

PFOS-relaterade ämnen Strategi för utfasning

PFOS-relaterade ämnen

Strategi för utfasning

Best.nr. 360 794

Stockholm, oktober 2004

Utgivare: Kemikalieinspektionen©

Beställningsadress: Fax: 08 735 76 98, e-post: kemi@kemi.se

Förord

Högfluorerade ämnen har på senare tid uppmärksammats som potentiellt miljöstörande ämnen. Särskild uppmärksamhet har riktats mot en grupp av ämnen; PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS i miljön (PFOS-relaterade ämnen).

Redan 1974 hittades en fluororganisk syra i humanblod, men med den tidens analysteknik gick det inte att bestämma vilket ämne det var. Senare har man emellertid kunnat konstatera att det var PFOS. När man gick över till att leta efter halter i miljön, hittades PFOS i nästan alla djur som provtogs, bl.a. i isbjörnar i Spetsbergen. Dessa fakta kan tas som bevis på det sker en långväga transport av PFOS. Strax därefter gjorde OECD en faroanalys som konstaterade att närvaron av PFOS som är både persistent, toxiskt och har förmåga att bioackumulera i miljön ger anledning till oro för såväl människors hälsa som för negativa effekter på miljön. När ett ämne med sådana egenskaper som PFOS väl nått den yttre miljön kommer detta ämne att finnas kvar och utgöra ett hot mot levande organismer under en mycket lång tid.

Kemikalieinspektionen känner oro för den diffusa spridning som sker av högfluorerade PBT-ämnen till miljön och vill med denna rapport uppmärksamma Regeringen på detta. I rapporten lämnas förslag på förbud och begränsningar riktade mot gruppen PFOS och PFOS-relaterade ämnen och en viss utblick görs mot andra högfluorerade ämnen.

Sundbyberg den 11 juni 2004

Innehållsförteckning

FÖRORD	1
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
SAMMANFATTNING	7
SUMMARY	11
1. INLEDNING	15
1.1 BAKGRUND	15
1.2 SYFTE MED RAPPORTEN	16
2. EGENSKAPER, TILLVERKNING OCH ANVÄNDNING	17
2.1 VAD ÄR PFOS?	17
2.2 BEFINTLIGA LISTOR ÖVER PERFLUORERADE ÄMNEN.....	18
2.3 HUR FRAMSTÄLLS HÖGFLUORERADE ÄMNEN?.....	19
2.4 KEMISKA OCH FYSIKALISKA EGENSKAPER	19
2.5 ANVÄNDNING I SVERIGE.....	20
2.5.1 Brandsläckningsmedel.....	22
2.5.2 Rengöringsmedel	26
2.5.3 Impregneringsmedel	28
2.5.4 Ytbeläggning av metall	29
2.5.5 Tillverkning av halvledare	32
2.5.6 Hydrauloljor inom flygindustrin.....	33
2.5.7 Övrig användning	34
3. RISKBEDÖMNING AV PFOS	36
3.1 ALLMÄNT	36
3.2 SAMMANFATTNING AV RISKBEDÖMNING FÖR PFOS.....	36
3.2.1 PFOS i miljön	36
3.2.2 PFOS toxicitet och dess risk för den svenska miljön	37
3.2.3 PFOS toxicitet mot människa.....	38
3.2.4 ÄR PFOS ett PBT-ämne?.....	39
3.2.5 Uppfyller PFOS kraven för att vara en POP?.....	39
3.2.6 PFOA och andra högfluorerade ämnen	40
4. AKTIVITETER/LAGSTIFTNING I ANDRA LÄNDER	42
4.1 NORDEN	42
4.1.1 Danmark	42

4.1.2 Norge	42
4.1.3 Finland.....	43
4.1.4 Nordiskt screeningprojekt.....	43
4.2 ÖVRIGA EU	44
4.2.1 Storbritannien	44
4.3 USA	44
4.3.1 US EPA	44
4.3.2 Bolaget 3 M.....	45
4.4 AUSTRALIEN	46
4.5 OECD	46
4.6 OSPAR	47
5. STORBRITANNIENS ARBETE MED EN RISKHANTERINGSSTRATEGI FÖR PFOS.....	48
5.1 FÖRSLAG PÅ RISKHANTERINGSÅTGÄRDER	50
5.1.1 Klassificering.....	50
5.1.2 Åtgärder för att motverka historisk och möjlig framtida användning	51
5.1.3 Ytbeläggning av metall	51
5.1.4 Brandsläckningsmedel.....	52
5.1.5 Fotografisk industri	53
5.1.6 Tillverkning av halvledare	54
5.1.7 Hydrualoljor inom flygindustrin.....	55
5.1.8 Sammanfattning	55
6. DISKUSSION.....	59
7. FÖRSLAG	63
7.1 OMFATTNING AV EN REGLERING	63
7.2 TIDPUNKT FÖR IKRAFTTRÄDANDE	64
7.3 STRATEGI FÖR ATT FÅ TILL STÅND EN EU-REGLERING	64
8. KONSEKVENSER AV ETT FÖRBUD.....	66
8.1 BRANDSLÄCKNINGSMEDEL.....	66
8.2 IMPREGNERINGSMEDEL	67
8.3 RENGÖRINGSMEDEL.....	67
8.4 YTBELÄGGNING AV METALL.....	68
8.5 FOTOGRAFISK INDUSTRI	69
8.6 TILLVERKNING AV HALVLEDARE.....	69
8.7 ÖVRIGA ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN.....	70
ORDLISTA	71
REFERENSER	74

KONTAKTER	75
MYNDIGHETER OCH FORSKNINGSORGANISATIONER	75
BRANSCHORGANISATIONER.....	75
ÖVRIGA ORGANISATIONER	75
ENSKILDA FÖRETAG (SOM DELTAGIT I BRANSCHMÖTEN).....	75
NORDISKA MYNDIGHETER	75
MYNDIGHETER I ÖVRIGA LÄNDER.....	76
BILAGA 1.....	77
BILAGA 2.....	78
BILAGA 3 (SE SEPARAT DOKUMENT)	85
BILAGA 4.....	86

Sammanfattning

Högfluorerade ämnen har på senare tid uppmärksammats som potentiellt miljöstörande ämnen. Särskild uppmärksamhet har riktats mot PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS (PFOS-relaterades ämnen). Förkortningen PFOS står för perfluoroktansulfonat och är en fullständigt fluorerad anjon till perfluoroktansulfonsyra. Den PFOS som hittas i miljön är en nedbrytningsprodukt från olika typer av derivat av perfluoroktansulfonsyra och av polymerer där sådana derivat ingår

PFOS är extremt svårnedbrytbart i miljön. Mycket höga halter har uppmätts i toppkonsumenter, som exempelvis arktiska isbjörnar, fjällrävar, havsörn och mink i USA och sälar i Bottenviken, vilket visar att PFOS har förmåga att bioackumulera i miljön. PFOS är också toxiskt mot vattenlevande organismer och har i djurstudier givit reproduktionstoxiska effekter vid låga doser och effekter på främst levern vid upprepad exponering i låga doser.

PFOS bör även betraktas som ett långlivat organiskt miljögift, en s.k. POP¹. Den uppfyller kraven för persistens, toxicitet och egenskaper för långväga transport. Dess bioackumulerbarhet uppfylls inte genom specifika krav på laboratoriedata, men dess förekomst i mycket höga koncentrationer i toppkonsumenter som exempelvis arktiska isbjörnar, minkar och havsörnar i USA och sälar i Bottenviken, jämfört med halter i deras föda, gör att den bör anses uppfylla kraven även för bioackumulerbarhet. När ett ämne med sådana egenskaper som PFOS väl nått den yttre miljön kommer det att finnas kvar och utgöra ett hot mot levande organismer under en mycket lång tid.

Det finns idag mycket begränsad information om hur PFOS och dess relaterade ämnen tillförs miljön, på vilket sätt de sprids och var de sedan ansamlas. Utsläpp av dessa ämnen antas kunna ske under hela deras livscykel, d.v.s. vid deras produktion samt under och efter deras användning. Exempel på applikationer där PFOS-relaterade ämnen har använts eller fortfarande används är brandsläckningsmedel, rengöringsmedel, impregneringsmedel, ytbeläggning av metall, tillsatser till färg och lack, tillverkning av halvledare och i hydrauloljor inom flygindustrin. Flera av användningarna medför eller har medfört en spridning av ämnena till miljön.

Kemikalieinspektionen är medveten om att alternativen till PFOS- relaterade ämnen i dagsläget i många fall är andra högfluorerade ämnen t.ex. telomerer,

¹ POP= Persistent Organic Pollutant. Kraven för att ett ämne ska definieras som POP anges i Stockholmskonventionen.

som inte är fullständigt fluorerade. Bristen på tillgängliga data gör att kunskapen om dem inte är lika god som för PFOS-relaterade ämnen. Sannolikt är det också stora skillnader i risker mellan olika högfluorerade ämnen. När det gäller vilka alternativ till PFOS-relaterade ämnen som används tycks det vara så att det exakta kemiska namnet och CAS-numret ofta är okänt för de leverantörerna. De vet att det ingår en fluorerad kemikalie, men inte exakt vilket ämne det är. Skälet anges vara att den exakta recepturen betraktas som kommersiellt känslig information. Det verkar som om utvecklingen av helt fluorfria alternativ för vissa applikationer endast är i sin linda.

Eftersom gruppen högfluorerade ämnen är så stor; flera hundra ämnen, är det nödvändigt att gå fram stegvis och värdera riskerna och möjligheten till utbyte i varje del av gruppen för sig. Den grupp av ämnen som ligger närmast till hands att utvärdera är Perfluorooktansyra, PFOA² och ämnen som kan brytas ned till PFOA eftersom PFOA har till viss del liknade egenskaper som PFOS. PFOA är extremt svårnedbrytbart i miljön, men kan med dagens kunskap inte betraktas som ett PBT-ämne.

Kunskapen om övriga högfluorerade ämnen är idag mycket dålig. Toxicitets- och övriga data saknas varvid ytterligare kunskapsuppbyggnad om dessa ämnen är nödvändig.

Det faktum att det finns underlag som styrker att det sker en långväga spridning av PFOS och att PFOS i övrigt har POP-egenskaper ger skäl att arbeta för en global utfasning av PFOS, vilket kan uppnås genom att få PFOS införlivat i POPs konventionerna. Att ämnen med POP-egenskaper utgör en allvarlig risk har accepterats över hela världen, och två internationella konventioner för POPs har förhandlats fram i FN:s regi. Den ena är Stockholmskonventionen och den andra är UNECEs LRTAP POP protokoll.

Med tanke på att proceduren för att få PFOS nominerat som en POP kandidat och beslut om att införlivning i ett POP protokoll är tidskrävande, krävs även åtgärder som kan träda i kraft snabbare. För att få största möjliga genomslag under tiden är en reglering på EU-nivå det effektivaste sättet att stoppa tillförseln av PFOS-relaterade ämnen till miljön.

² Det mest använda derivatet av PFOA är dess ammoniumsalt CAS nummer 3825-26-1. Benämns även som APFO.

Kemikalieinspektionen föreslår därför följande:

- Sverige bör aktivt arbeta för att få PFOS införlivat i POPs konventionerna
- Sverige bör aktivt arbeta för en EU-gemensam reglering av PFOS-relaterade ämnen
- En vidare utredning av egenskaper och risker hos PFOA bör utföras. Eventuellt bör det även göras en utredning av vilka ämnen som kan brytas ned till PFOA i miljön
- Fortsatt kunskapsuppbyggnad bör ske kring hälso- och miljörisker, spridning och användning av andra grupper av högfluorerade ämnen. Utvecklingen av alternativ som innebär minskade risker bör följas.

Vid en reglering är det viktigt att precisera vilka ämnen som avses med PFOS-relaterade ämnen. Eftersom Storbritannien också arbetar med en riskhanteringsstrategi för PFOS är det rimligt, med tanke på en eventuell harmonisering, att definiera förbudets omfattning som de ämnen som finns upptagna på Storbritanniens lista som inkluderar 96 ämnen som kan brytas ned till PFOS i miljön.

Om målet att stoppa tillförseln av PFOS till miljön ska uppnås är det angeläget att ett förbud blir så heltäckande som möjligt och i mycket begränsad omfattning medger undantag. Däremot kan tidpunkterna för när förbudet ska träda ikraft variera mellan de olika applikationerna av hänsyn till arbetsmiljöskäl och konkurrensskäl gentemot tredje land.

Förbudet bör, för att vara konkurrensneutralt, även omfatta importerade varor som innehåller PFOS-relaterade ämnen, t.ex. textilier som är impregnerade med PFOS-relaterade ämnen.

Regleringen bör vara ett förbud mot all försäljning och yrkesmässig användning med undantag för försäljning och användning i hydrauloljor till flygplan. Det är rimligt att sätta tidpunkten för ikraftträdande till den 1 januari 2006, men för vissa användningsområden bedömer Kemikalieinspektionen dock att det behövs senare datum som specificeras i tabellen nedan.

Användningsområde	Tid för ikraftträdande
Ytbeläggning av metall	Försäljning 2007-01-01 Yrkesmässig användning 2007-01-01
Brandsläckningssläckningsmedel	Yrkesmässig användning som inte är övning 2009-01-01
Tillverkning av halvledare inom fotolitografisk industri	Försäljning 2009-01-01 Yrkesmässig användning 2009-01-01

PFOS finns inte på agendan inom EU:s Existerande ämnesprogrammet, men Storbritannien har valt att ändå informera om sitt arbete med PFOS på CA-möten inom detta program. Det bör dock finnas goda möjligheter att få gehör för behovet av åtgärder på EU-nivå, trots att PFOS inte ingår i det fastslagna arbetsprogrammet för existerande ämnen.

En lämplig strategi bör därför vara att Sverige i första hand gentemot kommissionen och övriga medlemsstater argumenterar för behovet av restriktioner mot ämnen som kan brytas ned till PFOS samt presenterar ett konkret förslag till reglering. Målsättningen bör vara att säkerställa att kommissionen lägger fram ett förslag till ändring i begränsningsdirektivet. Ett sådant agerande har visat sig vara framgångsrikt när det gäller Tysklands uppvaktning av Kommissionen angående högaromatiska oljor i bildäck.

Förutsättningarna för att få gehör och genomslag ökar väsentligt om Sverige kan samarbeta med Storbritannien som också arbetar med en riskhanteringsstrategi för PFOS.

Vid ett eventuellt samarbete behöver en strategi för att få upp PFOS på EU-agendan, undantag och tidpunkter för ikraftträdande stämmas av med Storbritannien. Kemikalieinspektionen har aktivt bidragit med underlag och synpunkter till Storbritanniens arbete och Storbritannien har sagt sig vara intresserade av fortsatta diskussioner med Sverige.

Om det inte visar sig vara en framkomlig väg att få till stånd åtgärder på EU-nivå, kan frågan aktualiseras om att anmäla ett förslag till nationellt förbud i enlighet med vad som föreslås i denna rapport.

Summary

In recent years, highly fluorinated substances have been paid attention to as potentially environmental pollutants. Particular attention has been drawn to PFOS and substances that can degrade to PFOS (PFOS-related substances). The abbreviation PFOS means perfluoro octane sulphonate and it is a fully halogenated anion to PFOS. The kind of PFOS that is found in the environment is a degradation product from different types of derivatives of perfluoro octane sulphonic acid and of polymers containing such derivatives.

PFOS is extremely persistent in the environment. Very high concentrations have been found in top consumers, such as arctic polar bear, arctic fox, sea eagle and mink in the USA and in seals in the Gulf of Bothnia. This shows that PFOS is capable of bioaccumulating in the environment. PFOS is also toxic to aquatic organisms, has at low doses showed toxic effects on reproduction, and has at repeated, low-dose exposure resulted in effects on primarily the liver.

PFOS should also be regarded as a persistent organic pollutant, i.e. a POP³. It fulfils the requirement for persistency, toxicity and properties for long-range transport. Its ability to bioaccumulate does not meet the specific requirements for laboratory data, but its occurrence in very high concentrations in top consumers, for instance, arctic polar bears, minks and sea eagles in the USA and seals in the Gulf of Bothnia, compared with concentrations in their prey feed, should make it reasonable to consider it to fulfill the requirements also for bioaccumulation. When a substance with such properties as PFOS has reached the natural environment, it will persist there and make a threat to living organisms for a very long time.

There is today very limited information about how PFOS and its related substances are distributed to and in the environment and where they later accumulate. Releases of these substances are considered to appear during their entire life cycles, i.e. at production, when used and after use. Examples of applications where PFOS-related substances have been or still are used are fire fighting foams, detergents, impregnating agents, metal plating, additives to paints and lacquers, manufacture of semiconductors and in hydraulic fluids within the aircraft industry. Several of the uses imply or have implied releases of the substances to the environment.

³ POP – Persistent Organic Pollutant. The requirements for a substance to be defined as a POP are given in the Stockholm Convention.

The Swedish Chemicals Inspectorate (KemI) is aware of the fact that alternatives to PFOS-related substances at present often are other highly fluorinated substances, for instance, telomers that are not fully fluorinated. Due to lack of data, knowledge of these other substances is not as good as of PFOS-related substances. There are probably also big differences in risks between different highly fluorinated substances. In the case of alternatives to PFOS-related substances, the exact chemical name and CAS number often seem to be unknown to the suppliers. They know that a fluorinated chemical is included but not exactly which substance. The reason given for this is that the exact dispensary is considered as commercially sensitive information. Developing alternatives for certain applications that are completely free from fluorine seems barely to have started.

Since the group of highly fluorinated substances is so large, several hundred substances, it is necessary to proceed step-wise and evaluate the risks and the possibility to substitution in every separate part of the group. The group of substances nearest at hand to evaluate include perfluoro octanoic acid, PFOA⁴ and substances that can degrade to PFOA, since this substance to a certain extent has similar properties as PFOS. PFOA is extremely persistent in the environment but with today's knowledge, it cannot be regarded as a PBT substance.

Today, knowledge is poor about other highly fluorinated substances. Data on toxicity and other data are lacking and it is necessary to increase knowledge about these substances.

The fact that there is documentation to support the long-range transport of PFOS and that it has POP-properties makes it reasonable to strive for a global phase-out of PFOS, which could be reached by having PFOS included in conventions on POPs. It is globally recognized that substances having POPs-properties signify a serious risk and two international conventions on POPs have been negotiated within the UN. One is the Stockholm Convention and the other the UNECE's LRTAP POPs Protocol.

Due to the considerable time it takes to nominate PFOS as a POP candidate and to arrive at a decision to include it in a POPs protocol, a number of measures that can be realised sooner are needed. In the meantime, the most efficient way to stop releases of PFOS-related substances to the environment is to issue a regulation at EU level.

⁴ The most used derivative of PFOA is its ammonium salt, CAS No 3825-26-1. It is also denominated APFO)

The Chemicals Inspectorate is therefore proposing the following:

- Sweden should actively strive to have PFOS included in the POPs conventions
- Sweden should actively urge for a regulation of PFOS at EU level
- A more extensive investigation of properties and risks of PFOA should be carried out. An investigation of the substances capable of degrading to PFOA in the environment should possibly also be carried out
- Knowledge building should continue about health and environmental risks, releases and use of other groups of highly fluorinated substances. Developments of alternatives implying reduced risks should be watched.

When considering a regulation it is important to be precise about the substances representing PFOS-related substances. Since the United Kingdom is also preparing a risk reduction strategy for PFOS, it is reasonable, considering a possible harmonisation, to define the extent of a ban of the 96 substances on the UK list that could degrade to PFOS in the environment.

If the target to put an end to releases of PFOS to the environment is to be reached, it is important that a ban will be as strict as possible and only to a very limited extent will accept derogations. On the other hand, dates for entry of the ban into force can vary between the different applications for reasons referring to the working environment and due to competitive aspects towards third countries.

In order to be neutral in respect of competitiveness, the ban should also include imported articles containing PFOS-related substances, for instance, textiles impregnated with PFOS-related substances.

A regulation should imply a ban on all sale and professional use with the exception of sale and use in hydraulic fluids used in aviation. It is reasonable to settle the date of entry into force to 1 January 2006 but for certain areas of application, however, KemI estimates that later dates are required as specified in the table below.

Area of application	Date of entry into force
Metal plating	Sale - 1 January 2007 Professional use 1 January 2007
Fire fighting foams	Professional use that is not fire-drills - 1 January 2009
Manufacture of semiconductors within the photolithographic industry	Sale 1 January 2009 Professional use 1 January 2009

PFOS is not on the agenda of the EU Existing Substances Programme but, nevertheless, at competent authority meetings held within this programme the United Kingdom has chosen to inform about their ongoing work on PFOS. There should, however, be good opportunities to get support for the need for measures at EU level, despite the fact that PFOS is not included in the adopted work programme for existing substances.

A suitable strategy should therefore be for Sweden in the first place to present arguments to the European Commission and other Member states on the need for restrictions on substances that can degrade to PFOS and to give a concrete proposal for a regulation. The objective should be to ensure that the Commission issues a proposal for an amendment of the Limitations Directive. A similar course of action has proven successful in the case of Germany's approaching the Commission about highly aromatic oils in tyres.

The prerequisites to gain response increase considerably if Sweden could cooperate with the United Kingdom, which is also preparing a risk reduction strategy for PFOS.

A possible agreement to co-operate on including PFOS on the EU agenda will necessitate a strategy to co-ordinate derogations and dates of entry into force with the United Kingdom, which has expressed interest in continued discussions with Sweden.

If measures at EU level do not turn out to be a possible way to proceed, the question could be raised to notify a proposal for a national ban in accordance with the proposals in this report

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Högfluorerade ämnen har på senare tid uppmärksammats som potentiellt miljöstörande ämnen. Särskild uppmärksamhet har riktats mot PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS.

Förkortningen PFOS står för perfluoroktansulfonat och är en fullständig fluorerad anjon till perfluoroktansulfonsyra. Begreppet perfluorerad används för att beskriva ämnen där kolatomernas samtliga väten är utbytta mot fluor. PFOS ingår som en del i en större kemisk struktur t.ex. i olika typer av derivat av perfluoroktansulfonsyra och polymerer där sådana derivat ingår. När PFOS hittas i miljön är det denna typ av ämnen som har brutits ned och bildat PFOS. I denna rapport används därför begreppet PFOS-relaterade ämnen om ämnen som kan brytas ned till PFOS.

I maj 2000 meddelade 3 M som var den största tillverkaren av PFOS-relaterade ämnen att de tagit ett beslut att upphöra med tillverkningen av sådana ämnen med start från år 2001. Från och med år 2003 har tillverkningen upphört. Skälet till beslutet var att blodprov från arbetare inom 3M visade sig innehålla PFOS. För att hitta nollprov d.v.s. personer som inte har exponerats för PFOS i sitt arbete, vände man sig till blodbanker och upptäckte att även dessa blodprov innehöll låga halter av PFOS. När man gick över till att leta efter halter i miljön, hittades PFOS i nästan alla djur som provtogs, bl.a. i isbjörnar i Spetsbergen. Dessa fakta togs som bevis på det sker en långväga transport av PFOS. Strax efter 3 Ms beslut om att sluta tillverka PFOS gjorde OECD en faroanalys som konstaterade att närvaron av PFOS som är både persistent, toxiskt och har förmåga att bioackumulera i miljön ger anledning till oro för såväl människors hälsa som för negativa effekter på miljön.

År 1991 startade The Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)⁵ med syftet att mäta förekomsten av utpekade ämnen bl.a. POPs och deras påverkan på det arktiska ekosystemet. I rapporten som redovisar 2002 års mätningar⁶ lyfts fyndet av PFOS fram som en ny typ av kemikalier som har sådana fysikaliska-kemiska egenskaper så att de inte förväntades finnas i det arktiska ekosystemet. De mätningar som gjordes visade

⁵ 1991 beslutade miljöministrarna från de 8 länder som har landyta norr om polcirkeln att arbeta tillsammans med frågor som berör Arktis.

⁶ Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) 2002. Persistent Organic Pollutants in the Arctic. Oslo 2004.

emellertid på höga halter av PFOS i levern hos isbjörnar. PFOS var också det mest framträdande halogenerade kolvätet som kunde påvisas i lever hos isbjörn.

Högfluorerade ämnens ytspänningsnedsättande egenskaper i kombination med deras förmåga att motstå nedbrytning i starkt alkaliska eller sura miljöer eller vid höga temperaturer har medfört att de har fått en stor och spridd användning i samhället. De är dessutom inte brandfarliga och blandar sig inte heller med andra vätskor. Det är därför inte förvånande att alternativen till PFOS-relaterade ämnen är andra högfluorerade ämnen som t.ex. telomerer. Eftersom det idag saknas motsvarande kunskap om dessa ämnen är det svårt att kvantifiera graden av riskminskning för hälsa och miljö vid en övergång från PFOS till andra högfluorerade ämnen.

1.2 Syfte med rapporten

I och med att PFOS uppfyller kriterierna för att vara en långlivad organisk förening en s.k. POP och ett PBT ämne känner Kemikalieinspektionen oro för den diffusa spridning som sker av PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS. Kemikalieinspektionen vill därför med denna rapport uppmärksamma Regeringen på detta och föreslå en strategi för riskhantering.

2. Egenskaper, tillverkning och användning

2.1 Vad är PFOS?

Förkortningen PFOS står för perfluoroktansulfonat och är en fullständigt fluorerad anjon till perfluoroktansulfonsyra. Begreppet perfluorerad används för att beskriva ämnen där kolatomernas samtliga väten är utbytta mot fluor. Anjonen av PFOS har inget CAS-nummer och är inte heller kommersiellt tillgänglig. PFOS är en sulfonsyra som kan bilda salter som; kaliumsalt, litiumsalt, ammoniumsalt, tetraetylammoniumsalt eller dietanolaminsalt. CAS-nummer för sulfonsyran och dess salter anges i tabell 2.1.

Tabell 2.1 CAS-nummer för sulfonsyran och dess salter

Ämne	CAS-nummer
Perfluorooktan sulfonsyra	1763-23-1
Kaliumsaltet	2795-39-3
Dietanolaminsaltet	70225-14-8
Ammoniumsaltet	29081-56-9
Litiumsaltet	29457-72-5
Tetraetylammoniumsaltet	56773-42-3

PFOS har dock kommit att beteckna alla typer av derivat av perfluoroktansulfonsyra och även polymerer där sådana derivat ingår. När PFOS hittas i miljön är det denna typ av ämnen som har brutits ned och bildat PFOS. I denna rapport används därför begreppet PFOS-relaterade ämnen om ämnen som kan brytas ned till PFOS.

I bild 1 ses en schematisk struktur av perfluoralkylsulfonat där **x** kan vara mellan 3-10 och **R** är en kemisk grupp bunden till svavel. För att få strukturen för PFOS ska **x** vara 7 och **R** en hydroxylgrupp.

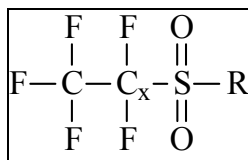


Bild 2.1. Schematisk struktur för perfluoralkylsulfonat.

För att ett ämne ska kunna brytas ned till PFOS krävs att C_8F_{17} gruppen är direkt bunden till en sulfonylgrupp (SO_2) eftersom det antas att det är

närvaron av den fulla $C_8F_{17}SO_2$ enheten i originalmolekylen som gör nedbrytning till PFOS i miljön möjlig. PFOS i sig självt är mycket persistent. PFOS tillhör den stora gruppen perfluoralkylsulfonat (PFAS). Förkortningen PFAS står för perfluoralkylsulfonat och är en fullständigt fluorerad anjon till perfluoralkansulfonsyra. I detta begrepp ingår PFOS som en delmängd, men även ämnen med annan perfluorerad alkylkedjat. ex. perfluorhexansulfonat. Precis som gruppen PFOS-relaterade ämnen är inte heller gruppen PFAS-relaterade ämnen tydligt definierad. Här ingår också ämnen där PFAS finns i strukturen och kan brytas ned till PFAS.

Den amerikanska miljömyndigheten Environmental Protection Agency (US EPA) har sammanställt en lista publicerad av OECD 2002 över företag utanför USA som troligen tillverkar/säljer PFOS-relaterade ämnen på världsmarknaden. Av dessa finns sex i Europa, varav fyra är belägna i någon av EUs medlemsstater (Belgien, Storbritannien och Italien). Av de sex företag som finns i Asien är fyra stationerade i Japan. Dessutom finns det en producent i Latinamerika (Brasilien). Det är dock oklart om de listade företagen fortfarande tillhandahåller PFOS-relaterade ämnen⁷.

2.2 Befintliga listor över perfluorerade ämnen

Vilka perfluorerade ämnen som ingår i olika undersökningar kan variera ganska mycket. Det finns ett stort antal CAS-nummer att välja på.

OECD har tagit fram en lista på 175 ämnen indelade i 22 klasser, där bl. a. PFOS och PFOS-relaterade ämnen samt PFAS och PFAS-relaterade ämnen ingår. OSPAR har en lista med 30 perfluorerade ämnen där PFOS och PFOS-relaterade samt PFAS och PFAS-relaterade ämnen ingår.

I Storbritanniens arbete med en riskreduktionsstrategi för PFOS och PFOS-relaterade ämnen finns en lista på 96 sådana ämnen.

I de amerikanska SNUR-reglerna ingår 88 PFAS där PFOS-relaterade ämnen dominerar.

De olika listorna över ämnen överlappar varandra i vissa fall, men det finns också ämnen som bara finns med på den ena eller andra listan. Ett exempel är att av US EPA:s 88 ämnen är det 48 ämnen som inte finns med i OECD:s lista. Det är alltså oklart exakt vilka ämnen som avses när uttrycken PFOS- och PFAS-relaterade ämnen används.

⁷ Uppgifter från Storbritanniens förslag till en riskhanteringsstrategi för PFOS, mars 2004

2.3 Hur framställs högfluorerade ämnen?

Tre olika reaktionsvägar används för framställning av fluorerade föreningar:

1. Direkt fluorering, electro-chemical fluorination , ECF
 $C_8H_{17}SO_2Cl + 18 HF \rightarrow C_8F_{17}SO_2F + HCl + \text{biprodukter.}$
Denna metod användes av 3 M och kallas Simons Electro Chemical Fluorination som beskrivs i figuren i bilaga 1.
2. Telomerisering
 $C_2F_5I + 3 C_2F_4 \rightarrow C_8F_{17}I \rightarrow C_8F_{17}\text{-tensider.}$
Denna metod används av Du Pont och ger en mer väldefinierad slutprodukt och därmed färre antal isomerer.
3. Oligomerisering, ger grenade kolkedjor med färre antal isomerer.

2.4 Kemiska och fysikaliska egenskaper

Perfluorerade ämnen med långa kolkedjor som t.ex. PFOS har förmåga att stöta bort såväl vatten som olja. Som en konsekvens av detta förhållande har PFOS-relaterade ämnen marknadsförts och använts som ytaktiva ämnen i olika applikationer. En annan unik egenskap är deras förmåga att motstå nedbrytning vid värme och kemisk påverkan, vilket gör dem lämpliga för användning i applikationer som medför hög temperatur eller där starka sura eller basiska kemikalier ingår. Skälet till deras motståndskraft är de starka kovalenta bindningarna mellan kol och fluor som bildar ett skyddande hölje över de svagare kol-kol bindningarna. Kol-fluorbindningen är en av de starkaste bindningar som finns och tack vare fluorets elektronegativa laddning kan den dra till sig andra elektroner. Styrkan i kol-fluor bindningarna gör dem långlivade och svåra att bryta ned. Fullständigt fluorerade ämnen är olösliga i vatten.

Tabell 2.3.1 Sammanställning av några fysikaliska –kemiska egenskaper för PFOS kaliumsalt

Egenskap	Värde	Källa
Form vid normal temperatur och tryck	Vitt pulver	Environment Agency, Storbritannien (2004)
Molekylvikt	500 g/mol (syran) 538 g/mol (kaliumsaltet)	Environment Agency, Storbritannien (2004)
Ångtryck	$3,31 \times 10^{-4}$ Pa	OECD (2002)
Vattenlöslighet	519 mg/liter vid $20 \pm 0,5$ °	3 M (2003) Environment Agency, Storbritannien (2004)
Kokpunkt	258-260 °C vid atmosfäriskt tryck	Kissa (2001)
Log KoW ⁸	Inte möjlig att mäta eftersom ämnet är starkt ytaktivt	
Henry's lags konstant	$3,05 \times 10^{-9}$ atm m ³ /mol rent vatten	OECD (2002)

2.5 Användning i Sverige

Detta avsnitt baseras på uppgifter från produktregistret, leverantörer och användare av PFOS-relaterade ämnen samt på uppgifter från den riskhanteringsstrategi som håller på att utarbetas i Storbritannien. De användningsområden som lyfts fram som angelägna att åtgärda i Storbritannien har, i de fall det inte tydligt har framgått av uppgifterna i produktregistret att denna användning förekommer i Sverige, använts för att ta kontakt med företag och branschorganisationer som företräder dessa användningsområden i Sverige.

Sökning i produktregistret

För att få en bred överblick över vilka kemiska produkter på den svenska marknaden som i första hand innehåller PFOS-relaterade ämnen samt PFAS-relaterade ämnen, gjordes en omfattande sökning i KemI:s produktregister under hösten 2003. Efter hand utökades sökningen till att omfatta även ofullständigt fluorerade ämnen som finns upptagna på OECD-listan. Per definition är således inte alla ämnen som ingick i sökningen PFOS-relaterade ämnen.

⁸ Fördelningskoefficient för ett ämne mellan lösningsmedlet n-oktanol och vatten

Sökningen baserade sig på den tillverkning och import av kemiska produkter som skedde under år 2002. Vid sökningen användes OECD:s lista, vilken omfattar 175 ämnen fördelade på 22 olika klasser av ämnen, US EPA SNUR som omfattar 88 ämnen, varav 48 inte finns med på OECD-listan. Senare inkluderades även 16 ämnen som finns på Storbritanniens lista men inte i OECD-listan eller US EPA-listan. Totalt omfattade sökningen 239 CAS nummer (175 + 48+ 16).

Det bör emellertid påpekas att uppgifterna i produktregistret har en begränsning så till vida att för ämnen som ingår i en produkt i lägre halt än 5 % föreligger det ingen skyldighet att redovisa innehållet av ämnet, om det inte bidrar till produktens hälso-eller miljöfarlighet. I flera av de registrerade produkterna är halten PFOS-relaterade ämnen < 0,1 %. Det kan således mycket väl finnas produkter på marknaden som innehåller PFOS-relaterade ämnen utan att dessa går att identifiera via produktregistret. Mängderna går under sådana förhållanden inte att uppskatta. Inte heller har det gått att uppskatta hur mycket PFOS-relaterade ämnen som kommer ut på den svenska marknaden via importerade varor som innehåller PFOS-relaterade ämnen. Sekretess och okunskap om vilka ämnen samt CAS-nummer som ingår i en produkt är ytterligare omständigheter som försvårar informationsflödet.

Resultat från sökningen

Sökningen visade att av de 239 ämnena som sökningen omfattade återfanns 62 ämnen registrerade i produktregistret med koppling till någon produkt år 2002. Sett till antalet produkter är det totalt 188 produkter registrerade i produktregistret som innehåller något av de sökta ämnena.

Av de 62 ämnen som vi fick träff på i sökningen i produktregistret är 39 PFOS-relaterade ämnen eller PFAS- relaterade ämnen. Fördelningen på PFOS och PFAS är 17 respektive 22, resterande 23 är högfluorerade ämnen upptagna på OECD-listan som inte faller för definitionen PFOS-relaterade ämnen eller PFAS- relaterade ämnen.

De 39 ämnena finns registrerade i 73 produkter. Mängdangivelser per CAS-nummer omfattas av sekretess då ≤ 3 företag har uppgivit att ämnet ingår i deras produkt. Majoriteten av de sökta ämnena omfattas av sekretess vilket försvårar redovisningen av exakta mängder av enskilda ämnen. Den totala kvantiteten av de 39 ämnen som anmälts är 1175 kg, varav 862 kg utgörs av PFOS-relaterade ämnen och 313 kg av PFAS relaterade ämnen.

Stora användningsområdena var impregneringsmedel för textil och läder samt rengöringsmedel. Impregneringsmedlen utgjorde cirka 28 % av den totala mängden (cirka 330 kg) medan rengöringsmedlen andel var cirka 6 % (cirka 66 kg) varav många är konsumenttillgängliga. Både i fallet impregneringsmedel och rengöringsmedel är det i stort sett endast PFOS-relaterade ämnen som ingår. En stor post utgjorde funktionen ytaktiva ämnen inom färg- och lackindustrin. Brandsläckningsmedel saknades i sökningen vilket innebär att ingen har registrerat något av dessa ämnen som beståndsdel i brandsläckningsmedel. Anledningar till detta beskrivs i avsnitt 2.5.1.

En annan intressant jämförelse är att titta på de ämnen som omfattas av den amerikanska lagstiftningen, US EPA Significant New Use Rule, SNUR. I produktregistret fanns 25 ämnen från US EPAs lista med koppling till någon produkt år 2002. Dessa 25 ämnen motsvarar i storleksordningen 85 % av den totala kvantiteten PFOS och PFAS relaterade ämnen i produktregistret. Användningsområden år 2002 var bl.a. ytaktiva medel för tillverkning av färger och lacker, impregneringsmedel för textil och läder samt olika typer av rengöringsmedel.

I den djupare analys av användningsområden som beskrivs nedan har vi valt att fokusera på de 17 ämnen som antingen är PFOS-relaterade. Denna insnävning, trots att sökningen i produktregistret har varit vidare, beror på att för gruppen PFOS och ämnen som kan brytas ned till PFOS finns det så mycket dokumentation om hälso- och miljöfarlighet att det kan utgöra ett underlag för förbud och begränsningar.

2.5.1 Brandsläckningsmedel

Vid bränder där petroleum brinner går det inte att släcka elden med enbart vatten. Vattnet kyler och väter, men klarar inte av att släcka brandfarliga vätskor. Eftersom vattnet är tyngre än bränslet tränger det igenom bränslet utan att släcka det. Istället används skumvätskor som består av ett skumkoncentrat och vatten. Skummet bildas när koncentratet kommer i kontakt med luft. Skummet lägger sig som ett lock ovanpå lågorna, blockerar värmestrålningen och bromsar på så sätt avgasningen av den brinnande vätskan. Därmed kvävs elden. Exempel på tillbud när skumvätskor kan behöva användas är släckning av spill från havererad tankbil, mindre spillbränder, bilbränder, brand i cistern, storskalig brand i brandfarlig vara i butik, säkring av spilltytor m.m. Räddningsverket rekommenderar att man alltid bör överväga vad som ger minst totalskada, inklusive miljöpåverkan, i

varje enskilt fall, förutom vid släckning av större vätskebränder där skumsläckning är det enda alternativet⁹.

Enligt statistik från Räddningsverket är vatten det mest använda släckmedlet, både vad gäller mängd och antal insatser. Detta förhållande gäller för såväl bränder i byggnader som för andra typer av bränder. År 2002 användes drygt 250 miljoner liter vatten jämfört med 20 000 liter skum vid släckning av bränder i byggnader. Antalet insatser där vatten användes var cirka 7 500 och 170 där skum användes. För andra typer av bränder var förhållandet drygt 265 miljoner liter vatten och cirka 19 000 liter skum. Antalet insatser var cirka 14 000 med vatten och cirka 360 med skum. Sett över en femårsperiod är förhållandet mellan vatten och skum som släckmedel likartat. Mellan år 1988 – 2002 har mängden använd släckskum legat mellan 27 900 – 50 400 liter per år.

Skumvätskor delas in olika klasser; mellanscum, lättscum, tungscum och alkoholbeständigt skum. Klassificeringen baseras på släckeffektivitet och förmåga att förhindra återantändning. De mest högeffektiva skummen innehåller fluortensider¹⁰. De fluorbaserade skummen kan också kombineras med en alkoholresistent funktion. Dessa skum används vid släckning av bränsle med hög halt av etanol. Mekanismen för hur fluortensider fungerar är inte helt klarlagd, men sannolikt är förmågan att motstå att blandas med bränslet vital för effektiviteten liksom förmågan till filmbildning. Filmbildningen sker genom att det bildas ett tunt vattenskikt, endast några µ, mellan skum och bränsle. Baskunskapen om fluortensider är sämre än för haloner.

Släckskum ska uppfylla kraven i EN 1568 (tidigare Fire 023) för att få en P-märkning (godkännande utfärdat av SP¹¹). En P-märkning visar att skummet uppfyller Europa standarden. Nordtestmetoden NT Fire 051 beskriver hur utvärderingen av skum ska göras från miljö- och hälsosynpunkt. Tillverkaren lämnar fullständigt recept till SP som gör en bedömning om ämnena uppfyller kraven i NT Fire 051. Recepturen behandlas med sekretess. I dagsläget finns det inga P-märkta släckskum utan fluortensider. För övningscum finns det frivilliga utökade miljökrav. Lista över P-märkta skum finns på www.sp.se.

⁹ Aktuellt – information från Räddningsverket nr 2 mars 2003

¹⁰ FP = proteinbaserade skumvätskor med tillsats av fluortensider

FFFP = proteinscumvätskor med tillsats av filmbildande fluortensider

AFFF = syntetiska skumvätskor med tillsats av filmbildande fluortensider

¹¹ Statens Provnings- och Forskningsinstitut

På ett möte med företrädare för leverantörer och användare av brandsläckningsmedel, Räddningsverket samt Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut gjordes en uppskattning av hur mycket släckskum som finns upplagrat i samhället. Samtliga leverantörer som deltog i mötet är medlemmar i Branschorganisationen SVEBRA som organiserar importörer och återförsäljare av släckskum. Organisationen täcker minst 90 % av aktörerna på den svenska marknaden. De tre stora importörerna av skumkoncentrat är Kidde Sweden AB, Dafo Brand AB och Förenade Brandredskap AB. Enligt uppgifter som lämnades ser upplagringen av släckskum ut på följande sätt:

Tabell. 5.1 *Upplagring av släckskum i samhället för industriellt bruk*

Organisation	Mängd m ³ (koncentrat)	Kommentar
Brandförsvaret	269	För användning i storskaliga bränder. Baseras på uppskattningen att det finns cirka 1 000 liter släckskum/kommun.
Industrianläggningar	269	Baseras på uppskattningen att det finns en anläggning i varje kommun. Lyder under Räddningstjänstlagens 43 §.
Petrokemisk industri	350	
Oljedepåer	120	Bensinbolagen
Försvaret	20	Enligt FMV har Försvaret rensat bort PFOS-produkter från 3 M produkter

Skummet lagras i 25 liters dunkar alternativt i fat som rymmer 200 liter eller 1000 liter. Samlagring av skum som innehåller PFOS-relaterade ämnen respektive telomerer sker så till vida att dunkarna eller faten står bredvid varandra i lagret. Svårigheten att skilja dem åt beror på att det inte tydligt framgår av etiketten om PFOS-relaterade ämnen eller något annat högfluorerat ämnen ingår. Det krävs kunskap i kemi för att avgöra om den ingående fluortensiden är PFOS-relaterad eller en annan typ av högfluorerad förening.

Enligt ovanstående beräkningar finns cirka 1 000 m³ koncentrerat släckskum upplagrat i samhället. All släckskum innehåller högfluorerade tensider, men det saknas kunskap om hur stor andel som skulle kunna innehålla PFOS-relaterade ämnen. Skumvätskor innehåller i regel 5 % fluortensider. Den bruksfärdiga skumvätskan används i allmänhet som

3 % lösning, vilket innebär att 5 % motsvarar 1 500 mg fluortensid/liter skumvätska.¹² Om hela den upplagrade mängden släckskum mot förmodan skulle vara baserad på PFOS-relaterade tensider motsvarar det 1 500 kg PFOS (1 000 000 x 1.500 mg). Ett motsvarande antagande för den mängd skum som årligen används skulle i så fall medföra att miljön årligen tillförs 41,8 – 75,6 kg PFOS-relaterade ämnen via släckskum, som sannolikt i de flesta fall tillförs under sådana förhållanden att det inte går att samla upp för destruktion. Mellan år 1988-2002 har mängden använd släckskum varierat mellan 27 900 – 50 400 liter.

Ytterligare släckskum finns lagrat på rederiernas fartyg i handelsflottan och på landets flygplatser. Det har dock inte gått att få fram exakta mängder, men uppskattningsvis finns 0,5 – 1 m³ skumkoncentrat/fartyg på de större båtarna.

Enligt uppgifter från Luftfartsverket på Arlanda är en rimlig uppskattning att storleksordningen 35-40 m³ släckskum finns lagrat på Luftfartsverkets 19 flygplatser i landet. Skummet finns dels i brandbilarna som vardera rymmer 0,6 m³ och i fasta stationer. Den största mängden, 10 m³, finns på Arlanda; medan Landvetter, Sturup och Bromma har vardera cirka 2,5 m³ lagrat i bilar och stationer. Därutöver finns det ett antal mindre flygplatser som inte drivs i Luftfartsverkets regi. Huruvida det finns en brandbil fylld med släckskum uppställd på själva flygplatsen är avhängigt storleken på flygplanen som landar. I många fall används kommunens brandbilar. Förutom vid rena tillbud så används även släckskum vid övningar 1-2 gånger/år, framför allt för att trimma in ny personal. Åtminstone på Arlanda sker sådana övningar på dränerat område där skummet fångas upp och skickas till SAKAB för destruktion.

Utöver den mängd släckskum som används i industriellt bruk sätts det ut cirka 60 000 nya handbrandsläckare per år på den svenska marknaden. Varje handbrandsläckare innehåller cirka 7-8 liter varav 3 % är koncentrerad skumvätska, vilket ger ett tillskott på 15 m³ per år. Skum i nya handbrandsläckare innehåller inte tensider baserade på PFOS-relaterade ämnen.

Livslängden på ett släckskum är 10-15 år i obruten förpackning. Normalt ska oanvänt skum destrueras, men en del används i övningar. Omhändertagande av gammalt skum kan ske genom tre metoder;

¹² Enligt uppgift från Räddningsverkets FOU Rapport P21-101/95 "Skumvätskors effekter på miljön".

- Förbränning på SAKAB
- Ultrakompostering via Ragnsells
- Osmos, där vatten och skum separeras. Skummet bränns upp

Priset för destruktion via förbränning på SAKAB är cirka 10 kr/liter skum. För destruktion av skum från handbrandsläckare är priset lägre.

Alternativ

Vid en kontakt med de fem företag som har anmält till produktregistret att de importerar brandsläckningsmedel uppgav samtliga att deras produkter inte innehåller PFOS-relaterade ämnen. Sådan skum slutades att säljas fr.o.m. år 2003. Vid förfrågan om vad produkterna innehåller som alternativ till PFOS, framkom att telomerbaserade högfluorerade ytaktiva ämnen ingår. Däremot har varken CAS-nummer eller kemiskt entydigt namn kunnat uppges. Det anges emellertid att det inte kan uteslutas att C₈F₁₇ förekommer, men att merparten utgörs av C₆F₁₃. Detta antagande stöds av uppgifter i Storbritanniens rapport i utredningen om en riskhanteringsstrategi för PFOS. Den engelska konsulten (RPA) erfar att telomerer baserade på C₆ används för brandsläckningsmedel. Därmed finns det ingen risk att de kan brytas ned till PFOA, perfluoroktansyra. Samma slutsats drar även US EPA.

Ett par tillverkare av släckskum har utvecklat släckskum utan fluortensider (Sohlberg i Norge och Kidde Europe). Erfarenheterna av dessa alternativ är emellertid begränsade. Det finns ännu inget släckskum utan fluortensider som har fått en P-märkning av Statens Provnings- och Forskningsinstitut. Även övningsskum utan fluortensider är på väg ut på marknaden. Branschen kan skönja en tendens till att försäljningen av släckskum minskar och att vatten används i allt större utsträckning vid brandbekämpning.

I USA har branschorganisationen Fire Fighting Foam Coalition bildats (www.ffc.org). De fungerar som en diskussionsgrupp mot US EPA. Vidare pågår forskning kring skummets filmbildningsförmåga samt kring möjligheterna att använda andra kemikalier än fluortensider på US Naval Research.

2.5.2 Rengöringsmedel

Andelen PFOS-relaterade ämnen som enligt uppgifter från produktregistret år 2002 användes till rengöringsmedel, golvp polish, bilvårdsprodukter etc. uppgick till knappt 6 %. Det enda ämne som finns registrerat i produktregistret i denna funktion är CAS nummer 2991-51-7 kaliumsaltet av

Glycine, N-ethyl-N-[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]. Halten i den slutliga produkten är i allmänhet 0.005 - 0,01 %.

3 Ms PFOS produkter såldes tidigare till ett stort antal tillverkare av rengöringsmedel både i Sverige och i övriga Europa. En stor andel av dessa produkter var avsedda för konsumentmarknaden som alkaliska rengöringsmedel, golvpolish och kosmetiska produkter, men produkterna användes även inom industriell rengöring.

Vattenbaserade golvpolishprodukter utvecklades och introducerades under 1960-talet och baserades från början på fluortensider. Funktionen som eftersträvas är ett ämne som sätter ned ytspänningen och bidrar till att det bildas en hård film med bra vidhäftning på underlaget, främst på golv av linoleum och PVC. Fördelen med fluortensider är att de inte stör produktens övriga egenskaper. I alkaliska rengöringsmedel utnyttjas även PFOS förmåga att motstå nedbrytning i starkt basiska miljöer.

Alternativ

Under de senare tio åren är trenden att gå över till mjukare vaxer som är en kombination av rengöringsmedel och polish. I dessa produkter håller fluortensider på att bytas ut mot nonjon- eller anjontensider som ger bra vätning. Därmed är inte fluortensider nödvändiga. De mjuka vaxerna kan appliceras kontinuerligt utan att ta bort gammal vax. De hårda vaxerna, där PFOS-relaterade ämnen eventuellt fortfarande kan ingå, måste däremot tas bort innan en ny vax läggs på. Detta kräver både mer arbete, tid och medför högre kostnader eftersom det är städpersonalens tid som kostar. Det finns idag inga krav på att hårda vaxer ska användas i särskilda miljöer. Det finns inte heller någon branschstatistik som lätt kan svara på frågan hur fördelningen idag är mellan hårda och mjuka vaxer.

Branschen satsar på att utveckla fluorfria alternativ. En övergång till en ny produkttyp kräver tester, bl.a. för att säkerställa att det nordiska klimatet med låg luftfuktighet inte får polishen att släppa från underlaget. Dessutom behövs utbildning av städpersonal. Branschen kunde emellertid inte vid ett branschmöte om PFOS-relaterade ämnen i rengöringsmedel uppskatta tidpunkten för när fluorfria tensider helt kan ersätta fluortensider.

SIS Miljömärkning

SIS Miljömärkning ”Svanen” har utfärdat kriterier för golvvårdsprodukter. Kriterierna har nyligen uppdaterats och gäller t.o.m. december 2006. Hittills har 15 licenser utfärdats. Kriterierna tillåter fluorerade ytaktiva ämnen i en halt upp till 0,01%. I de 16 golvvårds-produkter som idag har en licens ingår

inte PFOS-relaterade ämnen. Bland produkterna finns både hårda och mjuk vaxer.

Kemikalieinspektionen har inlett en diskussion med SIS Miljömärkning om att ändra kriterierna så att den tillåtna användningen av fluorerade ytaktiva ämnen inte omfattar ämnen som kan brytas ned till PFOS.

2.5.3 Impregneringsmedel

Andelen PFOS-relaterade ämnen som enligt uppgifter från produktregistret år 2002 användes till impregneringsmedel för textil och läder var drygt 28 %. Halten i den slutliga produkten var i allmänhet mindre än 0,1 %.

PFOS-relaterade ämnens funktion är att få smuts- och vattenavvisande egenskaper på textilier, kläder, möbiltyger, inredningar i bilar och flygplan. Impregnering är en del av efterbehandlingen av en textilie. Impregneringen sker i en våt process och följs av fixering. Enligt uppgifter i Storbritanniens rapport är det i allmänhet polymerer baserade på akrylater, adipater eller uretaner som har använts.

PFOS finns upptaget i den svenska branschorganisationen Textilimportörernas guide för rekommenderade inköpsvillkor. Ämnen som finns upptagna på listan i guiden är förbjudna eller tillåts endast i angivna halter. Till skillnad från Storbritannien menar Textilimportörerna att PFOS-relaterade ämnen inte används för vattenavvisning eftersom ämnena är för dyra.

På uppdrag av Svenskt Vatten AB och VA-Forsk har ITM¹³ och IFP¹⁴ tillsammans genomfört en studie av perfluoroalkylsyror i avloppsreningsvatten i Västra Götaland. Den svenska textilindustrin är i stort sett koncentrerad till Västra Götaland. Den registrerade användningen av perfluoroalkylsyror i länet uppgår till cirka 40 ton/år.

Provtagningarna gjordes vid två tillfällen för att mäta halterna både vid hög industriell aktivitet och under semestertid med låg industriell aktivitet. Provtagningarna utfördes vid fyra reningsverk och proverna togs på totalvatten, d.v.s. avloppsvatten som ej filtrerats, för att kunna beräkna mängdflödena. Generellt låg halten PFAS på 20-50 ng/L utom i Borås där halter på 100 ng/L uppmättes. De högre halterna kan möjligen förklaras att runt Borås ligger även annan industri som använder samma typ av ämnen.

¹³ Institutet för Tillämpad Miljöforskning

¹⁴ Institutet för Fiber- och Polymerteknologi

Några slutsatser från studien är att:

- Textilproduktion bidrar till utsläpp av framför allt perfluorokarboxylater, men ej till utsläpp av PFOS
- Även tvätterier kan bidra till utsläpp av perfluorokarboxylater¹⁵
- De uppmätta halterna ökar när vattnet passerar reningsverket – vilket möjligen kan bero på att de är omvandlingsprodukter?
- PFAS (med kolkedjelängd C₆-C₁₀) sprids huvudsakligen med vattenfasen, i mindre omfattning med slam

Alternativ

Den svenska tekoindustrin är en krympande industri där det har skett en etablering i andra länder till förmån för fortsatt verksamhet i Sverige. Merparten av alla textilier som säljs i Sverige är således import från andra EU-länder eller från de asiatiska länderna.

På ett möte med företrädare för leverantörer och användare av impregneringsmedel samt IFP Reserach AB och ITM framkom att varken PFOS eller dess derivat längre används i impregneringsmedel. Däremot är alternativen baserade på andra högfluorerade ämnen t.ex. polytetrafluoroetylen (PTFE). Vid tillverkningen av PTFE används ammoniumsaltet av PFOA. Det ska också nämnas att de produkter som säljs under handelsnamnet Scotch Guard idag inte är baserade på PFOS eller PFOS derivat enligt uppgifter från 3 M.

För vattenavvisning kan silikoner och stearamidometyl-pyridin-klorid som ensam förening eller tillsammans med karbamid/melaminharts användas. Däremot finns det idag inga föreningar utan fluor som klarar kraven på oljeavvisning. Optimum för oljeavvisande funktion är en kolkedja baserad på 8-10 kol. Kortare kolkedjor ger inte denna effekt.

2.5.4 Ytbeläggning av metall

Cirka 3 procent av PFOS-relaterade ämnen användes år 2002, enligt uppgifter från produktregistret, till metallbeläggning.

Enligt uppgift från några leverantörer finns produkterna fortfarande kvar och säljs framför allt till företag som arbetar med hård- och glansförcromning. PFOS-relaterade ämnen har i dessa sammanhang en viktig funktion i och med sina ytspänningsnedsättande egenskaper samt sin förmåga att tåla starkt

¹⁵ Anjon till perfluoroalkylsyra

sura miljöer. PFOS-relaterade ämnen används både vid förkromning och kromatering.

Förkromning är en elektrolytisk process där ström leds genom badet. Förkromning ger en hård och hållbar metallisk yta som ökar motståndet mot slitage. Vid förkromning avgår vätegas och syrgas från krombadet och drar med sig kromdimma ut i den omgivande luften. PFOS-relaterade ämnen sänker ytspänningen på krombadet och lägger sig som en barriär över badet och hindrar därmed avgång av kromdimma. Halten kromsyra i badet vid förkromning är ofta hög; 200-300 g/liter bad. Kromdimman som innehåller sexvärt krom (Cr (VI)) innebär en arbetsmiljörisk på grund av sina bl.a. cancerframkallande egenskaper. Exponeringen för (Cr (VI)) sker under påförandet av ytskiktet och vid resthanteringen av badet. Den förkromade detaljen får ett metalliskt ytskikt där inga sexvärda kromjoner finns kvar.

Kromatering, där ström inte ingår i processen, förbättrar materialets korrosionshårdighet och ökar vidhäftningen hos färgskikt. Zink, aluminium, magnesium och kadmium är exempel på metaller som kromateras. Skiktet som påförs metallen är mycket tunnare jämfört med det skikt som påförs vid förkromning. Halten kromsyra i badet är också väsentligt lägre än vid förkromning, endast några få procent.

Kunder till leverantörerna är ofta legoytbehandlare som i sin tur ofta är underleverantörer till bilindustrin och till övrig verkstadsindustri men i mindre omfattning till elektronikindustrin.

Förkromning är en av de vanligaste ytbehandlingsmetoderna. Svensk Ytbehandlings Förening uppskattar att det finns 12-15 företag i Sverige som arbetar med hårdförkromning och ett 50-tal företag som arbetar med dekorativ- eller glansförkromning. I allmänhet har dessa företag färre än 50 anställda. Hårdförkromning sker ofta i storskaliga processer med stora krombad och stora detaljer som ska förkromas.

För arbete med cancerframkallande ämnen som kromsyra och kromater gäller Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2000:3) om hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar samt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter (AFS 2000:4) om kemiska arbetsmiljörisker. För att klara arbetsmiljökraven bedömer Svensk Ytbehandlings Förening att det krävs både ventilation i form av kantutsug och ett skumdämpningsmedel som idag innehåller PFOS- relaterade ämnen eftersom det inte alltid går att göra förkromningsprocessen slutet, i synnerhet inte när det är stora föremål och långa liner.

Alternativ

Enligt uppgift från en leverantör pågår forskning, stödd med medel från EU Kommissionen, för att hitta alternativa lösningar. Ett alternativ som redan till en del fungerar vid dekorativ förkromning är en övergång till bad baserade på trevärt krom (Cr (III)) som är mindre hälsofarligt än sexvärt krom. Därmed uppstår inte samma behov av att förhindra avgång av ångorna. Processen med trevärt krom fungerar däremot inte lika bra ännu när det gäller hårdförkromning. Större slutna tankar eller ökad ventilation är alternativa lösningar som diskuteras i Storbritannien.

En faktor som kan påskynda utvecklingen av alternativa processer till processer baserade på sexvärt krom är de båda direktiven som reglerar användning av sexvärt krom i bilar (ELV)¹⁶ fr.o.m. 2002 respektive 2007 samt elektronik (ROHS)¹⁷ fr.om. år 2006.

ELV ställer krav på att material och komponenter i fordon som släpps ut på marknaden inte får innehålla bl.a. sexvärt krom efter den 1 januari 2003. Undantaget är korrosionsskyddande beläggning på nyckelkomponenter som få innehålla högst 2 g per fordon.

Enda undantaget i ROHS när det gäller sexvärt krom är korrosionsskydd för kolstålssystemet i adsorptionskylaggregat. ROHS som omfattar elektriska och elektroniska produkter träder ikraft den 1 juli 2006.

Det ska dock illäggas att varken ELV eller ROHS direktivens förbud träffar hårdförkromade detaljer eftersom dessa inte innehåller något sexvärt krom. Ytskiktet efter hårdförkromning är helt metalliskt. Däremot omfattas dekorativ- eller glanskromaterade detaljer av förbuden i direktiven.

Från och med 2007 kommer dessutom kromateringsanläggningar över en viss storlek att omfattas av IPPC-direktivet¹⁸ och därmed krav på överväga möjligheten att använda kemikalier som är mindre farliga.

¹⁶ Parlamentets och Rådets direktiv 2000/53/EG om utjänta fordon.

¹⁷ Parlamentets och Rådets direktiv 2002/95/EG om begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter.

¹⁸ Rådets direktiv 96/61/EG om samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar (Council Directive 96/61/EC concerning Integrated Pollution Prevention and Control)

2.5.5 Tillverkning av halvledare

En halvledare är ett material eller ett grundämne som inte leder elektricitet lika bra som en ledare, men inte heller utesluter strömledning som en isolator. Halvledare har en grundläggande betydelse inom elektroniken och finns i all utrustning som är datorbaserad eller styrs av radiovågor.

En halvledare framställs i en flerstegsprocess. Utgångspunkten är en kiselskiva på vilken det skapas kopplingar, transistorer etc. Processen kallas för litografi. Vid s.k. fotolitografi används en fotoresist, en ljuskänslig emulsion som sprids över en kiselskiva som sedan belyses med ljus. Den del av fotoresisten som inte bildar mönster i skivan tvättas bort. Denna procedur upprepas flera gånger beroende på vilket mönster som ska etsas. Effekten av ljuset kan förstärkas med hjälp av en kemisk katalysator som i sin tur startar en process där en syra bildas. Bäst effekt fås med en stark syra. PFOS-relaterade ämnens förmåga att motstå nedbrytning i starkt sura miljöer i kombination med deras ytaktiva egenskaper är skälet till att de används när det behövs en starkt sur katalysator.

Eftersom PFOS-relaterade ämnen ingår som beståndsdel i en processkemikalie finns de inte kvar i den färdiga halvledaren. Fotoresisten tvättas av när processen är avslutad.

Denna användning beskrivs i den riskhanteringsstrategi för PFOS som Storbritannien håller på att utarbeta. Av kontakt med personer som arbetar inom halvledarindustrin framgår att processtekniken är densamma i Sverige. Det har emellertid inte gått att få bekräftat att PFOS-relaterade ämnen används i dessa funktioner i Sverige. Ofta är CAS numren hemliga på de ämnen som ingår i de produkter som används.

Halvledarindustrin har minskat under de senare åren i Sverige efter det att en av de stora tillverkarna Ericsson Microelectronics har sålt sin tillverkning till ett tyskt bolag. Uppskattningsvis finns det idag 5-10 företag som tillverkar halvledare i Sverige. Därtill kommer forskningsinstitutioner som tillverkar halvledare för sina forskningsbehov. De stora aktörerna finns i USA (Intel och Texas Instruments) Kina, Japan och Taiwan. I Europa är det framför allt Tyskland och Italien som har en stor tillverkning.

Alternativ

Nya tekniker håller på att tas fram där PFOS-relaterade ämnen sannolikt inte ingår i konceptet. Teknikerna befinner sig på olika utvecklingsstadier och är inte färdiga för kommersiell tillämpning ännu. Enligt uppgifter från

Storbritannien bedömer den europeiska branschorganisationen ESIA¹⁹ att det krävs en utvecklingstid på 2-5 år för att ersätta PFOS-relaterade ämnen i de kritiska momenten fotoresist och antireflexbehandling. Under denna tidsperiod behövs tillgång till PFOS-relaterade ämnen för att inte försvåra den europeiska halvledarindustrins konkurrens.

2.5.6 Hydrauloljor inom flygindustrin

Ursprungligen användes hydrauloljor i flygplan för att åstadkomma bromstryck. Ett ökat antal bränder i hydrauloljor gjorde det nödvändigt att utveckla oljor som kunde motstå brand. Den brandsäkra hydrauloljan utvecklades år 1948 och baserades på fosfatestrar. I och med de teknologiska framstegen vid flygplanstillverkningen visade det sig att de fosfatesterbaserade oljorna kunde ge upphov till korrosion. Man gjorde då upptäckten att genom att tillsätta perfluorerade ytspännings-nedsättande ämnen kunde den elektriska potentialen ändras i metallen och på så sätt motverka elektrokemisk oxidation.

Enligt uppgifter från Storbritannien används denna typ av hydrauloljor med tillsats av perfluorerade ämnen i alla såväl civila som militära flygplan i hela världen.

Det perfluorerade ämne som används är kaliumsaltet av perfluoretylcyclohexylsulfonat. Detta ämne är per definition inte ett PFOS relaterat ämne, men ingår i den stora gruppen PFAS. Skälet till att ämnet har tagits upp i Storbritanniens utredning om en riskhanteringsstrategi för PFOS är att ämnen ingår i den grupp ämnen som 3 M har fasat ut samt att bl.a. US EPA har inkluderat ämnet i sina utredningar. Dessutom är det enda kända alternativet kaliumsaltet av perfluoroktansulfonat.

Genom kontakter med svenska leverantörer av hydrauloljor avsedda för flygplan, har denna användning bekräftats även i Sverige. Halterna av ämnet är låga > 0.1 % i den färdiga hydrauloljan.

Alternativ

Storbritanniens erfarenhet, med stöd av flera kontakter inom flygindustrin, är att det inte finns några tillgängliga alternativ trots att sökandet efter alternativ har accelererat sedan 3 M har slutat att sälja PFOS-relaterade ämnen. Försök har pågått i 30 år och cirka 2 500 ämnen har testats. Telomerer, d.v.s. ämnen som inte är fullständigt fluorerade, har inte klarat kraven och fungerar därför inte som alternativ.

¹⁹ European Semiconductor Industry Association,

En ändring i formuleringen av hydrauloljor som används inom flygindustrin kräver omfattande testning samt ett godkännande av flygplanstillverkarna innan de kan tas i bruk. Eftersom säkerhetskraven är mycket höga, kan det ta upp till 10 år innan en ny formulering kan godkännas och tas i bruk. Den kritiska punkten är förmågan att motstå utmattningsav metallerna i flygplanets vitala delar.

Motsvarande erfarenhet har US EPA gjort och har därför undantagit denna användning från anmälningskravet i sina regler om PFOS-relaterade ämnen.

2.5.7 Övrig användning

År 2002 var funktionen ytaktiva ämnen inom färg- och lackindustrin en stor post. Kemikalieinspektionen har också fått indikationer på att enstaka leverantörer av produkter som används till färgtillverkning fortfarande säljer produkter där PFOS-relaterade ämnen ingår. Produkternas funktion är att sänka ytspänningen och därmed få färgen att lättare flyta ut på underlaget. De leverantörer som Kemikalieinspektionen har haft kontakt med och som i sin tur har kontaktat sin utländska leverantör säger emellertid att PFOS-relaterade ämnen inte längre ingår i deras produkter. Samma bedömning gjorde Sveriges Färgfabrikanters Förening på ett möte på Kemikalieinspektionen i juni 2003.

PFOS-relaterade ämnen har tidigare använts i framkallare för fotofilm. Kontakter med en handfull svenska leverantörer av fotoprodukter ger inget belägg för att sådana ämnen fortfarande skulle användas i fotoprodukter. Däremot har det inte gått att få fram information om vilka ämnen som har ersatt PFOS-relaterade ämnen.

Det har även förekommit uppgifter om att PFOS-relaterade ämnen skulle ha använts som flamskyddsmedel inom EU. Detta stämmer inte enligt 3 M. PFOS-relaterade ämnen har däremot använts som tillsats i flamskyddsmedel för att uppnå egenskaper som smuts- och vattenavvisning. Den slutliga produkten har applicerats på textilier som därmed samtidigt blir flamskyddade och motstår smuts och vatten.

Kemikalieinspektionen har genomfört ett projekt där ett 50 tal leverantörer av elektronik, byggvaror och textilier tillfrågades om deras produkter innehåller flamskyddsmedel och i så fall vilket flamskyddsmedel. Specifika frågor ställdes om produkterna innehöll PFOS eller PFOS-relaterade ämnen. Flera företag saknade kunskap om dessa ämnen, men skickade frågan vidare till sina leverantörer högre upp i produktkedjan. Den information som kom

fram visade att ingen av leverantörerna hade produkter som innehöll PFOS eller PFOS-relaterade ämnen.

I Storbritanniens rapport nämns några ytterligare användningsområden som främst har lokalisats till länder utanför EU. Dessa användningsområden är medicinska applikationer, lim och produkter inom olje- och gruvindustrin. Kemikalieinspektionen har inte funnit belägg för att dessa användningar förekommer eller har förekommit i Sverige.

Inga bekämpningsmedel som är registrerade på Kemikalieinspektionen innehåller PFOS-relaterade ämnen.

3. Riskbedömning av PFOS

3.1 Allmänt

Denna riskbedömning av PFOS är utförd i enlighet med de principer för riskbedömning som överenskommit inom EU (EU Technical Guidance Document, TGD, 1996 och 2002).

Nedan följer en sammanfattning av den riskbedömning som gjorts för PFOS och som bifogas som bilaga 3. För fullständiga referenser hänvisas till denna bilaga.

3.2 Sammanfattning av riskbedömning för PFOS

3.2.1 PFOS i miljön

Det finns idag mycket begränsad information om hur PFOS och dess relaterade ämnen tillförs miljön, på vilket sätt de sprids och var de ansamlas. Utsläpp av dessa ämnen antas kunna ske under hela deras livscykel, dvs. vid deras produktion samt under och efter deras användning. För PFOS användningsområden se kapitel 2.

Utsläpp av PFOS och dess relaterade ämnen tycks till stor del ske via reningsverk och deponier där PFOS detekterats i förhöjda halter jämfört med bakgrundsvärden. Även utanför produktionsanläggningar för perfluoralkyler har förhöjda värden uppmätts. Inga sådana anläggningar existerar dock i Sverige varav betydelsen av dessa utsläpp troligen är av mindre betydelse. Ett problem med att försöka uppskatta utsläppen av PFOS är att denna kan bildas utifrån en mängd PFOS- relaterade ämnen.

Man vet idag inte hur PFOS sprids i miljön. Den är mycket vatten- och fettavstötande och dess fördelning mellan oktanol och vatten (K_{ow}) som vanligtvis används i spridningsmodelleringar, går därför inte att bestämma. PFOS har en låg flyktighet och förväntas inte spridas via luften. Den antas istället finnas kvar i vatten efter dess utsläpp där den sedan kan binda till partiklar och tas upp i levande organismer. Det finns dock PFOS-relaterade ämnen som uppvisar en flyktighet som möjliggör transport i luft.

PFOS är extremt persistent, då ingen kemisk eller biologisk nedbrytning överhuvudtaget har kunnat påvisas. Den har också uppvisat en hög förmåga för bioackumulation. Dessa egenskaper utgör troligen en förklaring till att

PFOS kan påvisas i arktisk biota, långt ifrån antropogena källor, PFOS förekommer i lever i de flesta arktiska djurarter. I isbjörn har den påfunnits i leverhalter överstigande alla kända enskilda organiska miljögifter, vilket bör betraktas som mycket allvarligt.

I Sverige har en studie gjorts av ITM och Naturvårdsverket på förekomst av PFOS i:

- Fisk längs den svenska kusten i recipienter till urbana miljöer, i svenska insjöar, samt i referensplatser
- Slam från reningsverk
- Lakvatten i deponier
- Sillgrissleägg från Naturhistoriska Riksmuseets provbank
- Vid olika platser i Mälaren och Stockholms skärgård

Resultatet visade att PFOS förekommer i samtliga provtyper. Högst halt i vatten uppmättes i Rosersbergsviken i Mälaren i anslutning till ett brandövningsområde. Den högsta halten i fisk uppmättes vid slussen i Stockholms innerstad och avtog ut i Stockholms skärgård med ökande avstånd från Stockholm. Halter i fisk i Mälaren var generellt sett högre i jämförelse med referenssjöar. Mätningar av PFOS-halter i sillgrissleägg visade en ökande trend från 1968 till 2003 (17 - 623 ng/g).

3.2.2 PFOS toxicitet och dess risk för den svenska miljön

PFOS har i tester uppvisat en toxicitet mot akvatiska organismer som är tillräckligt hög för att uppfylla kriterierna för klassificeringarna ”giftigt för vattenlevande organismer” (riskfras R 51) och ”kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön” (riskfras R 53) enligt direktiv 67/548/EEG.

En riskkaraktärisering har gjorts för sötvattensmiljö baserat på uppmätta halter av PFOS i vatten och fisk i Mälarenregionen. Den visar att på att en oacceptabel risk för förgiftning via näringskedjan förekommer då dessa halter jämförs med toxicitetsdata ifrån däggdjur.

En riskkaraktärisering för marin miljö har gjorts och som grundas på data uppmätta halter i fisk i Östersjön. Den visar att en oacceptabel risk för förgiftning via näringskedjan förekommer då dessa halter jämförs med toxicitetsdata ifrån däggdjur och fåglar. Denna slutsats styrks av uppmätta lever halter av PFOS i sälar i Bottenviken.

Data på PFOS toxicitet mot terrestra organismer är bristfälliga men visar på en hög akuttoxicitet mot bin samt toxicitet mot råttor vid långvarig

exponering. PFOS toxicitet mot mikroorganismer i reningsverk är mycket låg.

3.2.3 PFOS toxicitet mot människa

PFOS har i studier på försöksdjur visat ett högt upptag i mag-tarmkanalen samt upptag via lungorna. I kroppen ansamlas PFOS huvudsakligen i levern och i blodet där den binder till specifika proteiner. PFOS har en mycket lång halveringstid i kroppen. Uppmätta halveringstider i människa har visat sig variera mellan 2,3 – 21,3 år (medelvärde 8,67 år).

Människors direkta yttre exponering för PFOS är okänd. Denna är dessutom mycket svår att mäta då PFOS kan bildas i kroppen genom metabolisering av dess relaterade ämnen. Exponeringen i denna riskbedömning baseras på uppmätta halter av PFOS i blod och plasma i prover från den generella svensk befolkningen samt ifrån svenska kvinnor som uppgivits vara storkonsumenter av fisk. Fördelen med att i en riskbedömning använda sig av uppmätta halter i blod och plasma är att dessa prover speglar den inre exponeringen för PFOS, som är ett mått på den yttre totalexponeringen av PFOS och dess relaterade ämnen.

Halterna av PFOS i den svenska allmänbefolkningen är generellt sett jämförbara med uppmätta halter i andra länder såsom USA och Tyskland. De är dock högre jämfört med länder som Italien, Indien, Japan och Belgien. De högsta halterna har uppmätts i arbetare verksamma inom produktion av perfluorkemikalier. I Sverige finns dock ingen sådan produktion och direkt relevans saknas därför för Sveriges del.

PFOS har i djurstudier givit reproduktionstoxiska effekter vid låga doser och systemiska effekter på främst levern vid upprepade exponering i låga doser. PFOS har även visat sig ge upphov till lever- och sköldkörteltumörer vid något högre doser. De tumörbildande mekanismerna anses dock inte förekomma hos människa och anses därför inte vara relevanta.

I ett scenario där kvinnor antas vara storkonsumenter av fisk och gravida har en oacceptabel risk* för reproduktionstoxiska effekter identifierats. Detta grundas på att den beräknade säkerhetsmarginalen är mindre än den minsta teoretiska säkerhetsmarginal som bör förekomma vid dessa tillgängliga data.

* Se förklaring i ordlistan på sidan 73.

3.2.4 ÄR PFOS ett PBT-ämne?

PBT (Persistent, Bioaccumulating, Toxic) är ett begrepp som används inom riskbedömning. Det syftar till att avgöra om ett ämne uppvisar sådana inneboende egenskaper att det enbart på grund av dessa kan anses utgöra en risk för den marina miljön.

För att ett ämne skall betraktas som ett PBT-ämne skall det vara:

- Persistent (P-kriteriet)
- Bioackumulerbart (B-kriteriet)
- Toxiskt (T-kriteriet)

För en mer detaljerad beskrivning av dessa kriterier se bilaga 3.

PFOS anses vara ett PBT-ämne. Det uppvisar en extrem persistens i miljön vilket gör att det uppfyller P-kriteriet och även vP-kriteriet (very Persistent). PFOS har i laborietester visat sig bioackumuleras i en tillräckligt hög grad för att uppfylla B-kriteriet. Dock bör PFOS även anses uppfylla vB-kriteriet (very Bioaccumulating) på grund av de mycket höga halter som uppmätts i toppkonsumenter som exempelvis arktiska isbjörnar och fjällrävar, havsörn och mink i USA och sälar i Bottenviken. PFOS är också toxiskt mot vattenlevande organismer och har i toxicitetsstudier på däggdjur visat en toxicitet för att klassificeras som toxiskt med riskfrasen R 48 vilket medför att PFOS uppfyller T-kriteriet.

Bedömningen att PFOS är ett PBT-ämne stöds av Storbritannien som dragit samma slutsats.

3.2.5 Uppfyller PFOS kraven för att vara en POP?

Förkortningen POPs står för ”Persistent Organic Pollutants” och kan översättas till benämningen ”långlivade organiska miljögifter”. Dessa är en grupp ämnen som visats vara mycket skadliga både för miljö och hälsa, och inkluderar bland annat PCB, DDT och dioxiner. För att ett ämne skall betraktas som en POP skall det vara:

- Persistent (P-kriteriet)
- Mycket bioackumulerbart (B-kriteriet)
- Toxiskt (T-kriteriet)
- Uppvisa en potential för långväga spridning (L-kriteriet)

När en POP väl nått den yttre miljön kommer detta ämne alltså att finnas kvar och utgöra ett hot mot levande organismer under en mycket lång tid. Se bilaga 1 för en mer detaljerad beskrivning av kriterierna för POP.

Att ämnen med dessa egenskaper utgör en allvarlig risk har accepterats över hela världen, och två internationella konventioner för POPs har framförhandlats i FN:s regi. Den ena är Stockholmskonventionen (SC, tidigare kallad UNEP POP konventionen) och den andra är U N ECEs LRTAP POP protokoll (United Nations Economic Commission for Europe) om långväga transporterade och gränsöverskridande luftföroreningar (Long-Range Transboundary Air Pollution = LRTAP).

PFOS bör betraktas som en POP. Den uppfyller kraven för persistens, toxicitet och egenskaper för långväga transport. Dess bioackumulerbarhet uppfylls inte genom specifika krav på laboratoriedata, men dess förekomst i mycket höga koncentrationer i toppkonsumenter som exempelvis arktiska isbjörnar, minkar och havsörnar i USA och sälar i Bottenviken, jämfört med halter i deras föda, gör att den bör anses uppfylla kraven även för bioackumulerbarhet.

3.2.6 PFOA och andra högfluorerade ämnen

Det används idag en stor mängd högfluorerade ämnen, varav PFOS utgör endast en del. Ett annat ämne som givits allt större uppmärksamhet på senare tid är PFOA och en separat riskbedömning har därför även gjorts för denna.

PFOA liknar i många avseenden PFOS. Den tillförs miljön via produktion av högfluorerade ämnen samt vid användning i industriella och kommersiella produkter. Den kan även bildas i miljön eller i kroppen utifrån PFOA-relaterade ämnen. Den uppvisar samma extrema persistens som PFOS.

Halterna av PFOA i den svenska miljön är låga. Den kan inte påvisas i insjöfisk och i låg omfattning i Östersjöfisk.

PFOA anses inte med dagens kunskap vara ett PBT-ämne. Ämnet uppfyller kriterierna för persistens och toxicitet, men tillgängliga data talar för att ämnet inte är bioackumulerande. Detta baseras på en studie med fisk som testorganism. Samtidigt kan den mycket långsamma elimineringshastigheten i människa ge upphov till viss osäkerhet om detta kan anses gälla generellt.

PFOA upptas liksom PFOS i hög grad via mag-tarmkanalen samt via lungorna. Den uppvisar levertoxiska effekter vid upprepad exponering samt

reproduktionstoxiska egenskaper. PFOA har visat tumörbildande egenskaper men denna risk anses inte gälla för människa.

PFOA har uppmätts i blodet hos svensk allmänbefolkning samt hos svenska kvinnor som uppgivits vara storkonsumenter av fisk. Halveringstiden i kroppen har visats vara mycket lång (1,5 – 13,5 år, medelvärde 4,4 år).

Kunskapen om övriga högfluorerade ämnen är idag mycket dålig. De har hittats i djur och människor vilket visar att en exponering för dessa förekommer. Toxicitets- och övriga data saknas dock varvid en ökad kunskapsuppbyggnad om dessa ämnen är nödvändig.

4. Aktiviteter/lagstiftning i andra länder

4.1 Norden

4.1.1 Danmark

En kartläggning (konsultuppdrag) har gjorts av vilka produkter på den danska marknaden som innehåller PFOS eller PFOS-relaterade ämnen. Av OECD-listans 175 ämnen hittades 80 ämnen. De vanligaste produkttyperna är impregneringsmedel, vax och andra polishprodukter, lack och målarfärger samt rengöringsmedel.

Analyser har gjorts på 21 produkter inom produktgrupperna impregneringsmedel, vax och polish. Analyserna omfattade 6 olika PFOS-föreningar, varav 3 av dem hittades i de analyserade produkterna. Miljöstyrelsen kontaktade alla tillverkare och importörer av de aktuella produkterna och frågade om de har använt PFOS och om vilka alternativ som är aktuella. Leverantörerna svarade att de prövar olika alternativ, men har svårt att finna alternativ.

Inom området Renare produkter planeras att göra en kartläggning av möjliga alternativ till PFOS-relaterade ämnen i alla produkttyper. Kartläggningen kan vara klar inom ett år.

Planer finns även att mäta avgivning av PFOS från stekpannor och köksutrustning.

I dagsläget finns inga förslag på nationella begränsningar av PFOS eller PFOS-relaterade ämnen eftersom de danska företagen är villiga att på frivillig väg försöka ersätta dem.

4.1.2 Norge

PFOS har kommit upp på agendan genom arbetet med att kartlägga utsläpp som påverkar landets miljötillstånd.

Statens forurensningstilsyn (SFT) har fått i uppdrag av den norska regeringen att genomföra en materialströmsanalys. Kartläggningen har utförts av Interconsult. Information hämtades in via intervjuer. Kartläggningen omfattade användning av PFOS/PFAS eller PFOS/PFAS relaterade ämnen inom produktgrupperna bygg- och anläggning, plast (inklusive PVC) textilier, läder (inklusive skor och stövlar), rengöring, papper, förpackningar och elektronik. Såväl tillverkning, import som export

ingår i kartläggningen. Erfarenheten hittills är dock att det är svårt att få information från leverantörerna. Enligt information från SFT (2 februari 2004) tycks det vara brandsläckningsmedel och textilier som är de största källorna till utsläpp av PFOS till miljön. Studien är emellertid inte klar ännu

SFTs förslag till handlingsplan för PFOS-relaterade ämnen och PFAS (augusti 2004) finns i bilaga 4.

4.1.3 Finland

Vid sökning i det finska produktregistret hittades inte några PFOS eller PFOS-relaterade ämnen som finns upptagna på OSPAR-listan. Skälet är sannolikt att i det finska produktregistret finns endast de färdiga produkterna upptagna, inte de ingående ämnena.

4.1.4 Nordiskt screeningprojekt

Projektet finansieras av Nordiska Ministerrådet via Kemikaliegruppen och gruppen för Miljöövervakning och Data. Grupperna bistår med 300 000 Danska kronor vardera. Därutöver bidrar de nordiska länderna med varierande summor.

Syftet med screeningprojektet är:

- ökad samordning
- nordisk harmonisering av provtagning och analysmetoder
- samordnad nordisk syn på riskbedömning både för hälsa och miljö

Projektet startade år 2002 då förekomst av myskämmen i miljön mättes. Högfluorerade ämnen var föremål för motsvarande mätningar under år 2003. Projektet omfattar provtagning och analys. Samtliga nordiska länder inklusive Färöarna bidrar med prover. Analyserna utförs av NILU²⁰ i Norge i samarbete med ITM i Sverige. Proverna tas från vatten i närheten av utsläppskällor, reningsverk, deponier, nederbörd, deposition, sediment, slam samt från biota (fisk, säl och blåmussla). PFOS-projektet kommer att redovisas på en workshop i juni 2004 i Umeå.

De högfluorerade ämnen som ingår i screeningprojektet är:

- perfluorooktansulfonat (PFOS)
- perfluorohexansulfonat (PFHS)

²⁰ Norsk Institut for Luftforskning

- perfluorooktansyra (PFOA)
- perfluorooktanhexansyra (PFHA)
- perfluorooktansulfonylamid (PFOSA)

Kemikalieinspektionen har inför 2005 års screening föreslagit att anjonen av perfluorobutansulfonat (PFBS) samt dess kalium- och ammoniumsalt inkluderas i mätningarna. PFBS är möjliga alternativ till PFOS eller PFOS-relaterade ämnen.

4.2 Övriga EU

4.2.1 Storbritannien

The Department for Environment; Food and Rural Affairs (Defra) har givit konsultbolaget Risk & Policy Analysts Limited (RPA) i uppdrag att utarbeta ett förslag till riskhanteringsstrategi för PFOS och ämnen som kan brytas ner till PFOS i miljön. Arbetet och resultatet beskrivs i eget kapitel 5.

4.3 USA

4.3.1 US EPA

Environmental Protection Agency (EPA) har utfärdat s.k. nya regler, Significant New Use Rules (SNUR)²¹. SNUR reglerna innebär inget förbud utan omfattar anmälningskrav för 88 utpekade PFAS relaterade ämnen. Enligt reglerna har tillverkare och importörer skyldighet att anmäla nya användningsområden för dessa ämnen inom 90 dagar innan tillverkningen eller importen påbörjas. Under anmälningstiden har EPA möjlighet att utvärdera det nya användningsområdet och om det bedöms nödvändigt även förbjuda eller begränsa den tilltänkta användningen innan den påbörjas. Anmälningskravet gäller fr.o.m. 2001-01-01 för de 13 PFOS-relaterade ämnen som 3 M har tagit beslut om att fasa ut. För de övriga utpekade ämnena gäller anmälningsplikten fr.o.m. 2003-01-01. Några användningsområden är undantagna från anmälningskravet. De rör bl.a. specifik användning inom bl.a. foto- och flygindustrin. Efter en genomgång av dokumentation från EPA samt kontakt via e-post har det inte gått att bekräfta några begränsningar inom nya användningsområden. Det finns således inga förbud än så länge, endast anmälningsplikt.

²¹ Environmental Protection Agency, 40 CFR Part 721, Perfluoroalkyl Sulfonates; Significant New Use Rule; Final Rule and Supplemental Proposed Rule.

Den konstruktion som används i USA med att kräva en notifiering av nya användningsområden liknar det förfarande som föreslås genom auktorisationen i REACH. Den amerikanska myndigheten får möjlighet att neka eller begränsa ett användningsområde.

4.3.2 *Bolaget 3 M*

På ett möte i februari 2004 med 3 M Svenska AB gavs följande information. I mötet deltog även representanter från 3 M i USA och Europa.

I maj 2000 meddelade 3 M som var en stor tillverkare av PFOS att de tagit ett beslut att upphöra med tillverkningen av PFOS med början fr.o.m. 2001 och fram till 2003. Skälet till beslutet var att blodprov från arbetare inom 3M visade sig innehålla halter av PFOS. För att hitta nollprov vände man sig till blodbanker och upptäckte att även dessa blodprov innehöll låga halter av PFOS. När man gick över till att leta efter halter i miljön, hittades PFOS i nästan alla djur som provtogs, bl.a. i isbjörnar i Spetsbergen. Dessa fakta togs som bevis på det sker en långväga transport av PFOS.

Vid utvecklingen av olika alternativ till PFOS har 3M tagit fasta på att applikationerna ska vara icke-dispersiva, d.v.s. kemikalien ska sitta hårt bundet till materialet under hela dess livslängd och inte sköljas bort vid tvätt mm. Det gäller utvecklingen av nya impregneringsmedel för textilier, mattor och även för utvecklingen av tensider. Däremot säger sig 3 M inte utveckla alternativ för brandsläckningsmedlet Light water och inte heller för papper för matförpackningar. Brandsläckningsmedlet är en dispersiv tillämpning som 3M av den anledningen inte vill fortsätta med. Vad gäller produkter för behandling av papper till matförpackningar tar det för lång tid att få en produkt godkänd från livsmedelssynpunkt. Därför uppger 3M att företaget har valt att lämna den marknaden.

Det nya byggblocket som 3 M utvecklar som alternativ till PFOS är perfluorbutansulfonylfluorid, $C_4F_9SO_2F$, som sedan kan bilda olika typer av derivat och polymerer, bl. a. perfluorbutansulfonat (PFBS). Det är en PFAS men är inte enligt 3 M bioackumulerande eller toxiskt. Däremot är PFBS persistent. Enligt 3 M bryts PFBS inte ner via hydrolys, fotolys eller via biologisk nedbrytning. Ett annat alternativ som prövats är silikon som emellertid inte fungerade som detergent i Scotch Guard sortimentet.

4.4 Australien

Enligt uppgifter från Storbritanniens utredning om PFOS har en frivillig överenskommelse i Australien år 2000 lett till att användningen av PFOS i stort sett har upphört.

Inom gruppen PFAS är det framför allt PFOS som har använts. Tack vare en frivillig överenskommelse år 2000 har användningen av PFOS snabbt sjunkit. Idag används endast två PFOS kemikalier. Användningsområden är brandsläckningsmedel, avsedda för att släcka brandfarliga vätskor (klass B), specialprodukter för framställning av gummi samt för tillverkning av färger och ytskikt. Användningen i dessa applikationer förväntas dock upphöra innan utgången av år 2003. Ytterligare en användning av PFAS är identifierad. Produkten är ett lim som används inom bygg- och anläggningsindustrin för att limma ihop timmer.

I Australien²² pågår nu ett arbete med att samla in data om användning samt hälso- och miljöeffekter om de möjliga alternativen PFOA och teleomerer.

4.5 OECD

Inom OECD har PFOS och dess derivat funnits på agendan sedan år 2000. På 34th Joint Meeting, 5-8 november 2002, beslutades att länder med tillverkning av dessa ämnen (Italien, Japan, Schweiz och UK) ska undersöka om industrin har planer på att fasa ut produktionen och rapportera resultatet till 35th Joint Meeting i juni 2003. Man enades också om att fortsätta rapportera information om PFOS vad gäller produktion, användning och exponering, samt nya exponeringsvägar till Joint Meeting vart annat år.

För att underlätta detta informationsbyte har ett elektroniskt Clearing House om PFOS och PFOS-relaterade ämnen inrättats.

Inom OECD har en farobedömning gjorts. I farobedömningen konstateras att närvaron av PFOS som är både persistent, toxiskt och har förmåga att bioackumulera i miljön ger anledning till oro för såväl människors hälsa som för negativa effekter på miljön. Rapporten finns att läsa på http://www.oecd.org/document/58/0,2340,en_2649_201185_2384378_1_1_1_1,00.html

²² NICNAS – Australia's National Industrial Chemicals Notification and Assessment Scheme

4.6 OSPAR

Två perfluorerade ämnen finns med på OSPARs lista över farliga ämnen, List of substances of possible concern. På Hazardous Substances Committee (HSC) 2001 beslutades att perfluorerade ämnen skulle prioriteras som ämnesgrupper baserade på sina likheter i den kemiska strukturen och inte som enskilda ämnen. Steg två i OSPARs arbete med farliga kemikalier är att ta fram ett bakgrundsdocument där en utredning görs om substansernas egenskaper och emissioner till den marina miljön. Syftet är att komma fram till om riskbegränsande åtgärder för den marina miljön är nödvändiga. Storbritannien har åtagit sig detta arbete för perfluorerade ämnen under perioden 2003/2004. Enligt uppgifter från Storbritannien (maj 2004) finns eventuellt ett förslag att diskutera på nästa SPDS²³ möte i oktober 2004.

²³Substances and Point and Diffuse Sources

5. Storbritanniens arbete med en riskhanteringsstrategi för PFOS

The Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) har givit konsultbolaget Risk & Policy Analysts Limited (RPA) i uppdrag att utarbeta en riskhanteringsstrategi för PFOS och ämnen som kan brytas ner till PFOS i miljön. Utgångspunkten är en lista med 96 ämnen. I listan ingår endast ämnen i vilka C₈F₁₇ gruppen är direkt bunden till en sulfonylgrupp (SO₂) eftersom närvaron av hela C₈F₁₇SO₂ krävs för att det ska ske en nedbrytning av ämnet till PFOS i miljön.

I detta kapitel redovisas slutsatserna från den utredning som RPA har gjort om PFOS och PFOS-relaterade ämnen. Uppgifterna i detta kapitel bygger helt på denna rapport.

Syftet med studien är att göra en utvärdering av möjliga riskhanteringsåtgärder. Riskhanteringsstrategin görs enligt kraven i förordningen om Existerande ämnen²⁴. I de fall studien visade på behov av restriktioner för överlåtande och/eller användning har en Environment Agency gjort en sammanställning av miljörisker relaterade till användning av PFOS i England och Wales. Fokus på miljön förklaras av att PFOS är ett möjligt PBT-ämne. När ett ämne uppfyller kriterierna för att klassificeras som ett PBT ämne ställs krav på att Environment Agency ska agera med målsättningen att få ner utsläppen till noll.

Det första steget omfattade en beskrivning av branscher och funktioner samt en översiktlig presentation av möjliga riskhanteringsåtgärder. År 2001 användes ungefär 400 ton PFAS i Storbritannien. De största användningsområdena anges i tabellen nedan.

²⁴ Rådets förordning (EEG) om bedömning och kontroll av risker med existerande ämnen.

Tabell 3.1 Användningsområden för PFAS inklusive PFOS och PFOS-relaterade ämnen i Storbritannien år 2001 (Källa: Environment Agency 2001).

Användningsområde	Ton	Andel (%)
Impregnering av textilier, läder och mattor	195	48,8
Impregnering av papper och kartong	60	15
Ytaktiva ämnen	70	17,5
Brandsläckning	65	16,3
Intermediärer	10	2,5
Summa	400	

RPA:s erfarenheter, efter kontakter med ett flertal användare, är att det är svårt att få information om såväl mängder som CAS-nummer på de ämnen som används. Det främsta skälet är återopandet av sekretess, men även att leverantörerna inte vet om PFOS eller PFOS-relaterade ämnen ingår i deras produkter.

I en delrapport, steg 2 i utredningen, konstaterar konsulten att även om det finns mindre mängder PFOS relaterande ämnen i lager så skulle åtgärder riktade mot användning för impregnering av papper, mattor och textilier inte medföra någon större konsekvenser för berörda företag. Vidare konstateras att användningen även är liten i brandsläckning-medel, produkter för fotografiska industrin och inom ytbehandlingsindustrin.

I det tredje steget diskuteras möjliga riskbegränsande åtgärder mot följande användningsområden:

- Brandsläckningsmedel (riktade mot de mängder som finns i lager)
- Ytbeläggning av metall
- Fotografisk industri
- Fotolitografisk industri
- Hydrauliska oljor inom flygplansindustrin

Som historiska användningsområden betraktas impregneringsmedel, rengöringsmedel, tillsatser till färg samt rengöringsmedel. Även om bedömningen är att användningen är ytterst begränsad eller helt har upphört, konstateras det att dessa användningsområden är relaterade till konsumentanvändning och skulle därmed kunna medföra en väsentligt högre emission av PFOS/PFOS-relaterade ämnen än de kvarvarande användningsområdena ger upphov till.

I det fjärde steget presenteras en riskhanteringsstrateg som redogörs för i avsnitt 5.1. Det femte och sista steget i rapporten kommer att omfatta ett konkret förslag på nationell lagstiftning i de fall förbud föreslås.

5.1 Förslag på riskhanteringsåtgärder

RPA:s förslag på åtgärder baseras på deras bedömning att PFOS uppfyller kriterierna för PBT²⁵. När ett ämne uppfyller kriterierna för att klassificeras som ett PBT-ämne ställs krav på att Environment Agency ska agera med målsättningen att få ner utsläppen till noll.

Riskhanteringsstrategin innehåller förbud mot försäljning och användning i alla applikationer där PFOS/PFOS-relaterade ämnen fortfarande används. I de fall undantag bedöms som motiverade, kompletteras förslaget med villkor för att minska riskerna under den tid som PFOS/PFOS-relaterade ämnen får användas.

RPA understryker att framtagandet av en riskhanteringsstrategi i första hand ska ses som ett nationellt initiativ, även om arbetet också kan fungera som underlag för åtgärder på EU-nivå. I den riskhanteringsstrategi som presenteras nedan framgår det inte huruvida Storbritannien endast kommer att agera nationellt eller att också försöka föra upp frågan till EU-Kommissionen och Begränsningsdirektivet. Förslaget innehåller inte heller några datum för när de olika åtgärderna ska träda ikraft.

5.1.1 Klassificering

Som en övergripande åtgärd föreslås följande klassificering enligt direktivet 67/548/EEG om klassificering, förpackning och märkning av farliga ämnen

- R 51 – giftigt för vattenlevande organismer
- R 53 – kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön
- R 48 – risk för allvarliga hälsoskador vid långvarig exponering

²⁵ The UK Review of Environmental Risks (RER) of PFOS genomförd av The Environment Agency for England and Wales.

5.1.2 Åtgärder för att motverka historisk och möjlig framtida användning

Följande användningar bedöms som mer eller mindre historiska även om det finns oklarheter i vilka fluorerade ämnen som de facto används idag.

- impregnering av textilier, läder, papper och mattor
- färgtillsatser
- rengöringsprodukter; industriella och konsumentprodukter
- bekämpningsmedel

Följande användningar har identifierats utanför EU:

- medicinska applikationer
- flamskyddsmedel
- detergent inom gruv- och oljeindustrin
- lim

Det kan noteras att uppgifter om att PFOS-relaterade ämnen skulle ha använts som flamskyddsmedel inom EU stämmer inte enligt Storbritanniens erfarenheter. PFOS-relaterade ämnen har däremot använts som tillsats i flamskyddsmedel för att uppnå egenskaper som smuts- och vattenavvisning. Den slutliga produkten har applicerats på textilier som därmed samtidigt blir flamskyddade och motstår smuts och vatten.

Förslag

Eftersom flertalet av de historiska användningarna sker i konsumentledet där det inte kan ställas krav på kontrollerade utsläpp etc. bedöms det enda effektiva styrmedlet vara lagstadgat förbud mot försäljning och användning.

Konsekvenser

Eftersom användningsområdena bedöms som historiska beräknas konsekvenserna endast bli marginella.

5.1.3 Ytbeläggning av metall

Vid ytbeläggning av metall i form av förkromning och kromatering används PFOS-relaterade ämnen för att sänka ytspänningen på krombadet. Ämnena lägger sig som en barriär över badet och hindrar därmed avgång av kromdimma. Dimman som innehåller sexvärt krom innebär en arbetsmiljörisk på grund av sina bl.a. cancerframkallande egenskaper.

Vid dekorativ förkromning sker en övergång till bad baserade på trevärt krom som är mindre hälsofarligt än sexvärt krom. Därmed är det inte samma

behov av att förhindra avgång av kromdimma. Processen med trevärt fungerar däremot inte lika bra ännu när det gäller hårdförkromning. Större slutna tankar eller ökad ventilation är alternativa lösningar som föreslås för de applikationer där en övergång till trevärda krombad inte ännu är möjlig.

Storbritanniens erfarenhet är att frivilliga överenskommelser om en övergång till trevärda krombad inte har stora utsikter att lyckas. Ett flertal sådana försök har gjorts, men utan framgång. Delvis förklaras misslyckandet av kundernas krav på att sexvärda krombad ska användas.

Förslag

Ett lagstadgat förbud mot försäljning och användning är den enda vägen för att påskynda en utveckling som inte innefattar användning av vare sig sexvärt krom eller PFOS-relaterade ämnen.

Konsekvenser

Den billigaste lösningen tycks vara en övergång till trevärda krombad som kan ge ekonomiska fördelar i längden. För de företag som väljer en fortsatt användning av sexvärda krombad uppskattas kostnaderna för ökad ventilation och slutna system till cirka 40 000 kr/år.

5.1.4 Brandsläckningsmedel

Brandsläckningsmedel som saluförs i Storbritannien idag innehåller inte PFOS. Ett förbud mot försäljning motverkar dock att försäljningen återupptas. Däremot finns det en betydande mängd släckskum i lager som innehåller PFOS-relaterade ämnen. Därför föreslås flera olika åtgärder som ska förhindra att PFOS-relaterade ämnen kommer ut i miljön under användningsfasen.

Förslag

- Förbud mot försäljning.
- Lager med PFOS baserade släckskum får hållas under fem år och användas som reserv i nödfall.
- I de fall PFOS baserat skum behöver användas ska det ske på ett sådant sätt att PFOS inte kommer ut i miljön.
- Efter fem år ska kvarvarande lager förbrännas under hög temperatur i enlighet med kraven i direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall²⁶

²⁶ Införlivad i svensk lagstiftning via Förordning (2002:1060) om avfallsförbränning och Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2002:28) om avfallsförbränning.

- Frivillig överenskommelse för att skynda på kraven på kontrollerad användning.

Konsekvenser

Merparten av kostnaderna som uppstår får tillskrivas kravet på förbränning under hög temperatur. Kostnaderna för behandling av brandsläckningsvatten är svårare att förutse eftersom det är okänt i vilken omfattning reservupplagret måste användas.

Precis som i Sverige är alternativen till PFOS/PFOS-relaterade ämnen baserade på telomerer som bryts ned till perfluorokarboxylater i naturen. Huruvida telomererna medför en påtaglig riskminskning jämfört med PFOS baserade skum saknas det idag kunskap om. Utredningar om perfluorokarboxylaters påverkan på hälsa och miljö pågår i USA. Ett förbud mot användning av PFOS baserade skum som ligger fem år fram i tiden gör det möjligt att inhämta mer kunskap om alternativens hälso- och miljöfarliga egenskaper.

5.1.5 Fotografisk industri

Inom den fotografiska industrin används PFOS-relaterade ämnen vid tillverkning av film fotopapper och fotoplåtar. Exempel på funktioner är att minskad ytspänning, statisk elektricitet och friktion samt smutsavvisning.

Elektroniska produkter som kameror, skrivare, scanners etc. innehåller dock inga PFOS-relaterade ämnen.

Förslag

- Förbud mot försäljning och användning.
- Undantag (för utpekade applikationer?) under fem år.
- Undantagen villkoras med krav på utsläppskontroll samt avfallshantering via förbränning under hög temperatur i enlighet med direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall.
- Frivillig överenskommelse med fotoindustrin om att påskynda utvecklingen av alternativ.
- Under femårsperioden genomförs översyn av hur långt utvecklingen har kommit när det gäller alternativ och granskning av vilka svårigheter som kan försena tidpunkten för ett totalförbud.

Alternativ

Arbete med att ersätta PFOS-relaterade ämnen inom den fotografiska industrin har pågått sedan år 2000 och resulterat i en nedgång av användningen på 83 %, mycket tack vare en övergång till digital teknik som

tillverkas med hjälp av torr processteknik. För de återstående procenten har man ännu inte hittat fungerande alternativ.

Konsekvenser

Kostnaderna för utveckling av alternativ till de kvarvarande applikationerna uppskattas i storleksordningen några hundra miljoner kronor för Storbritannien. Däremot beräknas avfallshanteringen inte medföra några ytterligare kostnader utöver de som redan drabbar företagen.

Även om marknaden för fotoprodukter minskar till förmån för digitala produkter är marknaden ändå viktig, eftersom sådana produkter används inom känsliga samhällssektorer som sjukvård och försvar. Krav på en omedelbar utfasning av PFOS-relaterade ämnen inom fotoindustrin skulle sannolikt få allvarliga ekonomiska konsekvenser eftersom fotoprodukter är vitala i flera processer.

5.1.6 Tillverkning av halvledare

Utredningen har identifierat två kritiska moment vid tillverkning av halvledare inom fotolitografien där PFOS-relaterade ämnen inte kan undvaras i dagsläget; fotoresist och antireflexbehandling. Storbritannien förutspår en ökad användning av halvledare inom tredje generationens mobiltelefoner och digital teknik. En omedelbar utfasning av PFOS-relaterade ämnen skulle sannolikt få allvarliga konsekvenser för halvledarindustrin och dess konkurrenskraft.

Förslag

- Förbud mot försäljning och användning.
- Undantag (för utpekade applikationer?) under fem år.
- Undantagen villkoras med krav på utsläppskontroll samt avfallshantering via förbränning under hög temperatur i enlighet med direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall.
- Frivillig överenskommelse med halvledarindustrin om att påskynda utvecklingen av alternativ.
- Under femårsperioden genomförs översyn av hur långt utvecklingen har kommit när det gäller alternativ och granskning av vilka svårigheter som kan försena tidpunkten för ett totalförbud.

Konsekvenser

Fem års undantag för de kritiska applikationerna ger utrymme för att anpassa och testa de nya teknikerna som är under utveckling. Kostnader för att utveckla ny teknik saknas. Skälet kan vara att det sker en fortlöpande utveckling inom halvledarindustrin som är en dynamisk industri med slutprodukter som ständigt uppgraderas med nya funktioner.

Krav i samband med avfallshanteringen beräknas inte medföra några ytterligare kostnader utöver de som redan drabbar företagen.

5.1.7 Hydrualoljor inom flygindustrin

Det ämne som används i hydrualoljor inom flygindustrin är kaliumperfluoroetylcyklohexyl-sulfonat (CAS-nummer 67584-42-3). Ämnet finns inte upptaget på listan som omfattar 96 CAS-nummer, men betraktas ändå som ett PFOS relaterat ämne.

Det är i dagsläget inte realistiskt att förbjuda denna användning eftersom ämnets funktion är kritisk för flygsäkerheten och att det för närvarande saknas fungerande alternativ.

Strategin som föreslås är ett villkorat undantag, men utan slutdatum för när användningen ska ha upphört. I och med att slutdatum saknas understyrks vikten av regelbunden översyn av utvecklingen av alternativ.

Förslag

- Ett icke tidsbegränsat undantag
- Undantaget villkoras med krav på utsläppskontroll samt avfallshandling via förbränning under hög temperatur i enlighet med direktivet 2000/76/EG om förbränning a avfall.
- Frivillig överenskommelse med flygindustrin om att påskynda utvecklingen av alternativ.
- Regelbunden översyn av hur långt utvecklingen har kommit när det gäller alternativ och granskning av vilka svårigheter som kan försena tidpunkten för ett totalförbud.

Konsekvenser

Krav i samband med utsläppskontroll och avfallshandling beräknas inte medföra några ytterligare kostnader utöver de som redan drabbar företagen.

5.1.8 Sammanfattning

RPA:s förslag på åtgärder baseras på deras bedömning att PFOS uppfyller kriterierna för PBT²⁷. När ett ämne uppfyller kriterierna för att klassificeras som PBT ämne ställs krav på att Environment Agency ska agera med målsättningen att få ner utsläppen till noll.

²⁷ The UK Review of Environmental Risks (RER) of PFOS genomförd av The Environment Agency for England and Wales.

Riskhanteringsstrategin innehåller förbud mot försäljning och användning av alla applikationer förutom i hydrualoljor som används inom flygindustrin där PFOS fortfarande används. I de fall undantag bedöms som motiverade, kompletteras förslaget med villkor för att minska riskerna under den tid som PFOS får användas. Det är inte klart om endast utpekade applikationer ska omfattas av ett undantag under fem år eller om ikraftträdandet för hela användningsområdet ligger fem år fram i tiden.

Storbritannien understryker att framtagandet av en riskhanteringsstrategi i första hand ska ses som ett nationellt initiativ, även om arbetet också kan fungera som underlag för åtgärder på EU-nivå. I den riskhanteringsstrategi som sammanfattas i tabell 5.1 nedan framgår det inte huruvida Storbritannien endast kommer att agera nationellt eller att också försöka föra upp frågan till EU-Kommissionen och Begränsningsdirektivet. Förslaget innehåller inte heller några datum för när de olika åtgärderna ska träda ikraft.

Tabell 5.1 Sammanfattning av Storbritanniens förslag till riskhanteringsstrategi

Användningsområde	Förbud Nationellt eller EU-förbud	Villkor/kompletterande åtgärder
Historisk användning Impregnering (Textilier, läder, papper, mattor) Färgtillsatser Rengöringsprodukter Bekämpningsmedel	X	-
Möjlig framtida användning Medicinska applikationer Flamskyddsmedel Inom olje- och gruvindustri Lim	X	-
Ytbeläggning av metall	X	-
Brandsläckningsmedel	X	Lager med PFOS baserade släckskum får hållas under fem år och användas som reserv i nödfall I de fall PFOS baserat skum behöver användas ska det ske på ett sådant sätt att PFOS inte kommer ut i miljön Efter fem ska kvarvarande lager förbrännas under hög temperatur i enlighet med kraven i direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall Frivillig överenskommelse för att skynda på kraven på kontrollerad användning

Användningsområde	Förbud Nationellt eller EU-förbud	Villkor/kompletterande åtgärder
<p><i>Fotografisk industri Tillverkning av halvledare</i></p> <p>*) Det är inte klart om endast utpekade applikationer ska omfattas av ett undantag under fem år eller om ikraftträdandet för hela användningsområdet ligger fem år fram i tiden.)</p>	X	<p>Undantag (för utpekade applikationer) under fem år *)</p> <p>Undantagen villkoras med krav på utsläppskontroll samt avfallshantering via förbränning under hög temperatur i enlighet med direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall</p> <p>Frivillig överenskommelse med fotoindustrin om att påskynda utvecklingen av alternativ</p> <p>Under femårsperioden genomförs översyn av hur långt utvecklingen har kommit när det gäller alternativ och granskning av vilka svårigheter som kan försena tidpunkten för ett totalförbud</p>
<p><i>Hydrualoljor inom flygindustrin</i></p>	–	<p>Förbud med ett icke tidsbegränsat undantag</p> <p>Undantaget villkoras med krav på utsläppskontroll samt avfallshantering via förbränning under hög temperatur i enlighet med direktivet 2000/76/EG om förbränning av avfall</p> <p>Frivillig överenskommelse med flygindustrin om att påskynda utvecklingen av alternativ</p> <p>Regelbunden översyn av hur långt utvecklingen har kommit när det gäller alternativ och granskning av vilka svårigheter som kan försena tidpunkten för ett totalförbud</p>

6. Diskussion

Idag har vi tillräckligt med underlag som visar att PFOS både uppfyller kriterierna för att betraktas som ett POP- ämne och ett PBT- ämne samt att PFOS finns spridd i miljön, även på ställen där det inte förväntas finnas bl.a. i lever på isbjörnar i Arktis. När en POP väl nått den yttre miljön kommer detta ämne att finnas kvar och utgöra ett hot mot levande organismer under en mycket lång tid. Den PFOS som hittas i miljön är en nedbrytningsprodukt från olika typer av derivat av perfluoroktansulfonsyra och av polymerer där sådana derivat ingår.

Ovanstående fakta talar för att det mest effektiva sättet att åtgärda spridningen av PFOS till miljön är en global utfasning genom att få PFOS införlivat i POPs konventionerna. Att ämnen med dessa egenskaper utgör en allvarlig risk har accepterats över hela världen, och två internationella konventioner för POPs har framförhandlats i FN:s regi. Den ena är Stockholmskonventionen²⁸ och den andra är UNECEs LRTAP POP protokoll²⁹.

Med tanke på att proceduren för att få PFOS nominerat som en POP kandidat och beslut om att införlivning i ett POP protokoll är tidskrävande krävs även åtgärder som kan träda i kraft snabbare. För att få största möjliga genomslag är en reglering på EU-nivå det effektivaste sättet att stoppa tillförseln av PFOS-relaterade ämnen till miljön.

Kemikalieinspektionen är medveten om att alternativen till PFOS- relaterade ämnen i dagsläget i många fall är andra högfluorerade ämnen t.ex. telomerer, som inte är fullständigt fluorerade. Bristen på tillgängliga data gör att kunskapen om dem inte är lika god som för PFOS-relaterade ämnen. Sannolikt är det också stora skillnader i risker mellan olika högfluorerade ämnen. När det gäller vilka alternativ till PFOS-relaterade ämnen som används, tycks det vara så att det exakta kemiska namnet och CAS-numret ofta är okänt för de leverantörerna. De vet att det ingår en fluorerad kemikalie, men inte exakt vilket ämne det är. Skälet anges vara att den exakta recepturen betraktas som kommersiellt känslig information. Det verkar som om utvecklingen av helt fluorofria alternativ för vissa applikationer endast är i sin linda.

²⁸ (SC, tidigare kallad UNEP POP konventionen)

²⁹ (United Nations Economic Commission for Europe) om långväga transporterade och gränsöverskridande luftföroreningar (Long-Range Transboundary Air Pollution = LRTAP)

Eftersom gruppen högfluorerade ämnen är så stor; flera hundra ämnen, är det nödvändigt att gå fram stegvis och värdera riskerna och möjligheten till utbyte i varje del av grupperna för sig. Den grupp av ämnen som ligger närmast till hands att utvärdera är PFOA och ämnen som kan brytas ned till PFOA eftersom PFOA till viss del har liknade egenskaper som PFOS. PFOA är extremt svårnedbrytbart i miljön, men kan inte med dagens kunskap betraktas som ett PBT-ämne. En fortsatt utredning bör emellertid göras om egenskaper och risker hos PFOA. Därefter får ställning tas till om det även behövs utredas vilka ämnen som kan brytas ned till PFOA samt hur dessa ämnen används. För övriga grupper av högfluorerade ämnen saknas idag kunskap om hälso- och miljöeffekter, spridning och användning.

När Kemikalieinspektionen påbörjade sin utredning om PFOS och PFOS-relaterade ämnen kände vi till att Storbritannien också hade satt upp PFOS på sin agenda. Storbritannien har informerat om sina planer på att eventuellt notifiera ett nationellt förbud på de CA-möten som har hållits i anslutning till EUs program för Existerande ämnen. Under våren 2004 har Storbritanniens utredning tagit form och ett förslag till riskhanteringsstrategi finns nu för utpekade användningsområden som bedöms vara angelägna för restriktioner. När ett ämne uppfyller kriterierna för att klassificeras som ett PBT-ämne ställs också krav på att Environment Agency ska agera med målsättningen att få ner utsläppen till noll. RPAs förslag pekar ut angelägna användningsområden att åtgärda. Det är emellertid oklart om hur förslaget ska processas vidare.

Precis som i Storbritannien har utgångspunkten i Kemikalieinspektionens utredning varit det faktum att PFOS uppfyller kriterierna för PBT-ämnen. Det är PFOS som hittats i miljön. Därmed har bedömningen gjorts att användningar av ämnen som kan brytas ned till PFOS och som kan ge upphov till spridning till miljön är särskilt viktiga att stoppa, men också att det är angeläget att åtgärda de användningsområden där de största volymerna återfinns. För Sveriges del har brandsläckningsmedel, rengöringsmedel samt impregneringsmedel varit prioriterade användningsområden för åtgärder. Halterna i rengöringsmedel och impregneringsmedel är dessutom så låga att de, enligt nuvarande förslag till EUs nya kemikalielagstiftning, inte skulle omfattas av krav på auktorisation om ämnena skulle hamna på den lista över ämnen som ska genomgå tillståndsprövning innan de får användas. Ett annat användningsområde tidigare har stått för en stor andel av den mängd PFOS-relaterade ämnen som var anmälda till produktregistret är tillsatser till färg- och lack.

Utöver de ovan nämnda användningsområdena har kontakter tagits med leverantörer och användare inom de områdena som Storbritannien har identifierat som områden där PFOS-relaterade ämnen fortfarande används. Inom några områden har det gått att få bekräftat att motsvarande användning fortfarande förekommer i Sverige. Det gäller för applikationerna ytbeläggning av metall och tillsatser till hydrauloljor inom flygindustrin. För andra användningsområden har det inte gått att få bekräftat att PFOS-relaterade ämnen används. Framför allt gäller det vid tillverkning av halvledare. Däremot är tekniken vid tillverkningen densamma i Sverige densamma som i övriga Europa. Här är det rimligt att göra samma bedömning som Storbritannien d.v.s. att ett det är rimligt med ett ikraftträdande om fem år. De fem största leverantörerna av fotokemikalier som Kemikalieinspektionen har kontaktat säger sig inte längre sälja produkter som innehåller PFOS-relaterade ämnen. Kemikalieinspektionen har heller inga indikationer på att lim och flamskyddsmedel innehåller PFOS-relaterade ämnen. När det gäller medicintekniska produkter och produkter använda inom olje- och gruvindustrin är Storbritanniens uppfattning att de är applikationer där PFOS-relaterade ämnen används eller har använts utanför EU. Kemikalieinspektionen har inte funnit belägg för att dessa användningar förekommer eller har förekommit i Sverige.

Vid en reglering är det viktigt att precisera vilka ämnen som avses med PFOS-relaterade ämnen. Här är det rimligt, med tanke på en eventuell harmonisering, att definiera förbudets omfattning som de ämnen som finns upptagna på Storbritanniens lista som inkluderar 96 ämnen som kan brytas ned till PFOS i miljön.

Om målet att stoppa tillförseln av PFOS till miljön ska uppnås är det angeläget att ett förbud blir så heltäckande som möjligt och i mycket begränsad omfattning medger undantag. Däremot kan olika tidpunkterna för när förbudet ska träda ikraft variera mellan de olika applikationerna av hänsyn till arbetsmiljöskäl och konkurrensskäl gentemot tredje land.

Som nämnts ovan bör det effektivaste sättet att få till stånd åtgärder i fråga om PFOS och ämnen som kan brytas ner till PFOS vara att Sverige driver att de restriktioner som redovisas i denna rapport införs på EU-nivå. Detta är inte minst viktigt om vi skall ha framgång med att få till stånd en utfasning globalt enligt reglerna i Stockholmskonventionen och POPs-protokollet.

Inom EU hanteras frågan om riskbegränsningsåtgärder för nya ämnen inom det s.k. existerande ämnesprogrammet. PFOS finns inte med i detta program. Det bör dock finnas goda utsikter att ändå få gehör för åtgärder på EU-nivå mot bakgrund av den utredning om behovet av åtgärder som redovisas i

denna rapport och det underlag till en riskhanteringsstrategi för PFOS som tas fram i Storbritannien. Ett motsvarande agerande har visat sig vara framgångsrikt när det gäller att få till stånd åtgärder mot högaromatiska oljor i bildäck. På EU-nivå vore det naturligt att restriktioner i fråga om PFOS tas in i det s.k. begränsningsdirektivet (76/769/EEG), vilket förutsätter att kommissionen lägger ett förslag till en ändring av bilagan till direktivet. Beslutet tas av rådet och Europaparlamentet.

Sverige bör fortsatt samarbeta med Storbritannien i denna fråga. Förutsättningarna för att få acceptans för åtgärder på EU-nivå förbättras givetvis väsentligt om flera länder driver frågan.

Den riskbedömning som Kemikalieinspektionen redovisar i denna rapport följer de riktlinjer som gäller för riskbedömning inom programmet för existerande ämnen och motsvarar därmed även vad som krävs vid en anmälan av nationella åtgärder i enlighet med direktiv 98/34/EEG.

7. Förslag

Kemikalieinspektionens förslag på åtgärder grundar sig på uppgifter från produktregistret samt avstämning med leverantörer och användare av PFOS-relaterade ämnen samt på uppgifter från den riskhanteringsstrategi som håller på att utarbetas i Storbritannien. De användningsområden som lyfts fram som angelägna att åtgärda i Storbritannien har, i de fall det inte tydligt har framgått av uppgifterna i produktregistret att denna användning förekommer i Sverige, använts för att ta kontakt med företag och branschorganisationer som företräder dessa användningsområden i Sverige.

Kemikalieinspektionen förslår följande:

- Sverige bör aktivt arbeta för att få PFOS införlivat i POP protokollen
- Sverige bör aktivt arbeta för en EU-gemensam reglering av PFOS och PFOS-relaterade ämnen
- En vidare utredning av egenskaper och risker hos PFOA bör utföras. Eventuellt bör det även göras en utredning av vilka ämnen som kan brytas ned till PFOA i miljön
- Fortsatt kunskapsuppbyggnad av miljö- och hälsorisker, spridning samt användning av andra grupper av högfluorerade ämnen

7.1 Omfattning av en reglering

Eftersom målet med ett svenskt agerande, förutom att få PFOS införlivat i POP konventionerna, bör vara att få till stånd en EU-gemensam reglering av försäljning och användande av PFOS-relaterade ämnen föreslår Kemikalieinspektionen en strategi som är i harmoni med den riskhanteringsstrategi för PFOS som utarbetats i Storbritannien. Därmed föreslås att en reglering av PFOS-relaterade ämnen ska avse de 96 ämnen som finns upptagna på Storbritanniens lista över ämnen som kan brytas ned till PFOS.

Regleringen bör vara ett förbud mot all försäljning och yrkesmässig användning med undantag för försäljning och användning i hydrauloljor till flygplan. När det gäller denna användning ser Kemikalieinspektionen att det i dagsläget inte är realistiskt att förbjuda den eftersom ämnets funktion är kritisk för flygsäkerheten och att det för närvarande saknas fungerande alternativ. Användningen är dessutom undantagen i US EPAs SNUR regler.

Förbudet bör, för att vara konkurrensneutralt, även omfatta importerade varor som innehåller PFOS eller PFOS-relaterade ämnen, t.ex. importerade textilier som är impregnerade med PFOS-relaterade ämnen. Kemikalieinspektionen har dock inte inom ramen för denna utredning kunnat uppskatta hur mycket PFOS-relaterade ämnen som kan komma in i landet via importerade varor.

7.2 Tidpunkt för ikraftträdande

Mot bakgrund av de uppgifter som har kommit fram vid kontakter med leverantörer och användare av PFOS-relaterade ämnen bedömer Kemikalieinspektionen att det är rimligt att sätta tidpunkten för ikraftträdande till den 1 januari 2006, men för vissa användningsområden kan det dock att det behövs senare datum som specificeras i tabellen nedan.

Användningsområde	Tid för ikraftträdande
Ytbeläggning av metall*)	Försäljning 2007-01-01 Yrkesmässig användning 2007-01-01
Brandsläckningssläckningsmedel	Yrkesmässig användning som inte är övning 2009-01-01
Tillverkning av halvledare inom fotolitografisk industri	Försäljning 2009-01-01 Yrkesmässig användning 2009-01-01

*) Tidpunkten är vald med tanke på att flera EU-direktiv som förbjuder eller ställer krav på användning av sexvärt krom har trätt i kraft 2007.

7.3 Strategi för att få till stånd en EU-reglering

Ett förbud mot PFOS-relaterade ämnen blir mest verkningsfullt om det kan genomföras via EG-rätten. Ett viktigt skäl är den kraftfulla signal det ger till tillverkare i tredje land om att varor som innehåller PFOS inte får säljas inom EU.

PFOS finns inte på agendan inom EU:s Existerande ämnesprogrammet, men Storbritannien har valt att ändå informera om sitt arbete med PFOS på CA-möten inom detta program. Som redovisats i avsnitt 6, bör det finnas goda

möjligheter att få gehör för behovet av åtgärder på EU-nivå, trots att PFOS inte ingår i det fastslagna arbetsprogrammet för existerande ämnen.

En lämplig strategi bör därför vara att Sverige i första hand gentemot kommissionen och övriga medlemsstater argumenterar för behovet av restriktioner mot ämnen som kan brytas ned till PFOS samt presenterar ett konkret förslag till reglering. Målsättningen bör vara att säkerställa att kommissionen lägger fram ett förslag till ändring i begränsningsdirektivet. Ett sådant agerande har visat sig vara framgångsrikt när det gäller Tysklands uppvaktning av Kommissionen angående högaromatiska oljor i bildäck.

Förutsättningarna för att få gehör och genomslag ökar väsentligt om Sverige kan samarbeta med Storbritannien som har tagit fram ett underlag till riskhanteringsstrategi för PFOS.

Vid ett eventuellt samarbete behöver en strategi för att få upp PFOS på EU-agendan, undantag och tidpunkter för ikraftträdande stämmas av med Storbritannien. Kemikalieinspektionen har aktivt bidragit med underlag och synpunkter till Storbritanniens arbete och Storbritannien har sagt sig vara intresserade av fortsatta diskussioner med Sverige.

Om det inte visar sig vara en framkomlig väg att få till stånd åtgärder på EU-nivå, kan frågan aktualiseras om att anmäla ett förslag till nationellt förbud i enlighet med vad som föreslås i denna rapport.

8. Konsekvenser av ett förbud

Den konsekvensbedömning som redogörs för nedan baseras på information som har givits på möten med berörda branscher och på telefonkontakter med svenska leverantörer. Även om flera av frågeställningarna i SimpLexförordningen³⁰ är besvarade, så kan kompletteringar behöva göras inför en notifiering av ett nationellt förbud beroende på omfattning och tidpunkter för ikraftträdande

Generellt kan dock sägas att eventuella kostnader som kan bli följden av ett utökat förbud enligt Storbritanniens utredning kommer att drabba stora och små företag lika, men kan vara mer betungande för de mindre företagen. Exempel på sådana kostnader är processändringar och utökade arbetsmiljöåtgärder i de fall PFOS-relaterade ämnen inte enkelt kan ersättas med andra kemikalier.

8.1 Brandsläckningsmedel

Ett förbud med ikraftträdande om 2-3 år mot att sätta ut nya brandsläckningsskum som innehåller PFOS-relaterade ämnen på marknaden, skulle inte medföra några praktiska eller ekonomiska konsekvenser. Det gäller både för industriellt släckskum och handbrandsläckare eftersom sådana ämnen inte längre används i sådana produkter. Ett förbud motverkar dock att försäljningen återupptas.

Ett användningsförbud riktat mot brandsläckningsmedel baserade på PFOS-relaterade ämnen, med ikraftträdande år 2009 om det aviseras i god tid, skulle inte medföra stora kostnader för förtida destruktions eftersom det ”yngsta PFOS-skummet” som finns i lager är ungefär två år. En avisering i god tid om tidpunkten för förbudets ikraftträdande skulle ge användarna tid att sortera ut och använda upp det PFOS-skummet först. Livslängden på skummet är ungefär 10 år.

Priset för destruktions via förbränning på SAKAB är cirka 10 kr/liter skum. För destruktions av skum från handbrandsläckare är priset lägre. En förtida destruktions av den upplagrade mängden släckskum (drygt 1 000 000 liter) skulle, om hela den upplagrade mängden innehåller PFOS-relaterade ämnen, medföra en kostnad på i storleksordningen 10 miljoner kronor. Kostnaden drabbar kommuner, industrianläggningar, flygplatser och rederier. Ett nytt skum kostar mellan 10 och 55 kr/litern. Det högre priset är för

³⁰ Förordning (1998:1820) om särskild konsekvensanalys av reglers effekter för små företags villkor.

alkoholbeständigt skum. En nyanskaffning av motsvarande mängd medför sålunda en förtida investering motsvarande 10- 55 miljoner kronor som skulle drabba samma aktörer.

Branschen kan skönja en tendens att försäljningen av släckskum minskar och att vatten används i större utsträckning för brandbekämpning. År 2002 användes cirka 515 miljoner liter vatten som släckmedel jämfört med cirka 39 000 liter skum. Sett över en femårsperiod har förhållandet varit likartat. Mellan år 1988 – 2002 har mängden använd släckskum legat mellan 27 900 – 50 400 liter per år. Om trenden håller i sig fram till förbudet träder ikraft (2009?) och om allt upplagrat släckskum skulle vara baserat på tensider som innehåller PFOS-relaterade ämnen skulle det medföra ett årligt tillskott av sådana ämnen i storleksordningen 42- 75 kg. Denna mängd kommer sannolikt att användas under sådana förhållanden att det inte går att samla upp för destruktion.

Övningsskum utan fluortensider håller på att komma ut på marknaden, vilket medför att behovet av användningen av fluorerade skum för övning minskar.

8.2 Impregneringsmedel

Inte heller skulle ett förbud med ikraftträdande inom 2-3 år mot att både sätta ut på marknaden och använda impregneringsmedel som innehåller PFOS-relaterade ämnen medföra några praktiska eller ekonomiska konsekvenser eftersom sådana ämnen inte längre används för impregnering. Ett förbud motverkar dock att försäljningen och användning återupptas. Någon hundraprocentig garanti för att det inte kan komma in importerade varor som är impregnerade med PFOS-relaterade ämnen innehållande medel finns däremot inte. Minst hälften av impregnerade textilier kommer från länder utanför EU, framför allt från Asien.

8.3 Rengöringsmedel

När det gäller rengöringsmedel strävar branschen efter att hitta fluorfria alternativ och vill inte gå omvägen med att ersätta PFOS-relaterade ämnen med en annan fluorkemikalie. De golvvårdsprodukter som har fått en Svanen märkning innehåller emellertid inte PFOS-relaterade ämnen. Bland dessa produkter finns även hårda vaxer, vilket talar för att ett förbud mot att både försäljning och användning är fullt realistiskt inom 2-3 år. Det aktuella PFOS- relaterade ämnet är på väg att ersättas av till en början av andra fluortensider , men inom en snar framtid även av fluorfria alternativ, inte minst på grund av kundtryck.

8.4 Ytbeläggning av metall

Den billigaste lösningen när det gäller att ersätta användning av PFOS-relaterade ämnen vid ytbeläggning av metall tycks vara en övergång från sexvärda till trevärda krombad, vilket också delvis har skett vid dekorativ förkromning. Trevärda krombad medför inte samma arbetsmiljörisk och är därför inte beroende av användning av ämnen som förhindrar avgång av kromdimma. För de företag som väljer en fortsatt användning av sexvärda krombad vid hårdförkromning uppskattas kostnaderna för ökad ventilation och slutna system till 40 000 kr/år enligt uppgifter från Storbritannien. En motsvarande ekonomisk bedömning har dock inte gått att få för den svenska ytbehandlingsindustrin.

När det gäller svenska företag är tidpunkten för ikraftträdande avgörande för konsekvenserna av ett förbud. Möjligen kan det bli svårt att hitta alternativ som klarar arbetsmiljökraven till år 2007. I dagsläget bedömer Svensk Ytbehandlings Förening (SYF) att det krävs både kantutsug och ett skumdämpningsmedel som idag innehåller PFOS-relaterade ämnen för att klara arbetsmiljökraven vid hårdförkromning eftersom det inte alltid går att göra förkromningsprocessen sluten.

Flera aktiviteter verkar i riktningen mot att processer baserade på sexvärda krombad kommer att upphöra. Exempel på sådana påtryckningar är de båda direktiven som reglerar användning av sexvärt krom i bilar (ELV)³¹ fr.o.m. 2002 respektive 2007 samt i elektronik (ROHS)³² fr.om. 2006. Från och med 2007 kommer dessutom förkromningsanläggningar över en viss storlek att omfattas av IPPC-direktivet³³ och därmed ställs krav på överväga möjligheten att använda kemikalier som är mindre farliga.

ELV ställer krav på att material och komponenter i fordon som släpps ut på marknaden inte får innehålla bl.a. sexvärt krom efter den 1 januari 2003. Undantaget är korrosionsskyddande beläggning på nyckelkomponenter som få innehålla högst 2 g per fordon.

Enda undantaget i ROHS när det gäller sexvärt krom är korrosionsskydd för kolstålssystemet i adsorptionskylaggregat. ROHS som omfattar elektriska och elektroniska produkter träder ikraft den 1 juli 2006.

³¹ Parlamentets och Rådets direktiv 2000/53/EG om uttjänta fordon.

³² Parlamentets och Rådets direktiv 2002/95/EG om begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter.

³³ Direktiv 96/61/EG om Integrated Pollution Prevention Control.

Det ska dock tilläggas att varken ELV eller ROHS direktivens förbud träffar hårdförokromade detaljer eftersom dessa inte innehåller något sexvärt krom. Ytskiktet efter en hårdförokromning är helt metalliskt. Däremot omfattas dekorativ- eller glanskromade detaljer av förbuden i direktiven.

8.5 Fotografisk industri

Enligt uppgifter från Storbritannien är merparten av användningen av PFOS-relaterade ämnen redan ersatt inom den fotografiska industrin. För utveckling av alternativ till de återstående applikationerna uppskattar Storbritannien kostnaderna till några hundra miljoner kronor. Motsvarande kostnader har inte gått att få bekräftat för den svenska marknaden. En snabbare övergång till digital teknik skulle dock kunna minska dessa kostnader.

Kemikalieinspektionen har kontaktat en handfull leverantörer av fotokemikalier och frågat dem om de har något av de två utpekade CAS-numren i sina produkter. Ingen av dem har sagt att ämnena förekommer. De fotoprodukter som är aktuella har en livslängd på flera år, vilket naturligtvis kan innebära att de skulle kunna användas under flera år framöver om de redan är inköpta. Uppgifterna att svenska leverantörer inte längre har kvar några fotoprodukter som innehåller PFOS eller PFOS-relaterade ämnen i sitt sortiment indikerar att ett förbud mot försäljning och användning inte skulle medföra några praktiska eller ekonomiska konsekvenser om ikraftträdandet ligger fem år fram i tiden som RPA föreslår i sitt utkast till riskhantering för PFOS.

8.6 Tillverkning av halvledare

Fem års undantag som RPA föreslår för åtminstone de kritiska applikationerna; fotoresist och antireflexbehandling vid tillverkning av halvledare, ger utrymme för att anpassa och testa de nya tekniker som är under utveckling. Kostnader för att utveckla ny teknik saknas. Skälet är att det sker en fortlöpande utveckling inom halvledarindustrin som är en dynamisk industri med slutprodukter som ständigt uppgraderas med nya funktioner. Denna bedömning gör RPA. Eftersom tekniken för framställning av halvledare är densamma i Sverige gör Kemikalieinspektionen ingen annan bedömning.

8.7 Övriga användningsområden

För användningsområdena färgtillsatser, lim, medicintekniska produkter, flamskyddsmedel, produkter inom olje- och gruvindustrin samt bekämpningsmedel, som beskrivs i RPAs förslag till riskhanteringsstrategi, bedömer Kemikalieinspektionen att ett förbud mot försäljning och yrkesmässig användning inte skulle få vare sig praktiska eller ekonomiska konsekvenser. Antingen har användningen upphört eller aldrig förekommit i Sverige.

Ordlista

Ämnes/produktnamn

APFO	Ammoniumperfluoroktansyra – PFOAs ammoniumsalt
PFAS	Perfluoroalkylsulfonat
PFOA	Perfluorooktansyra
PFOS	Perfluoroktansulfonat
PFOS-relaterade ämnen	Kemiska ämnen som kan brytas ned till PFOS
PTFE	Polytetrafluoroetylen
Telomer	Högfluorerade ämnen som framställts via en process som kallas telomerisering

Biologiska termer

BCF	Biokoncentrationsfaktor/ <i>En faktor som anger hur mycket en substans koncentreras i en organism jämfört med dess omgivande miljö</i>
BMF	Biomagnifikationsfaktor/ <i>En faktor som anger hur mycket en substans koncentreras till en högre trofnivå i näringskedjan</i>
Bioackumulerande	Kemiska ämnens benägenhet att ansamlas i levande organismer
K_{ow}	Kvoten på ett ämnes fördelning mellan oktanol och vatten. Används som ett mått på fettlöslighet
LD ₅₀	Letal dos/ <i>Dos då 50 % av försöksdjuren dör</i>
LC ₅₀	Letal koncentration/ <i>Koncentration då 50 % av försöksdjuren dör</i>
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level/ <i>Lägsta dos då effekter på försöksdjur kan observeras</i>
MOS	Margin Of Safety/ <i>Säkerhetsmarginal som visar förhållandet mellan högsta dos som ej ger effekt i djurförsök och uppmätt exponering hos olika grupper</i>
MOS ref	Reference Margin Of Safety/

Lägsta säkerhetsmarginal som kan accepteras

LOEC	Lowest Observed Effect Concentration/ <i>Lägsta koncentration då effekter på försöksdjur kan observeras</i>
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level/ Högsta dos där effekter ej kan observeras på försöksdjur
NOEC	No Observed Effect Concentration/ <i>Högsta koncentration där effekter ej kan observeras på försöksdjur</i>
PBT	P ersistent B ioackumulerande T oxisk
PEC	Predicted Environmental Concentration/ <i>Den koncentration som förväntas i miljön.</i>
PNEC	Predicted No Effect Concentration/ <i>Den koncentration i miljön där inga effekter på organismer förväntas</i>
Persistent POP	Svårnedbrytbar, långlivad P ersistent O rganic P ollutant/ <i>Persistenta organiska föreningar</i>
TGD	T echnical G uidance D ocument – Anger riktlinjerna för riskbedömning i EUs program för existerande ämnen ³⁴

Organisationer

ESIA	European Semiconductor Industry Association
Defra	Department of Environment, Food and Rural Affairs (Storbritannien)
IFP Research AB	IFP = Institutet för Fiber- och Polymerteknologi
ITM	Institutet för Tillämpad Miljöforskning (Stockholms universitet)
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
LRTAP	Long-Range Transboundary Air Pollution/ <i>Internationell konvention om långväga transporterade och gränsöverskridande</i>

³⁴ Rådets förordning 793/93 om bedömning och kontroll av risker med existerande ämnen

RPA	<i>luftföroreningar</i> Risk & Policy Analysts Limited
SNUR	Significant New Use Rule <i>Amerikansk lagstiftning</i>
SP	Statens Provnings- och Forskningsinstitut
SYF	Svensk YtbehandlingsFörening
US EPA	Environmental Protection Agency, USA <i>Amerikansk miljömyndighet</i>

Övrigt

Oacceptabel risk	Riskbedömningen har gjorts enligt principerna i Existerande ämnesprogrammet (Council Regulation (EEC) No793/93). Där är den motsvarande termen "concern". Med oacceptabel risk (=concern) menas att "Det är behov av att begränsa riskerna; riskbegränsningsåtgärder som redan gjorts ska beaktas" (Technical guidance document, EU kommissionen 2003). Slutsatsen "oacceptabel risk" betyder inte nödvändigtvis att det idag finns akuta hälso- eller miljöproblem pga av kemikalien, utan att risken för att sådana problem ska uppstå är tillräckligt stora för att föranleda preventiva riskreduktionsåtgärder redan nu.
------------------	--

Referenser

De referenser som hänvisas till i riskbedömningen i kapitel 3 finns sammanställda i slutet av bilaga 3.

Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) (2002). *Persistent Organic Pollutants in the Arctic*. Oslo, 2004.

Kissa, E. (2001). *Fluorinated Surfactants and Repellents*. Surfactant Science Series, volume 97. New York, Marcel Dekker Inc.

Miljöstyrelsen (2002). *Kartlaegning av perfluorooktanylsulfonat och liknande stoffer i förbrukningsprodukter - fase 2*. Miljöprojekt Nr. 691, 2002.

Nordisk Miljömerking (2003). *Miljömerking av filmdannande golvpleiemidler*. Kriteriedokument 14 desember 2000 – 11 desember 2006.

OECD (2002). *Co-operation on Existing Chemicals – Hazard Assessment of Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) and its Salt*. Environment Directorate Joint Meeting of the Chemicals Committee and the Working Party on Chemicals, Pesticides and Biotechnology. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris, November 2001.

Risk & Policy Analysts Limited (2004). *Perfluorooctane Sulphonate – Risk Reduction Strategy and Analysis of Advantages and Drawbacks*. Stage 4 Final Report prepared for Department for Environment, Food and Rural Affairs.

Räddningsverket (1995). *Skumvätskors effekter på miljön*. FoU Rapport P21-101/95.

Räddningsverket (2003). *Basustrustning för släckning av spillbrand efter tankbils- eller järnvägsolycka*. Information från Räddningsverket, Nr 2, mars 2003.

Textilimportörerna (2003). *Guide To Buying Terms for the chemical content in textiles, clothing, leather goods and shoes*.

US EPA (2002). *Perfluorooctyl Sulfonates. Proposed Significant New Use Rule*, 40 CFR Part 721, US Federal Register, Vol. 67, No 47, Monday 11 March 2002.

Kontakter

Myndigheter och forskningsorganisationer

Försvarets Materialverk
Statens Räddningsverk
Statens Räddningsskola
IFP Research AB
Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM,) Stockholms universitet
Statens Provnings- och Forskningsinstitut (SP)

Branschorganisationer

Branschföreningen för Industriell och Institutionell Hygien (IIH)
Plast & Kemiföretagen
Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet (KTF)
Svensk Ytbehandlings Förening
Textilimportörerna
TEKOindustrierna

Övriga organisationer

Svenska Brandskyddsföreningen

Enskilda företag (som deltagit i branschmodten)

AB Förenade Brandredskap
Dafo Brand AB
Kidde Sweden AB
Svenska Skum AB
Johnson Diversey Sweden
NCH Europe Inc USA (Sverigefilialen)
Nilfisk-Advance A/S
3 M Svenska AB
Almedahl-Kinna AB
Bayer AB
Snickers Europe AB

Nordiska myndigheter

Miljöstyrelsen (Danmark)
Statens Forurensningstilsyn (Norge)
Finlands Miljöcentral

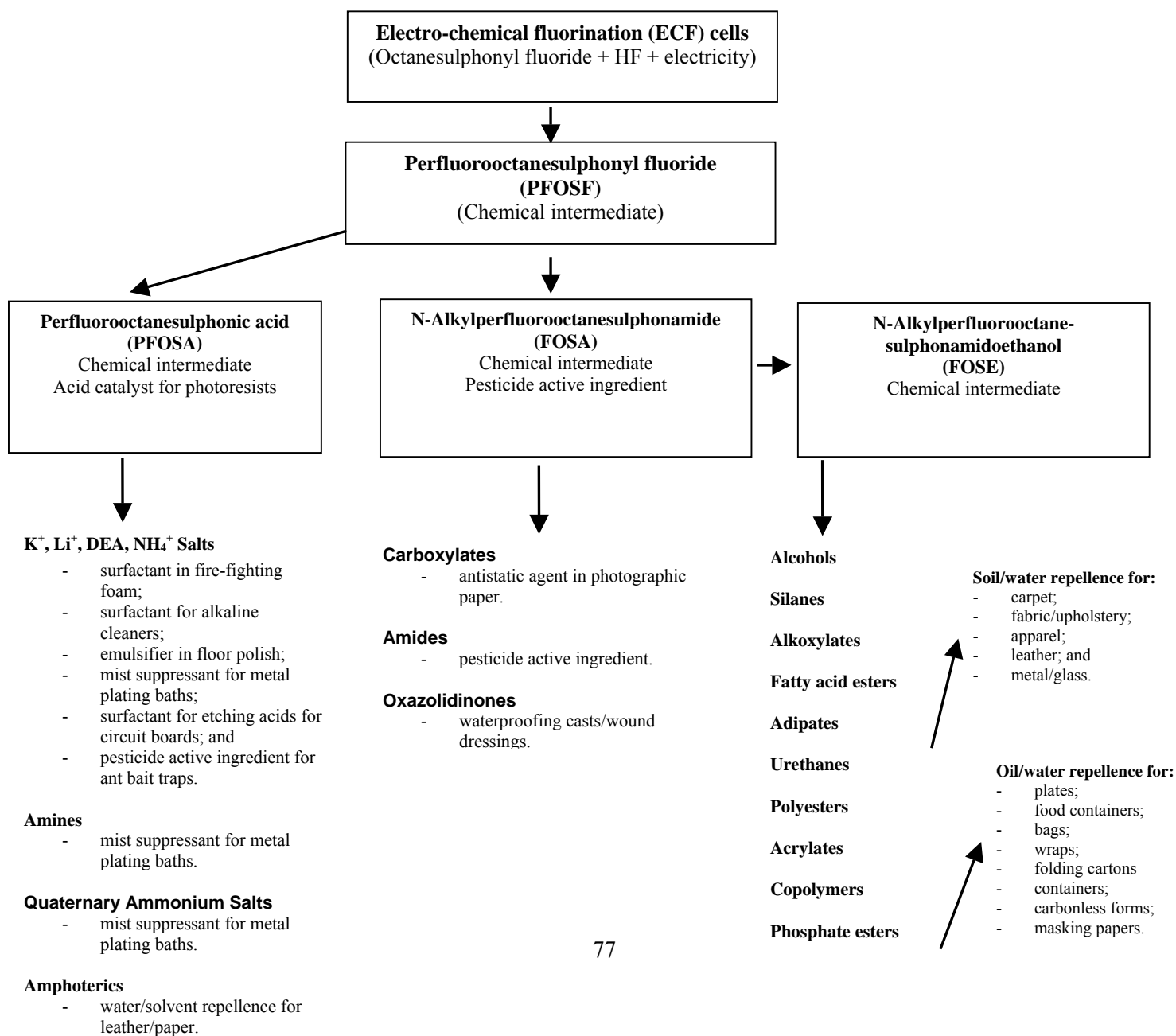
Myndigheter I övriga länder

Defra, Department of Environment, Food and Rural Affairs (Storbritannien)
Environmental Protection Agency, US EPA

Bilaga 1

Processchema för tillverkning av PFOS liknande ämnen samt användningsområden för de olika typerna av ämnen

Källa: OECD, 2002



Bilaga 2

Storbritanniens lista över ämnen som kan brytas ned till PFOS i miljön

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
1	307-35-7	1-Octanesulphonyl fluoride, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
2	376-14-7	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl ester
3	383-07-3	2-Propenoic acid, 2-[butyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl ester
4	423-82-5	2-Propenoic acid, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl ester
5	423-86-9	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -2-propenyl-
6	754-91-6	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
7	1652-63-7	1-Propanaminium, 3-[[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]- <i>N,N,N</i> -trimethyl-, iodide
8	1691-99-2	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-
9	1763-23-1	1-Octanesulphonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
10	1869-77-8	Glycine, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]-, ethyl ester
11	2250-98-8	1-Octanesulphonamide, <i>N,N,N'</i> - [phosphinylidynetris(oxy-2,1-ethanediyl)]tris[<i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
12	2263-09-4	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -butyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-
13	2795-39-3	1-Octanesulphonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, potassium salt
14	2991-50-6	Glycine, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]-
15	2991-51-7	Glycine, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]-, potassium salt
16	3820-83-5	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -[2-(phosphonooxy)ethyl]-
17	3871-50-9	Glycine, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]-, sodium salt

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
18	4151-50-2	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
19	13417-01-1	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -[3-(dimethylamino)propyl]-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
20	14650-24-9	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2- [[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl ester
21	24448-09-7	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)- <i>N</i> -methyl-
22	24924-36-5	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -2-propenyl-
23	25268-77-3	2-Propenoic acid, 2-[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl ester
24	29081-56-9	1-Octanesulphonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, ammonium salt
25	29117-08-6	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-[2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl]-.omega.-hydroxy-
26	29457-72-5	1-Octanesulphonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, lithium salt
27	30295-51-3	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -[3-(dimethyloxidoamino)propyl]-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-
28	30381-98-7	1-Octanesulphonamide, <i>N,N'</i> -[phosphinicobis(oxy-2,1-ethanediyl)]bis[<i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, ammonium salt
29	31506-32-8	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -methyl-
30	38006-74-5	1-Propanaminium, 3-[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]- <i>N,N',N''</i> -trimethyl-, chloride
31	50598-29-3	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(phenylmethyl)-
32	52550-45-5	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), α -[2-[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]propylamino]ethyl]- ω -hydroxy-
33	56773-42-3	Ethanaminium, <i>N,N',N''</i> -triethyl-, salt with 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanesulphonic acid (1:1)
34	57589-85-2	Benzoic acid, 2,3,4,5-tetrachloro-6-[[[3- [[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]oxy]phenyl]amino]carbonyl]-, monopotassium salt
35	58920-31-3	2-Propenoic acid, 4-[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]butyl ester
36	61577-14-8	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 4-[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]butyl ester
37	61660-12-6	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -[3-(trimethoxysilyl)propyl]-

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
38	67939-42-8	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -[3-(trichlorosilyl)propyl]-
39	67969-69-1	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -[2-(phosphonoxy)ethyl]-, diammonium salt
40	67939-88-2	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -[3-(dimethylamino)propyl]- 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, monohydrochloride
41	68081-83-4	Carbamic acid, (4-methyl-1,3-phenylene)bis-, bis[2-[ethyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulphonyl]amino]ethyl] ester
42	68298-11-3	1-Propanaminium, 3-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl](3-sulphopropyl)amino]- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)- <i>N,N</i> -dimethyl-, hydroxide, inner salt
43	68329-56-6	2-Propenoic acid, eicosyl ester, polymer with 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl] methylamino]ethyl 2-propenoate, hexadecyl 2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate and octadecyl 2-propenoate
44	68239-73-6	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(4-hydroxybutyl)- <i>N</i> -methyl-
45	68310-75-8	1-Propanaminium, 3-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]- <i>N,N',N''</i> -trimethyl-, iodide, ammonium salt
46	68541-80-0	2-Propenoic acid, polymer with 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and octadecyl 2-propenoate
47	68555-90-8	2-Propenoic acid, butyl ester, polymer with 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate and 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate
48	68555-91-9	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl ester, polymer with 2-[ethyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino] ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(tridecafluorohexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and octadecyl 2-methyl-2-propenoate
49	68555-92-0	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl ester, polymer with 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and octadecyl 2-methyl-2-propenoate
50	68608-14-0	Sulphonamides, C4-8-alkane, perfluoro, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -(hydroxyethyl), reaction products with 1,1'-methylenebis[4-isocyanatobenzene]
51	68649-26-3	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-, reaction products with <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-butanedisulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-hexanesulphonamide, <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
		pentanesulphonamide, polymethylenepolyphenyleneisocyanate and stearyl alc.
52	68867-60-7	2-Propenoic acid, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl ester, polymer with 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate and .alpha.-(1-oxo-2-propenyl)-.omega.-methoxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)
53	68877-32-7	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl ester, polymer with 2-[ethyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(tridecafluoro-hexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(undecafluoro-pentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and 2-methyl-1,3-butadiene
54	68891-96-3	Chromium, diaquatetrachloro[.mu.-[N-ethyl-N- [(heptadecafluorooctyl)sulphonyl] glycinato-.kappa.O:.kappa.O']-.mu.-hydroxybis(2-methylpropanol)di-
55	68909-15-9	2-Propenoic acid, eicosyl ester, polymers with branched octylacrylate, 2- [[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl acrylate, 2-[methyl [(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate, 2- [methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate, 2- [methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate, polyethylene glycol acrylate Me ether and stearyl acrylate
56	68958-61-2	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-[2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl]-.omega.-methoxy-
57	70225-14-8	1-Octanesulphonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, compd. with 2,2'-iminobis[ethanol] (1:1)
58	70776-36-2	2-Propenoic acid, 2-methyl-, octadecyl ester, polymer with 1,1-dichloroethene, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, N-(hydroxymethyl)-2-propenamide, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate and 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate
59	71463-78-0	Phosphonic acid, [3-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]propyl]-
60	71463-80-4	Phosphonic acid, [3-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]propyl]-, diethyl ester
61	71487-20-2	2-Propenoic acid, 2-methyl-, methyl ester, polymer with ethenylbenzene, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2- [methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2- [methyl[(undecafluoropentyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-propenoate and 2-propenoic acid
62	91081-99-1	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, N-(hydroxyethyl)-N-methyl, reaction products with epichlorohydrin, adipates (esters)
63	92265-81-1	Ethanaminium, N,N,N-trimethyl-2-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]-, chloride, polymer with 2-ethoxyethyl 2-propenoate, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate and oxiranylmethyl 2-methyl-2-propenoate

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
64	94133-90-1	1-Propanesulphonic acid, 3-[[3-(dimethylamino)propyl][(heptadecafluorooctyl) sulphonyl]amino]-2-hydroxy-, monosodium salt
65	94313-84-5	Carbamic acid, [5-[[[2-[[[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]-, 9-octadecenyl ester, (Z)-
66	98999-57-6	Sulphonamides, C ₇₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -methyl- <i>N</i> -[2-[(1-oxo-2-propenyl)oxy]ethyl], polymers with 2-ethoxyethyl acrylate, glycidyl methacrylate and <i>N,N,N</i> -trimethyl-2-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]ethanaminium chloride
67	127133-66-8	2-Propenoic acid, 2-methyl-, polymers with Bu methacrylate, lauryl methacrylate and 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl methacrylate
68	129813-71-4	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -methyl- <i>N</i> -(oxiranylmethyl)
69	148240-78-2	Fatty acids, C ₁₈ -unsatd., trimers, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl esters
70	148684-79-1	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -(hydroxyethyl)- <i>N</i> -methyl, reaction products with 1,6-diisocyanatohexane homopolymer and ethylene glycol
71	160901-25-7	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -(hydroxyethyl), reaction products with 2-ethyl-1-hexanol and polymethylenepolyphenylene isocyanate
72	178094-69-4	1-Octanesulphonamide, <i>N</i> -[3-(dimethyloxidoamino)propyl]-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-,potassium salt
73	178535-22-3	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -(hydroxyethyl)-, polymers with 1,1'-methylenebis[4-isocyanatobenzene] and polymethylenepolyphenylene isocyanate, 2-ethylhexyl esters, Me Et ketone oxime-blocked
74	182700-90-9	1-Octanesulphonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -methyl-, reaction products with benzene-chlorine-sulphur chloride (S ₂ Cl ₂) reaction products chlorides
75	L-92-0151 (US Pre-manufacture notice)	2-Propenoic acid, 2-methyl-, butyl ester, polymer with 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(nonafluorobutyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(pentadecafluoroheptyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(tridecafluorohexyl)sulphonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and 2-propenoic acid
76	P-94-2205 (US Pre-manufacture notice)	Polymethylenepolyphenylene isocyanate and bis(4-NCO-phenyl)methane reaction products with 2-ethyl-1-hexanol, 2-butanone, oxime, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-C ₄ -C ₈ perfluoroalkanesulphonamide
77	192662-29-6	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -[3-(dimethylamino)propyl], reaction products with acrylic acid
78	251099-16-8	1-Decanaminium, <i>N</i> -decyl- <i>N,N</i> -dimethyl-, salt with 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanesulphonic acid (1:1)

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
79	306973-46-6	Fatty acids, linseed-oil, dimers, 2- [[(heptadecafluorooctyl)sulphonyl]methylamino]ethyl esters
80	306973-47-7	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -(hydroxyethyl)- <i>N</i> -methyl, reaction products with 12-hydroxystearic acid and 2,4-TDI, ammonium salts
81	306974-19-6	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N</i> -methyl- <i>N</i> -[(3-octadecyl-2-oxo-5-oxazolidinyl)methyl]
82	306974-28-7	Siloxanes and Silicones, di-Me, mono[3-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]propyl]group]-terminated, polymers with 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate and stearyl methacrylate
83	306974-45-8	Sulphonic acids, C ₆₋₈ -alkane, perfluoro, compounds with polyethylene-polypropylene glycol bis(2-aminopropyl) ether
84	306974-63-0	Fatty acids, C ₁₈ -unsatd., dimers, 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino] ethyl esters
85	306975-56-4	Propanoic acid, 3-hydroxy-2-(hydroxymethyl)-2-methyl-, polymer with 2-ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol and <i>N,N'</i> -2-tris(6-isocyanatohexyl)imidodicarbonic diamide, reaction products with <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-octanesulphonamide and <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulphonamide, compounds with triethylamine
86	306975-57-5	Propanoic acid, 3-hydroxy-2-(hydroxymethyl)-2-methyl-, polymer with 1,1'-methylenebis[4-isocyanatobenzene] and 1,2,3-propanetriol, reaction products with <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-octanesulphonamide and <i>N</i> -ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro- <i>N</i> -(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulphonamide, compounds with morpholine
87	306975-62-2	2-Propenoic acid, 2-methyl-, dodecyl ester, polymers with 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate and vinylidene chloride
88	306975-84-8	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-hydro.-omega.-hydroxy-, polymer with 1,6-diisocyanatohexane, <i>N</i> -(hydroxyethyl)- <i>N</i> -methyl perfluoro C ₄₋₈ -alkane sulphonamides-blocked
89	306975-85-9	2-Propenoic acid, 2-methyl-, dodecyl ester, polymers with <i>N</i> -(hydroxymethyl)-2-propenamide, 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl methacrylate, stearyl methacrylate and vinylidene chloride
90	306976-25-0	1-Hexadecanaminium, <i>N,N</i> -dimethyl- <i>N</i> -[2-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]ethyl]-, bromide, polymers with Bu acrylate, Bu methacrylate and 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate
91	306976-55-6	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-methylpropyl ester, polymer with 2,4-diisocyanato-1-methylbenzene, 2-ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol and 2-propenoic acid, <i>N</i> -ethyl- <i>N</i> -(hydroxyethyl)perfluoro-C ₄₋₈ -alkanesulphonamides-blocked
92	306977-58-2	2-Propenoic acid, 2-methyl-, 3-(trimethoxysilyl)propyl ester, polymers with acrylic acid, 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate and propylene glycol monoacrylate, hydrolysed, compounds with 2,2'-(methylimino)bis[ethanol]
93	306978-04-1	2-Propenoic acid, butyl ester, polymers with acrylamide, 2-[methyl[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]amino]ethyl acrylate and vinylidene chloride

Table A1.1: Draft List of Compounds Potentially Degrading to PFOS in the Environment		
Ref No.	CAS Number	PFOS related substance
94	306978-65-4	Hexane, 1,6-diisocyanato-, homopolymer, <i>N</i> -(hydroxyethyl)- <i>N</i> -methyl perfluoro-C ₄₋₈ -alkane sulphonamides- and stearyl alc.-blocked
95	306979-40-8	Poly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-[2-(methylamino)ethyl]-.omega.-[(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy]-, <i>N</i> -[(perfluoro-C ₄₋₈ -alkyl)sulphonyl]
96	306980-27-8	Sulphonamides, C ₄₋₈ -alkane, perfluoro, <i>N,N</i> -[1,6-hexanediylbis[(2-oxo-3,5-oxazolidinediyl)methylene]]bis[<i>N</i> -methyl-
<p><i>Sources: US EPA (2002a); US EPA (2002b); Environment Agency (2001); Consultation with Environment Canada (note that RPA reviewed a confidential draft list of PFOS precursors that was provided by Environment Canada. This was developed from the 182 PFAS that were listed in a June 2000 survey to Canadian industry (Environment Canada, 2000). The draft list will be available as an appendix in the draft screening assessment report on PFOS and its Precursors that the Departments of Environment and Health Canada will release for public comment in early 2004 (Windle, 2003)).</i></p>		

Bilaga 3 (se separat dokument)

Riskbedömning för PFOS

Bilaga 4

Norges förslag till handlingsplan för PFOS-relaterade ämnen och PFAS (augusti 2004)

PFOS-relaterade ämnen omfattas av det nationella målet att utsläppen ska ha minskat väsentligt senast till år 2010. PFOS-relaterade ämnen finns upptagna på prioriteringslistan i Stortingsmelding nr. 25 (2020-2003) om Regeringens miljöskyddspolitik och rikets tillstånd.

Statens Forurensningstilsyn (SFT) bedömer att det är nödvändigt att vidta åtgärder för att begränsa utsläppen av PFOS-relaterade ämnen och föreslår därför följande åtgärder;

1. Ökad kunskap

- SFT kommer att uppdatera kunskapen om användningen av de 96 prioriterade PFOS-relaterade ämnena.
- SFT kommer att arbeta för att öka kunskapen om alternativ.
- SFT kommer att ta kontakt med berörda branschorganisationer och andra norska myndigheter för att diskutera eventuella regler om PFOS-relaterade ämnen.

2. Internationellt samarbete

- SFT kommer att arbeta aktivt i EU för en reglering av PFOS-relaterade ämnen och bidra med norska erfarenheter.
- SFT kommer att arbeta för att få PFOS-relaterade ämnen upptagna i POPs och LRTAP konventionerna.
- SFT kommer att ta initiativ till ett möte, genom den Nordiska Kemikaliegruppen (NKG), med de nordiska myndigheterna hösten 2004 för att diskutera erfarenheter och åtgärder mot PFAS samt föreslå att det hålls en nordisk konferens om PFAS 2005.

- SFT kommer att bevaka aktiviteter som rör PFAS i internationella fora som det arktiska samarbetet, EU, OECD och OSPAR. SFT betonar vikten av att följa arbetet för ökat internationellt fokus på PFOA och andra perfluorerade ämnen.

3. Dialoger med berörda branschorganisationer

SFT kommer att inleda dialoger med branschorganisationer som representerar:

- brandsläckningsmedel
- galvanoteknisk industri
- offshoreindustrin
- textilindustrin

för att bl.a. diskutera möjligheten att ersätta PFOS-relaterade ämnen.

4. Övervakning

- SFT har startat provtagning och analys av prover från aktiva och nedlagda deponier och reningsanläggningar, samt av sediment och biologiska prover från sötvatten och marin miljö. Resultaten väntas bli klara vid halvårsskiftet 2005.
- SFT har påbörjat provtagning och analys av prover från några insjöar som är opåverkade av lokala källor. Beroende på resultatet av dessa prover, kommer eventuellt även prover att tas i Svalbard och södra Norge för att analyseras map förekomst PFAS.
- För att komplimentera den information som finns om nivåer av PFOS i Arktis, har en undersökning av nivåerna i blod hos den inhemska befolkningen startat.
- SFT kommer att följa utvecklingen av nivåerna av PFOS i Norge och göra analyser på utvalda ställen med jämna mellanrum.
- SFT kommer att undersöka om PFAS ska ingå i programmen för miljöövervakning av offshoreverksamheten.

5. Avfall/slam

- SFT kommer att utreda om avfall som innehåller PFOS-relaterade ämnen ska definieras som farligt avfall.

- SFT kommer genom övervakning att arbeta för att öka kunskapen om utsläpp av PFAS från deponier och avloppsreningsanläggningar samt arbeta för att öka kunskapen om förekomst av PFAS i avloppsslam.

6. Uppdatering av strategin

Strategin baseras på den kunskap som finns idag. En uppdatering kan därför bli nödvändig när ny kunskap tillkommer.



KEMIKALIEINSPEKTIONEN • Box 2 • 172 13 SUNDBYBERG
TEL 08 519 411 00 • FAX 08 735 76 98
www.kemi.se • e-post kemi@kemi.se