

Några miljöindikatorer för svenskt näringsliv

För Svenskt Näringsliv

Peringe Grennfelt, Jeanette Andersson, Jonas Fejes, Katarina Hansson, Karin Kindbom, Mikael Olshammar Åsa Stenmarck,

2007-03-22

Arkivnummer: U1943



Box 21060, SE-100 31 Stockholm
Valhallavägen 81, Stockholm
Tel: +46 (0)8 598 563 00
Fax: +46(0)8 598 563 90

www.ivl.se

Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44, Göteborg
Tel: +46 (0)31 725 62 00
Fax: + 46 (0)31 725 62 90

Förord

Svenskt Näringsliv vill utifrån fakta redovisa utvecklingen inom det svenska näringslivet av miljöindikatorer för utsläpp till omgivande miljö. Det svenska näringslivet har under mycket lång tid aktivt bedrivit ett framgångsrikt miljöarbete. Detta återspeglas dåligt i miljödebatten som också påverkar lagstiftningen. Svenskt Näringslivs uppfattning är att lagstiftningen på miljöområdet har blivit alltför administrativt kostsam.

Vi har därför gett IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att utföra arbetet med att redovisa några miljöindikatorer för svenskt näringsliv. Ansvarig har varit professor Peringe Grennfelt, forskningsdirektör och vice VD vid IVL. I samverkan har vi identifierat ett antal miljöområden som bedömts relevanta för det samlade svenska näringslivet. För kvaliteten hos informationen i rapporten är IVL ansvariga.

Miljöindikatorerna är på makronivå och i arbetet har IVL utgått från idag tillgänglig statistik för utsläpp till luft, vatten, kemikalier och avfall. I rapporten redovisas stora skillnader vad gäller tillgång till statistiska uppgifter på dessa områden. Luftområdet är mycket väl täckt medan det i fallande grad är sämre med statistiska uppgifter på vattenområdet, för den samlade påverkan av produktion och användning av kemikalier samt uppkomna mängder avfall, speciellt farligt avfall.

Från det svenska näringslivets sida är det naturligtvis av stort intresse att bra information finns om påverkan av just använda kemikalier och uppkomna avfall. Båda dessa områden är föremål för omfattande lagregleringar.

Vår förhoppningen är att vi allteftersom kan utvidga informationen om miljöindikatorerna i denna rapport på makronivå med specifika miljöindikatorer från våra olika medlemsorganisationer.

Från Svenskt Näringsliv sida hoppas vi många olika aktörer i samhället i den pågående miljödebatten kan ha glädje av denna sammanställning.

Stockholm 22 mars 2007

Göran Norén
Chef Näringspolitik
Svenskt Näringsliv

goran.noren@svensktnaringsliv.se

Inger Strömdahl
Ansvarig för Miljöpolicies
Svenskt Näringsliv

inger.stromdahl@svensktnaringsliv.se

Sammanfattning

I föreliggande rapport redovisas tidsutvecklingen av för näringslivet centrala ämnen när det gäller emissioner till luft och vatten, användning av kemikalier samt avfall. Redovisningen omfattar såväl de totala nationella nivåerna som det svenska näringslivets andel av dessa. Med näringslivet avses industri-, transport- bygg-, tjänste- och handelssektorerna.

För alla de undersökta emissionerna till luft (svaveldioxid, kväveoxider, koldioxid, flyktiga organiska ämnen och partiklar) har utsläppen från näringslivet minskat påtagligt sedan 1970-talet. Säkra siffror som gör det möjligt att redovisa detaljerade trendstudier föreligger från 1990. Dessa visar på fortsatta minskningar för alla ämnen utom för koldioxid, där emissionerna i stort sett varit konstanta. Näringslivets relativa andel av de nationella luftutsläppen har efter 1990 varit konstanta eller svagt ökande. För de föroreningar som förorsakar det sura nedfallet står de samlade svenska emissionerna till luft för mindre än 20% av det som deponeras och påverkar den svenska miljön. Mer än 80 procent importeras således, huvudsakligen från länderna söder och väster om oss. För Sverige är därför internationella överenskommelser av stor betydelse.

För vatten, där studierna avser näringsämnen och vissa metaller har utsläppen minskat kraftigt sedan 1970-talet. Vattendelen av denna studie omfattar i första hand större tillståndspliktiga industrier. Mindre industrier och annan verksamhet under svenskt näringsliv är anslutna till kommunal rening och har inte analyserats i denna studie. Industrins utsläpp av halogenerade organiska ämnen (AOX), syreförbrukande substanser (COD) och metaller har minskat drastiskt sedan 1970-talet. Stora osäkerheter föreligger kring de samlade nationella utsläppen av näringsämnen till havet. Industrins andel av dessa är dock mycket liten, omkring 3-5 procent.

Omsättning och tillförsel av så kallade farliga ämnen har studerats för tre användningsområden; flamskyddsmedel, ftalater och bekämpningsmedel. För dessa redovisas i stort sett oförändrade totala användningsvolymerna inom näringslivet samtidigt som den totala produktionen inom näringslivet genomgående ökat. Däremot har det skett en omfördelning från ämnen som bedömts som mer miljöstörande till sådana som uppvisar mindre miljöproblem.

Nationella avfallsinventeringar har skett vid enstaka tillfällen de senaste åren. Till följd av olikheter i metodik, är det svårt att dra slutsatser om trender. Näringslivet har aktivt arbetat med avfallsfrågor under lång tid och en stor del av uppkommet avfall återvinns inom de industrier som genererar avfallet. Den svenska återvinningspolitiken och företagens producentansvar är för flera avfallskategorier en stor framgång. Detta gäller framför allt för glas, papper och metall där den långsiktiga trenden gått mot ökad återvinning. För glas är nivån för materialåtervinning över 90%. För plast är materialåtervinningsnivån lägre men inom detta område är energiåtervinningen hög.

Att följa olika sektors omsättning och emissioner av miljöstörande ämnen är en viktig del i samhällets och näringslivets miljöarbete. Bra underlag skapar förutsättningar för riktiga prioriteringar och för bättre möjligheter att belysa samband mellan tillförsel till miljön och miljöeffekter. Under de senaste åren har ett betydande arbete lagts ned i Sverige för att höja ambitionsnivån när det gäller miljödata. Främsta drivkrafterna i detta arbete är kraven på data från EU och internationella konventioner samt det nationella miljömålsarbetet.

För näringslivet är detta en välkommen förbättring. Bra underlag gör det också möjligt att göra bättre bedömningar och prioriteringar i åtgärdsarbetet, där kostnadseffektivitet blivit allt viktigare.

EUs handel med utsläppsrätter har till exempel inte kunnat genomföras utan tillgång till goda emissionsdata. För framtida prioriteringar är det viktigt att det inom samhället skapas bra underlag kring kostnaderna för olika åtgärder. I ett övergripande samhälls- och internationellt konkurrensperspektiv är sådana data värdefulla.

I den föreliggande rapporten, som baseras på offentlig statistik, visar vi att det inom vissa områden, kanske framför allt avfall och farliga ämnen samt i någon mån vatten, råder stora begränsningar när det gäller offentliga data som gör det möjligt att härleda källor. Förhållandena, d.v.s. omfattningen, frekvensen och kvaliteten när det gäller emissionsdata förbättras dock snabbt, framför allt genom Naturvårdsverkets arbete med miljödata.

Innehållsförteckning

Förord	1
Sammanfattning.....	2
1 Inledning.....	5
2 Luft och klimat	5
2.1 Bakgrund	5
2.2 Svaveldioxid	6
2.3 Kväveoxider	8
2.4 Koldioxid.....	10
2.5 Emissioner av partiklar.....	11
2.6 Emissioner av flyktiga organiska ämnen	12
2.7 Framtida emissionsutveckling	13
2.8 Sammanfattande bedömning av näringslivets bidrag till de nationella utsläppen.....	14
3 Vatten.....	15
3.1 Bakgrund	15
3.2 Vattenanvändning	16
3.3 Utsläpp näringsämnen.....	18
3.4 Utsläpp metaller.....	20
3.5 Diskussion – orsaker till förändringar	21
3.6 Framtida utveckling för utsläpp till vatten	21
4 Farliga ämnen.....	22
4.1 Bakgrund	22
4.1.1 Flamskyddsmedel	24
4.1.2 Ftalater.....	26
4.1.3 Bekämpningsmedel	27
4.2 Slutsatser.....	30
5 Avfall och återvinning	30
5.1 Bakgrund	30
5.1.1 Återvinning.....	32
Allmänt	32
Producentansvar för förpackningar	34
5.2 Utveckling inom avfallsområdet	36
6 Diskussion	36
Appendix 1: Kommentarer till underlagsdata.....	37

1 Inledning

Denna rapport utgör underlag för Svenskt Näringslivs önskemål att utarbeta och kommunicera miljöindikatorer såväl externt som internt inom organisationen. Syftet är att indikatorerna skall spegla näringslivets bidrag till olika miljöproblem och hur dessa bidrag förändras över tiden. Miljöindikatorerna har diskuterats fram i ett tidigare skede och har befunnits relevanta för det svenska näringslivet. Underlaget till rapporten har hämtats från offentlig statistik.

Underlag för denna typ av information är trots ett långvarigt miljöarbete fortfarande i många fall bristfällig. Tillståndspliktiga industrier har visserligen under många år levererat rapporter över utsläpp uppkomna avfallsmängder etc. men för många andra verksamheter har underlag saknats. Dessutom har insamling av data under en lång följd av år skett *ad hoc* och det är först i samband med internationella statistikbehov och det systematiska miljömålsarbetet som startade för cirka fem år sedan som nationella data börjat tas fram på ett långsiktigt strukturerat sätt. Det område, där det statistiska arbetet nått längst är inom luftvårdsområdet, där man för många sektorer (t ex industrin och större förbränningsanläggningar) och ämnen har en tillfredsställande statistik från 1990 och framåt. Men inte ens detta område är i alla avseenden tillfredsställande behandlat. Diffusa utsläpp från olika verksamheter är ett sådant område.

För vattenområdet, har omfattande data insamlats, inte minst från tillståndspliktiga industrier och från kommunala avloppssystem. För andra verksamheter är dock ofta kvaliteten hos insamlade data begränsad, bl. a. beroende på att många mindre näringslivsverksamheters vattenutsläpp är anslutna till de kommunala systemen och att det nationella systemet ännu inte är färdigutvecklat. För avfall och farliga ämnen finns också omfattande rapportering från industrier. Format och definitioner har dock varierat över tiden varför det är svårt att dra slutsatser beträffande trender. Mera kring underlagsstatistiken framgår av bilaga 1.

Även om rapporten koncentrerar sig på förhållandena från 1990 och framåt görs tillbakablickar på utvecklingen från cirka 1970. Data för den tidigare perioden blir dock mest kvalitativa.

Dataunderlaget inom luft, vatten, och avfall kommer successivt att förbättras genom Naturvårdsverkets långsiktiga arbete med miljöstatistik och som genomförs av ett nationellt konsortium SMED, som består av IVL, SCB, SLU och SMHI. Den nya EU-lagstiftningen REACH kommer att medföra förbättringar vad gäller kemikalier.

2 Luft och klimat

2.1 Bakgrund

Nationella utsläpp av luftföroreningar har i vissa fall inventerats sedan 1970. Detta gäller främst svaveldioxid men översiktliga inventeringar har även genomförts för andra ämnen som kväveoxider och partiklar. Sedan 1980 förekommer internationell rapportering av emissionsdata för svavel- och kväveoxider samt i någon utsträckning för ammoniak och flyktiga organiska ämnen. För de sistnämnda är kvaliteten sämre när det gäller förhållandena före 1990. Från 1990 är emissionsdata till luft för de ovan nämnda ämnena av god kvalitet och data har också successivt uppdaterats i takt

med att ny kunskap kommit fram. Intresset för partikelemissioner kom inte förrän i slutet av 1990-talet och tidigare data för dessa emissioner är därför mycket osäkra.

I de följande figurerna med kommentarer redovisas för respektive ämne de källor som ger största bidraget till utsläppen från "svenskt näringsliv". Med svenskt näringsliv avses all industriell verksamhet samt transporter med lastbilar och inrikes sjöfart. Kraft- och värmeproduktion utanför industrin, jordbruk och fiske ingår ej. Se bilaga 1.

För jämförelse i samtliga dessa figurer finns de totala nationella emissionerna inlagda som en linje. I de fall en eller flera utsläppskällor är små för ett specifikt ämne har de summerats till figuren. Processutsläppen från olika industrigrenar har således summerats till "Industri, process", och i övriga fall till en post "Övrigt".

På de områden där nationella utsläppsmål (EUs takdirektiv) fastlagts finns de markerade i figurerna.

2.2 Svaveldioxid

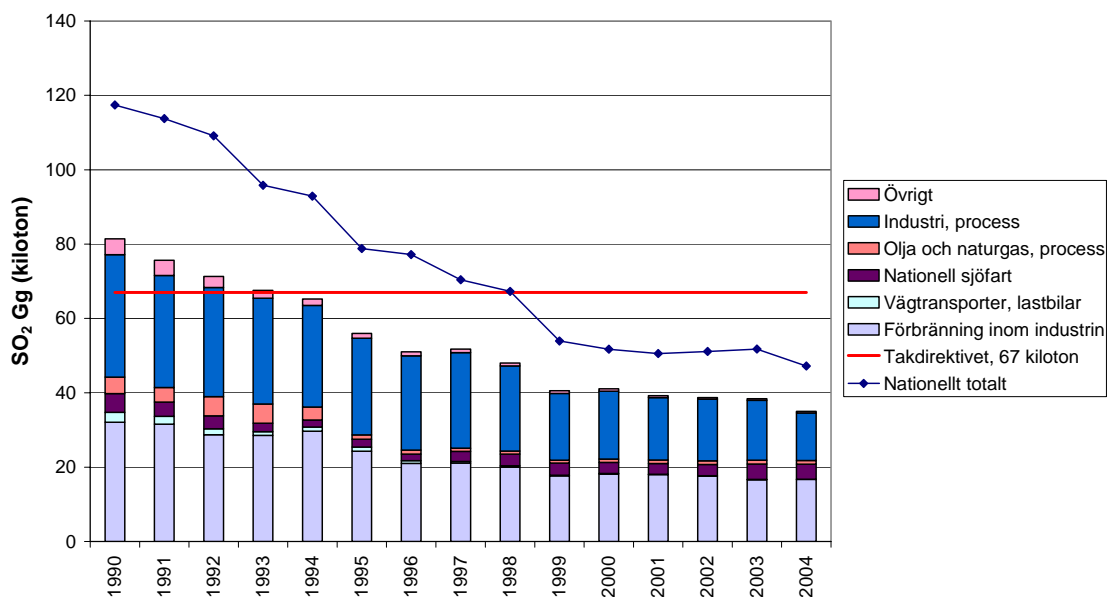
Svaveldioxid är sedan mycket lång tid känd att tillsammans med sot utgöra en hälsorisk för befolkningen i städer. Det egentliga genombrottet när det gäller att vidta åtgärder för att begränsa exponeringen för befolkningen kom dock inte förrän efter den mycket kraftiga föroreningsepisoden i London i december 1952, då de höga halterna förorsakade en direkt överdödlighet på 4000 personer. Efter den allvarliga händelsen i London började ett aktivt luftvårdsarbete i Europa. I Sverige påbörjades ett kartläggningsarbete i slutet av 1950-talet och genom att påbörja fjärrvärmeutbyggnad så koncentrerades utsläppen till ett fåtal utsläpp på hög höjd i stället för ett stort antal utsläpp i taknivå direkt från de enskilda fastigheterna. Det var dock först i samband med försurningslarmen i slutet av 1970-talet som ett mer omfattande nationellt arbete kom till stånd.

Försurningen av mark, sjöar och vattendrag var under 1970- och 80-talen det dominerande miljöproblemet i Sverige liksom i stora delar av Europa. Det första försurningslarmet som fick politisk uppmärksamhet kom hösten 1967, då Svante Odén via en artikel i Dagens Nyheter väckte hela Sverige inför ett helt nytt miljöproblem. Redan tidigt kunde man visa att den sura nederbörden hade sitt främsta ursprung i svaveldioxidemissioner från förbränningen av kol och olja och att Sverige var ett mottagarland för de stora utsläppen på kontinenten. De svenska utsläppen gav endast ett litet bidrag till de svenska försurningsproblemen. De stora källorna låg i stället utanför landets gränser i de stora industriländerna söder och väster om oss. Samtidigt transporterades en stor del av våra egna utsläpp till andra länder. Till en början var det försurningen av sjöar och vattendrag med fiskdöd som följd som drev fram ett svenskt engagemang men så småningom tillkom även markförsurning som en viktig komponent.

De svenska utsläppen av svaveldioxid beräknades 1970 uppgå till närmare 1 miljon ton svaveldioxid. Utsläppen dominerades vid denna tid av utsläpp från industri och oljeeldning. Hela samhället var uppbyggt kring den billiga oljan, som användes för såväl uppvärmning (lokal uppvärmning och fjärrvärmesystem) som för att möta stora delar av industrins energibehov. Elproduktion gav också betydande bidrag till emissionerna åren innan kärnkraften togs i bruk, inte minst från kondenskraftverken i Stenungsund och Karlshamn. Redan före 1970 började åtgärder införas för att begränsa emissionerna. Först ute var Stockholm, där Riksdagen 1968 beslutade att man i centrala staden inte fick använda olja med en högre svavelhalt än 1%.

Processutsläppen av svaveldioxid inom industrin uppgick 1970 till cirka 230 000 ton och till det kom utsläpp från industrins egna energibehov. Sammanlagt var industrins årliga utsläpp sannolikt kring 400 000 ton vid denna tid. Industrins bidrag till de stora emissionsminskningarna kom under 1970-talet i samband med den omfattande omstruktureringen av industrin. Inom skogsindustrin var förändringarna kanske mest påtagliga genom att de kalciumbaserade sulfidfabrikerna försvann och genom att en rad mindre fabriker med dålig rening ersattes med nybyggnation och utbyggnad av äldre fabriker med betydligt bättre möjligheter till återvinning av svavel som en processkemikalie. Även inom järn- och stålindustrin och övrig metallurgisk industri skedde en betydande omstrukturering och modernisering som medförde minskade utsläpp. Kraven på svavelhalten i olja och kol skärptes successivt genom lagstiftning av högsta tillåtna svavelhalt i bränslen. Från mitten av 1970-talet spelar också kärnkraften en betydande roll när det gäller minskade utsläpp.

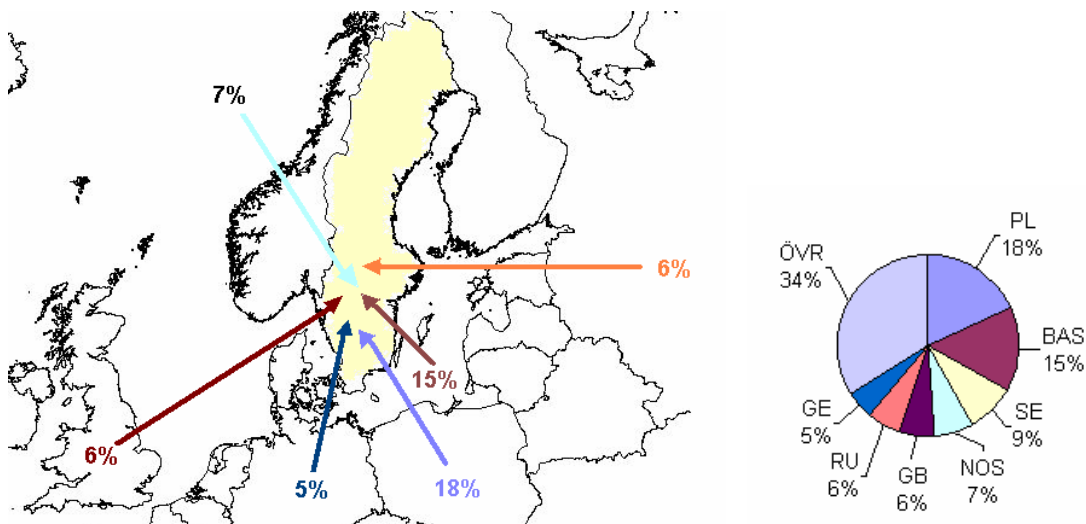
Fram till 1990 gav dessa förändringar en minskning med närmare 80% till ett årligt utsläpp på cirka 120 000 ton svaveldioxid. Även efter 1990 har emissionsminskningarna fortsatt och emissionerna uppgår idag till mindre än 50 000 ton, d.v.s. de har minskat med cirka 60% sedan 1990, se Figur 1. Sveriges mål för 2010 enligt det så kallade Göteborgsprotokollet (liksom EUs takt direktiv) är ett utsläpp på 67 000 ton. Ytterligare förslag på minskningar kommer fram i samband med kommissionens luftstrategi och tas upp i ett senare avsnitt.



Figur 1. Årliga emissioner av svaveldioxid 1990-2004 totalt för Sverige samt för olika delar av svenskt näringsliv (EMEP/MS-CW 2006 samt IVL). I figuren har även lagts in de svenska åtagandena enligt EUs takt direktiv och det så kallade Göteborgsprotokollet, vilket innebär att de svenska utsläppen 2010 får vara högst 67 000 ton.

Försurningsproblemet i Sverige domineras fortfarande av utsläpp utanför landets gränser, se Figur 2. Av nedfallet i Sverige 2004 beräknades 9% komma från egna källor. De största källorna utanför landets gränser utgörs av Polen (18% av nedfallet) och utsläppen från fartygstrafiken i Östersjön (15% av nedfallet).

Försurningsproblemet är ett långsiktigt problem och trots stora minskningar i utsläppen kommer effekterna att kvarstå under mycket lång tid, sannolikt under hela detta århundrade. Det beror på att återhämtningen i de mest försurningsdrabbade områdena går mycket långsamt. För att nå under den kritiska belastningen för de försurningskänsligaste områdena i Skandinavien (sjöar och vattendrag i västra Sverige och södra Norge) behövs dessutom ytterligare minskning av utsläppen av såväl svaveldioxid som kväveoxider.



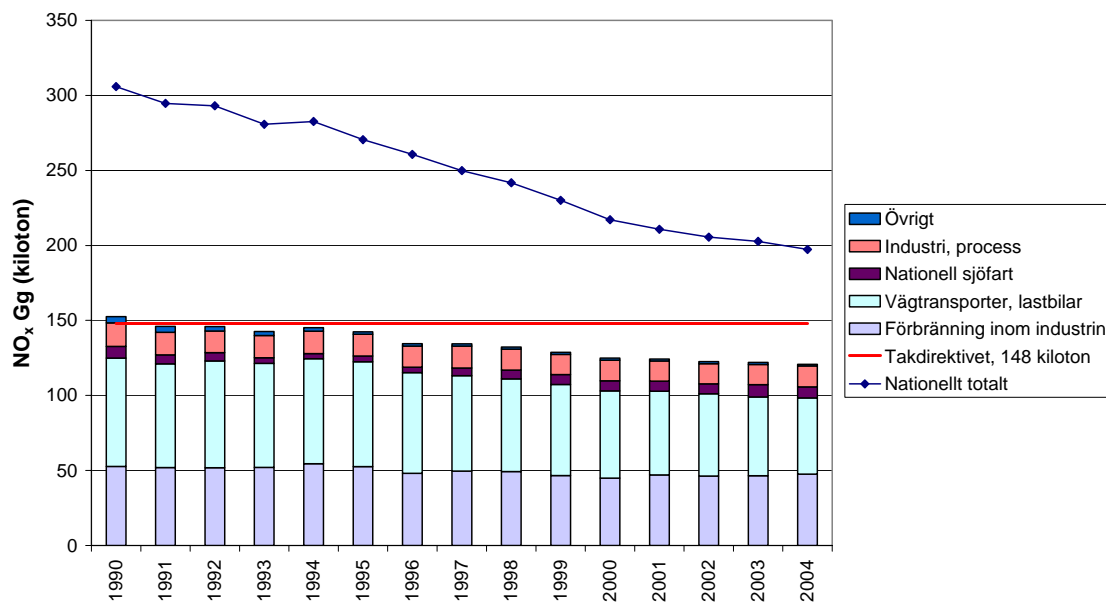
Figur 2. Bidraget till nedfallet av antropogent svavel till Sverige år 2004 (EMEP/MSC-W 2006). Det totala nedfallet är cirka 90000 ton. Det svenska bidraget är beräknat till 9%. De marina källorna i Östersjön (BAS) och Nordsjön (NOS), vilka i första hand utgörs av avgaser från fartygstrafik, bidrar tillsammans med 22%. Av de landbaserade källorna är Polen (PL) störst med ett bidrag på 18%.

2.3 Kväveoxider

I Sverige började kväveoxider uppmärksammas under 1970-talet som en luftförorening. Uppmärksamheten gällde i första hand observationer av höga halter av kvävedioxid (NO_2) i urbana områden, men även i andra sammanhang ökade intresset, dels för att kväveoxider tillsammans med svaveldioxid bidrar till försurning men också eftersom kväveoxider utgör ett av utgångsämnen till bildningen av fotokemiska oxidanter (marknära ozon) i atmosfären. Så småningom uppmärksammades övergödningen av marina och markekosystem och det blev ytterligare en drivkraft till åtgärder. För övergödning och försurning är ammoniak en lika viktig förorening som kväveoxider. I Europa är utsläppen av ammoniak (räknat som ton kväve) av ungefär samma storleksordning som kväveoxider. Huvuddelen av dessa ammoniakemissioner kommer från jordbruket.

De främsta källorna till kväveoxider (kvävemonoxid, NO , och kvävedioxid NO_2) är stationär förbränning och fordonstrafik. I båda fallen är det själva förbränningen som ger upphov till en bildning av kväveoxider. Emissionsuppskattningar visar att utsläppen ökade mycket snabbt från mitten av 1950-talet till 1970 - sannolikt ökade emissionerna med nära en faktor tre över denna period. Den främsta orsaken till ökningen var den snabba expansionen i biltrafiken. Men också industrins utbyggnad med ökade energibehov och den omfattande introduktionen av eldningsolja som bränsle medförde ökade emissioner. Kväveoxidutsläppen från industriprocesser, t. ex. gödseltillverkning uppgick 1970 till cirka 50 000 ton.

Mellan 1970 och 1990 beräknas emissionerna ha varit ganska stabila strax över 300 000 ton per år. Det har dock skett en omfördelning av utsläppen genom att transportsektorns andel successivt ökat till att 1990 omfatta mer än 60%. Efter 1990 har de svenska emissionerna minskat och uppgår 2004 till cirka 200 000 ton, Figur 3. Genom internationella avtal har Sverige åtagit sig att utsläppen år 2010 skall vara högst 148 000 ton. Med den minskningstakt som nu råder är det inte sannolikt att målet kan nås. Minskningen förväntas dock att fortsätta efter 2010 genom att redan beslutade åtgärder får genomslag över lång tid. Ett skäl till detta är att åtgärderna mot fordon i stort sett alltid riktats mot nya fordon och förbättringarna sker härigenom först i den takt som äldre mer förorenande fordon ersätts med nya med högre krav på emissionsbegränsning. Fortsatta åtgärder mot kväveoxider är också en del i Kommissionens luftvårdsstrategi och genom nya direktiv kommer sannolikt emissionerna fortsätta att minska.



Figur 3. Årliga emissioner av kväveoxider (kiloton räknat som NO₂) 1990-2004 totalt för Sverige samt för olika delar av svenskt näringsliv (EMEP/MSC-W 2006 samt IVL). Takdirektivet innebär att utsläppen 2010 får vara högst 148000 ton.

Ett problem med kvävedioxid är att den svenska miljö kvalitetsnormen överskrids eller riskerar att överskridas på utsatta platser i de större städerna. De senaste årens data från luftkvalitetsövervakningen i Sverige visar samtidigt att halterna inte fortsatt att minska på det sätt som de gjort sedan slutet av 1980-talet då bl. a. den katalytiska avgasreningen infördes på nya fordon. Ett troligt skäl till att inte halterna i tätorterna förbättras trots att inventeringar visar på fortsatta emissionsminskningar för de samlade kväveoxidemissionerna är att den avancerade reningsutrustningen för partiklar som idag installeras på nya tunga dieselfordon medför en högre andel kvävedioxid i avgaserna.

Näringslivets processutsläpp, som omkring 1970 uppgick till cirka 50 000 ton, minskade successivt fram till 1990 till cirka 15 000 ton och har sedan minskat ytterligare.

2.4 Koldioxid

Klimatfrågan är idag i centrum på den internationella miljöagendan. Fokus är i stor utsträckning riktat mot koldioxid trots att de övriga växthusgaserna ger ett betydande tillskott. Metan, dikväveoxid, troposfäriskt ozon och stabila halogenerade gaser är de övriga växthusgaser som måste tas in i analyserna av klimatförändringarna. Dessutom har partiklarna i atmosfären en betydande påverkan. De kan ge såväl en positiv som en negativ påverkan på jordens strålningsbalans. Beräkningarna visar dock att påverkan i första hand är negativ, d.v.s. de motverkar växthusgaseffekten. Modellberäkningar pekar på att utsläppen av svaveldioxid och de sulfatpartiklar som utsläppen ger upphov till har påtagligt motverkat den förväntade temperaturökningen.

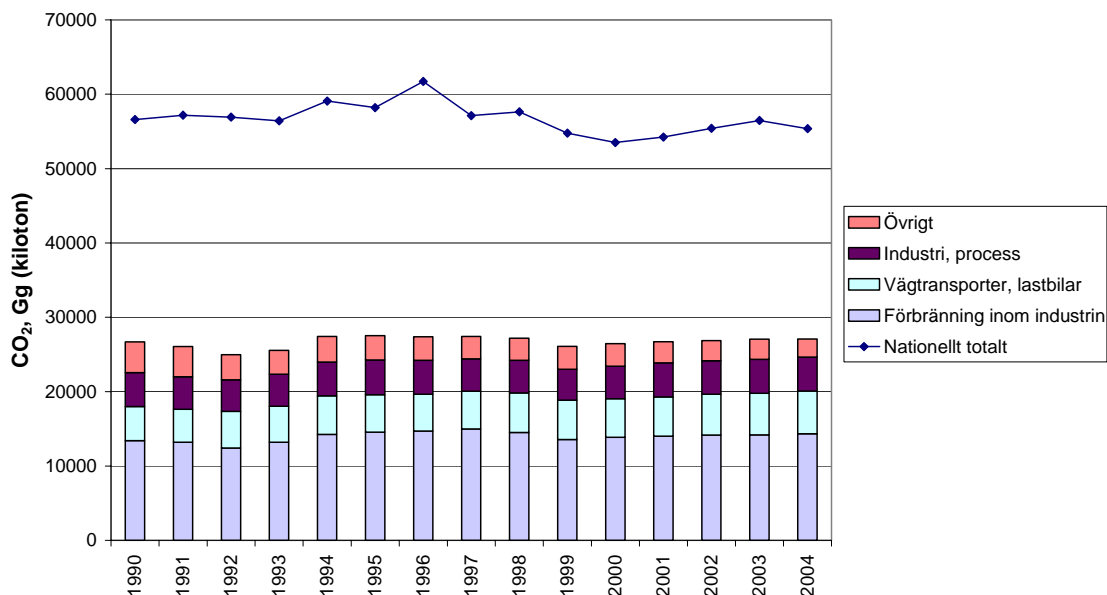
I allt större utsträckning visar forskningen på att det håller på att ske en successiv förändring av klimatet. Den nyligen publicerade rapporten från IPCC stärker slutsatserna från tidigare rapporter att vi redan har en betydande klimatförändring och modellberäkningar pekar entydigt på en accelererad förändring under hela det innevarande århundradet. Bl a visar mätningar att istäcket över Arktis sedan 1970-talet minskat i såväl utbredning som tjocklek. Andra indikatorer på ett förändrat klimat utgörs av en stigande havsyta och en ökande avsmältning av landisar. Genom avancerade modeller finns det idag indikationer på vad ökade halter av växthusgaser kan leda fram till inom några decennier. För Europas del kan det innebära en betydligt större temperaturökning än den som modellerna anger som en genomsnittlig global temperaturändring. En annan effekt som modellerna indikerar är dessutom att mellanårsvariationerna kommer att öka, det vill säga skillnaderna mellan de varmaste och kallaste åren när det gäller t ex sommartemperaturer kommer att öka.

Dagens svenska emissioner av koldioxid är cirka 55 miljoner ton koldioxid, Figur 4. Emissionerna har legat i stort sett konstanta sedan 1980. Data före 1980 är begränsade men översiktliga inventeringar indikerar att de omkring 1980 var cirka 80 miljoner ton och att de i början av 1970-talet var ännu högre. Emissionerna från stationära källor har successivt minskat från mitten av 1970-talet och framåt. Minskningen är i stort sett helt en konsekvens av ökande energipriser och den förda energipolitiken. Oljekriserna under 1970-talet, utbyggnaden av kärnkraften, ökad användning av biobränslen samt omfattande investeringar i energieffektivisering och biobränsle inom såväl industrin som den bebyggda miljön har skapat förutsättningar för stora minskningar från de stationära källorna trots en omfattande expansion i så gott som alla samhällssektorer.

Inom transportsektorn har det dock skett en ökning. Även om transporter blivit mer energieffektiva, ökar de kontinuerligt för både person- och godstransporter.

Observera att alla emissionsberäkningar för koldioxid omfattar fossil koldioxid och inte inbegriper emissioner från eldning av biomassa. Den ökade andelen biomassa i det svenska energisystemet är alltså en viktig faktor när det gäller att hålla emissionerna under kontroll. Det är osäkert om det nationella miljömålet kommer att nås d.v.s. att emissionerna skall minska med 4% mellan 1990 och 2010. Det mål som bördefördelningen inom EU resulterade i var att Sverige kan öka utsläppen med 4 procent, och detta mot bakgrund av avstängningen av kärnkraftsaggregat.

De framtida emissionerna kommer i stor utsträckning att bestämmas av den internationella klimatpolitiken och handeln med utsläppsrätter. Handeln omfattar dock för Sveriges del i dagsläget mindre än hälften av utsläppen. EU kommer att tilldela utsläppsrätter som ger det utrymme som de enskilda länderna i inledningsskedet har att utgå från för den vidare tilldelningen inom det egna landet. Handeln kan sedan förskjuta emissionerna mellan enskilda länder.



Figur 4. Årliga emissioner av koldioxid (kiloton) 1990-2004 totalt för Sverige samt för olika delar av svenskt näringsliv (EMEP/MSC-W 2006 samt IVL).

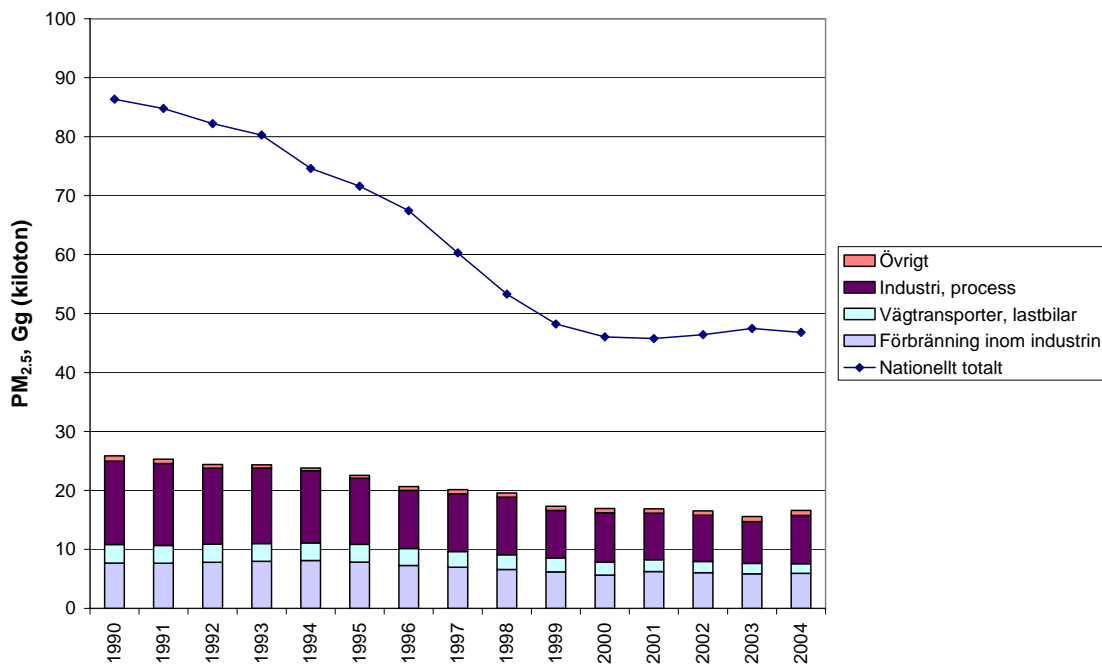
2.5 Emissioner av partiklar

Partikelförekomsten i atmosfären har fått en påtagligt ökad uppmärksamhet till följd av att epidemiologiska och andra studier funnit ett samband mellan partikelförekomst och förekomsten av vissa sjukdomar och till dödsfall. De epidemiologiska undersökningarna indikerar att partiklarna kan förorsaka mer än 300 000 förtida dödsfall per år i Europa. Eftersom det inte finns någon säker kunskap kring vilken egenskap hos partiklarna som ger effekterna (mer än att det främst är de små partiklarna $<2.5\mu\text{m}$) så arbetar man för närvarande med att begränsa den samlade partikelexponeringen.

Partiklar emitteras till atmosfären från en rad antropogena källor. Traditionellt är förbränning en stor källa men det finns andra stora källor t ex uppvirvling av stoft. Industrins direkta utsläpp av partiklar var föremål för omfattande åtgärdsarbete under 1970- och 1980-talen och de väldefinierade utsläppen via skorstenar och liknande är idag i allmänhet åtgärdade till nivåer långt under de som rådde för 30 år sedan. I tillägg till de direkta utsläppen av partiklar kan partiklar bildas i atmosfären genom reaktioner, där gaser övergår till partiklar. Detta gäller bl. a. svaveldioxid som kan oxideras till sulfat och därmed övergår i aerosolform. Ammoniak, kväveoxider och VOC kan också genom reaktioner övergå i aerosolform och åtgärder mot dessa ämnen är således också effektiva när det gäller att begränsa partikelförekomsten.

De fina partiklarna transporteras i atmosfären på samma sätt som utsläppen av svavel- och kväveoxider. Detta innebär att de fina partiklarna är ett gränsöverskridande problem på samma sätt som försurningen. Kraftfulla åtgärder kan därför inte genomföras utan samordnade insatser i Europa.

De redovisningar som görs över partikelemissioner avser i första hand partiklar från väl definierade källor, där emissionerna kan kvantifieras. Detta innebär att källor som uppvirvling av stoft från trafik och diffus dammning inom industrin oftast inte finns med. Eftersom emissionerna från dessa källor till största delen omfattar partiklar som är större än $2.5\mu\text{m}$ så påverkas emissionsuppskattningarna mindre för de finaste och mest hälsovådliga partiklarna. Som framgår av Figur 5 så skedde det en kraftig minskning av emissionerna under 1990-talet för att sedan ligga på en i stort sett konstant nivå från år 2000. Emissionsminskningen under 1990-talet kan till stor del hänföras till lokaluppvärmning, där smutsiga vedpannor försvunnit och ersatts av annan uppvärmning, nya pannor och av fjärrvärmecentraler.



Figur 5. Årliga emissioner av partiklar, PM_{2.5} (partiklar mindre än 2,5 µm; kiloton) 1990-2004 totalt för Sverige samt för olika delar av svenskt näringsliv (EMEP/MSC-W 2006 samt IVL).

2.6 Emissioner av flyktiga organiska ämnen

Flyktiga organiska ämnen (VOC) har uppmärksammats som grupp till följd av deras betydelse för bildningen av marknära ozon. VOC och kväveoxider är en förutsättning för bildning av ozon och bildningen sker genom fotokemiska reaktioner (solljus). Normalt brukar man i samband med angivandet av emissionerna av dessa ämnen utesluta metan (NMVOC=non-methane volatile organic compounds) eftersom dess bidrag till lokal och regional ozonbildning är begränsad. Metan har dock stor betydelse för bildning av marknära ozon i den troposfäriska bakgrundsluften och är ett viktigt skäl till att ozonhalten ökar i bakgrundsluft över hela norra halvklotet. Emissionerna bör därför även beaktas i ozonsammanhang och inte som hittills enbart som en växthusgas.

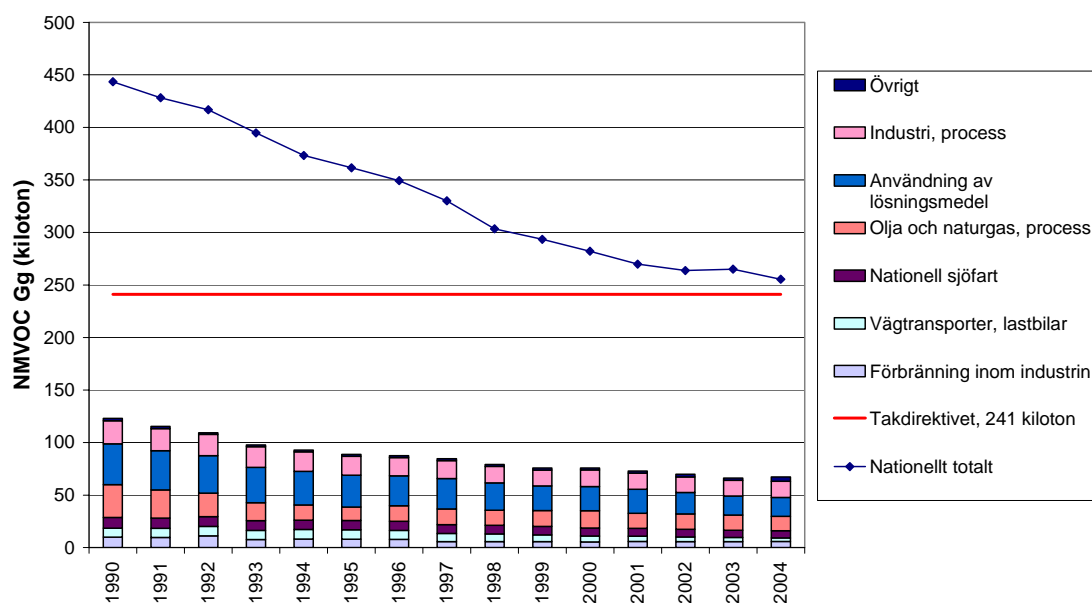
Marknära ozon uppmärksammades omkring 1950 i södra Kalifornien som den viktigaste föroreningen i det som då började benämnas fotokemisk smog. I Europa har uppmärksamheten

främst gällt den regionala bildningen sommartid i samband med högtryckssituationer. De åtgärder som genomförts har i hittills helt inriktats mot en begränsning av dessa situationer.

Emissionsuppskattningar före 1990 är mycket osäkra men indikerar att utsläppen legat på en relativt hög och konstant nivå under 1970- och 80-talen. Inom industrin genomfördes omfattande begränsningar med start under 1970-talet, t ex genom att införa flytande tak i lagringscisterner för lättflyktiga petroleumprodukter.

Bensindrivna bilar är en annan stor källa till VOC och en rad åtgärder har successivt införts för att begränsa dessa emissioner. Den viktigaste åtgärden har sannolikt varit de avgaskrav som ledde fram till införandet av den katalytiska avgasreningen. Sådana krav blev obligatoriska i Sverige från 1989 års modell och inom EU från 1991 års modell. Detta är den främsta orsaken till emissionsminskningarna efter 1990 (drygt 40%). Andra utsläpp som minskat härrör från minskad användning av organiska lösningsmedel vid rengöring och ytbehandling (gäller både industrin som privat förbrukning). Industrin har även fortsatt sina åtgärder för att begränsa emissionerna och emissionerna har minskat med mer än 40% sedan 1990, Figur 6.

Fortsatt minskning kan förväntas, bl. a. till följd av att åtgärderna inom trafikområdet inte fått full effekt. Målet om ett samlat utsläpp om 241 000 ton till år 2010 kommer sannolikt att uppnås.



Figur 6. Årliga emissioner av NMVOC (flyktiga organiska ämnen, exklusive metan; kiloton) 1990-2004 totalt för Sverige samt för olika delar av svenskt näringsliv (EMEP/MSC-W 2006 samt IVL). I tabellen har utsläppskravet för 2010 enligt takdirektivet - 241000 ton angivits.

2.7 Framtida emissionsutveckling

Av de ovan redovisade ämnena är utsläppen av svaveldioxid, kväveoxider och flyktiga organiska ämnen reglerade genom avtal inom ramen för konventionen för gränsöverskridande

luftföroreningar och EUs takdirektiv. Dessa avtal, som sträcker sig fram till 2010, är under omförhandling med måläret 2020. Det som kommer att bestämma den framtida utsläppssituationen i Sverige är främst takdirektivet. Kommissionen förväntas lägga fram ett förslag till revidering av takdirektivet sommaren 2007. Sannolikt kommer krav på emissionsbegränsningar för partiklar också att ingå i det nya takdirektivet. Inom luftvårdsområdet tillämpades redan tidigt kostnadseffektivitet som en utgångspunkt för åtgärder. Detta innebär att de åtgärder som hittills är genomförda i allmänhet varit de med de lägsta kostnaderna och att varje ny åtgärd kommer att bli dyrare. Kostnads-nytta analyser visar trots detta att fortsatta åtgärder är lönsamma i ett samhällsekonomiskt perspektiv.

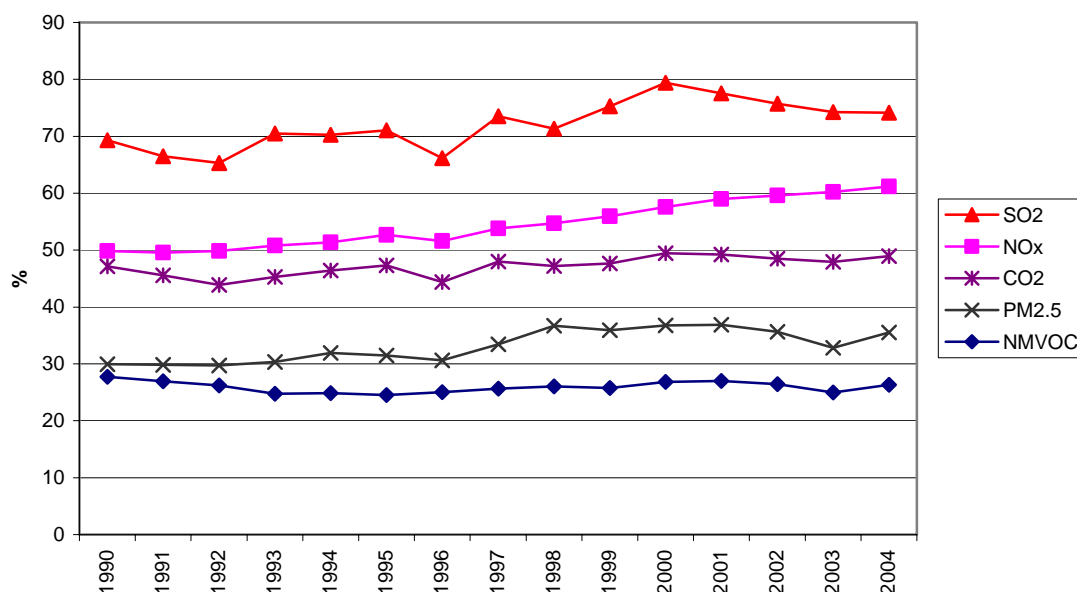
När det gäller klimatgaser så är kraven bortom Kyotoavtalet och den utformning det fått inom EU osäkra. Även om vissa steg tagits mot att utforma avtal bortom 2012 är det alltför tidigt att uttala sig om vilka krav som kan bli aktuella. En allmän politisk uppfattning är att det kommer att bli nödvändigt med avsevärt större åtgärder än hittills.

Genom EUs arbete med luftvårdsstrategin och utifrån förhandlingar kring ett avtal efter Kyoto finns det skäl att anta att emissionerna till luft för alla de i detta kapitel nämnda ämnena fortsatt kommer att minska. Målet inom såväl EU som nationellt är att man skall nå nivåer, där varken hälsa eller ekosystem skall vara hotade. Fortsatta åtgärder kommer sannolikt att omfatta de flesta branscher och sektorer i samhället.

2.8 Sammanfattande bedömning av näringslivets bidrag till de nationella utsläppen

Näringslivet har allt sedan miljödebatten startade under 1960-talet stått i fokus för åtgärder. Till en början var intresset i många fall riktat enbart mot industrin medan andra källor (t ex jordbruk, lokaluppvärmning och användning av produkter) lämnades i stora stycken utanför det prioriterade åtgärdsarbetet. Under senare år har en balans uppträtt mellan samhällets olika sektorer, vilket inneburit att andra sektorer fått bära en större del av åtgärderna. Tar man t ex utsläppen via bilavgaser så skedde den stora förändringen från 1990 och framåt i och med de ökade kraven på fordonsemissioner. En jämförelse som startar 1990 utfaller därför i många fall så att det inte till fullo framgår att industrin ofta tagit ett betydligt större ansvar för åtgärderna under decennierna innan. Det begränsade intresset för de övriga sektorerna gör också att kvaliteten i samlade data är begränsad. Att göra en inventering från 1970 liknande den som är gjord från 1990 kan vara möjlig för enskilda branscher men inte för näringslivet i dess helhet eller ens för de samlade nationella utsläppen.

När man som i Figur 7 redovisar förändringen i näringslivets bidrag till emissionsutvecklingen efter 1990 så bör man därför göra detta med utgångspunkten från att mycket har gjorts långt tidigare. Dessutom har produktionen i de flesta branscher ökat under perioden 1990-2004, vilket medfört att mängd utsläpp per produktionsenhet minskat under denna period.



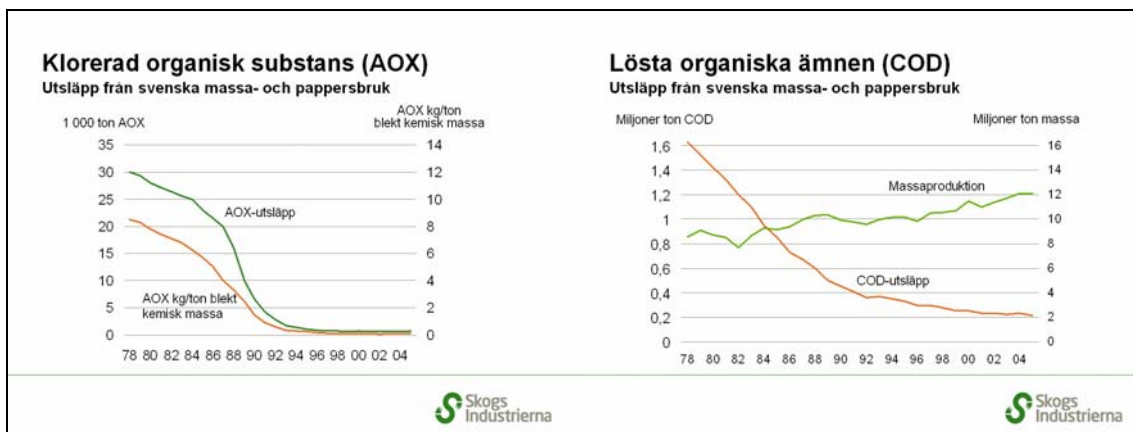
Figur 7. Näringslivets bidrag till emissionerna till luft av de viktigaste luftföroreningarna och koldioxid (IVL).

3 Vatten

3.1 Bakgrund

Vattenkvaliteten i städers och industriers recipienter försämrades i rask takt under efterkrigstiden fram till 1970. Orsaken låg i allt större mängder utsläpp av framför allt organiskt material och fosfor när städer och industrier växte. Problematiken med dålig vattenkvalitet accelererade ytterligare när handelsgödsel infördes i jordbruket under 1950-talet, varvid jordbruksnära vattendrag och sjöar blev näringsrika (eutrofa), i många fall till en nivå att de inte kunde brukas som vattentäkter eller för bad och friluftsliv. I slutet 1960-talet var situationen ohållbar, med fiskdöd, badförbud och försämrade råvattentäkter. Den dåliga vattenkvaliteten blev ett direkt hot mot fortsatt samhällsutbyggnad.

Ett stort arbete påbörjades i slutet av 1960-talet och i början på 1970-talet med att införa höggradig vattenrening med biosteg och kemisk fällning för att reducera organiskt material och fosfor i utsläppen från såväl kommunala som industriella avloppsreningsverk. Åtgärderna ledde fram till snabba och stora förbättringar av vattenkvaliteten kring industrier och i inlands- och kustrecipienter. Under 1980-talet fortsatte arbetet med att reducera vattenpåverkande ämnen, bl. a. genomfördes omfattande åtgärder för att begränsa utsläppet av halogenerade organiska ämnen (AOX) och syreförbrukande substanser (COD) från skogsindustrin (se Figur 8) och metaller från verkstadsindustrin. De halogenerade ämnena från skogsindustrin utgjordes i första hand av avloppsvatten från klogasstegen i blekerier.



Figur 8. Utsläpp av AOX och COD samt massaproduktion från skogsindustrin 1978-2004 (Skogsindustrierna, 2007).

Ser man bara till utsläpp från traditionella verksamheter som industri och kommunala avloppsanläggningar så har vattensituationen genomgått dramatiska förbättringar sedan det systematiska miljöarbetet inleddes i slutet av 1960-talet. De utsläpp som då dominerade bilden, kanske främst organisk substans men även utsläpp av tungmetaller har minskat till en bråkdel av nivåerna för 30-40 år sedan.

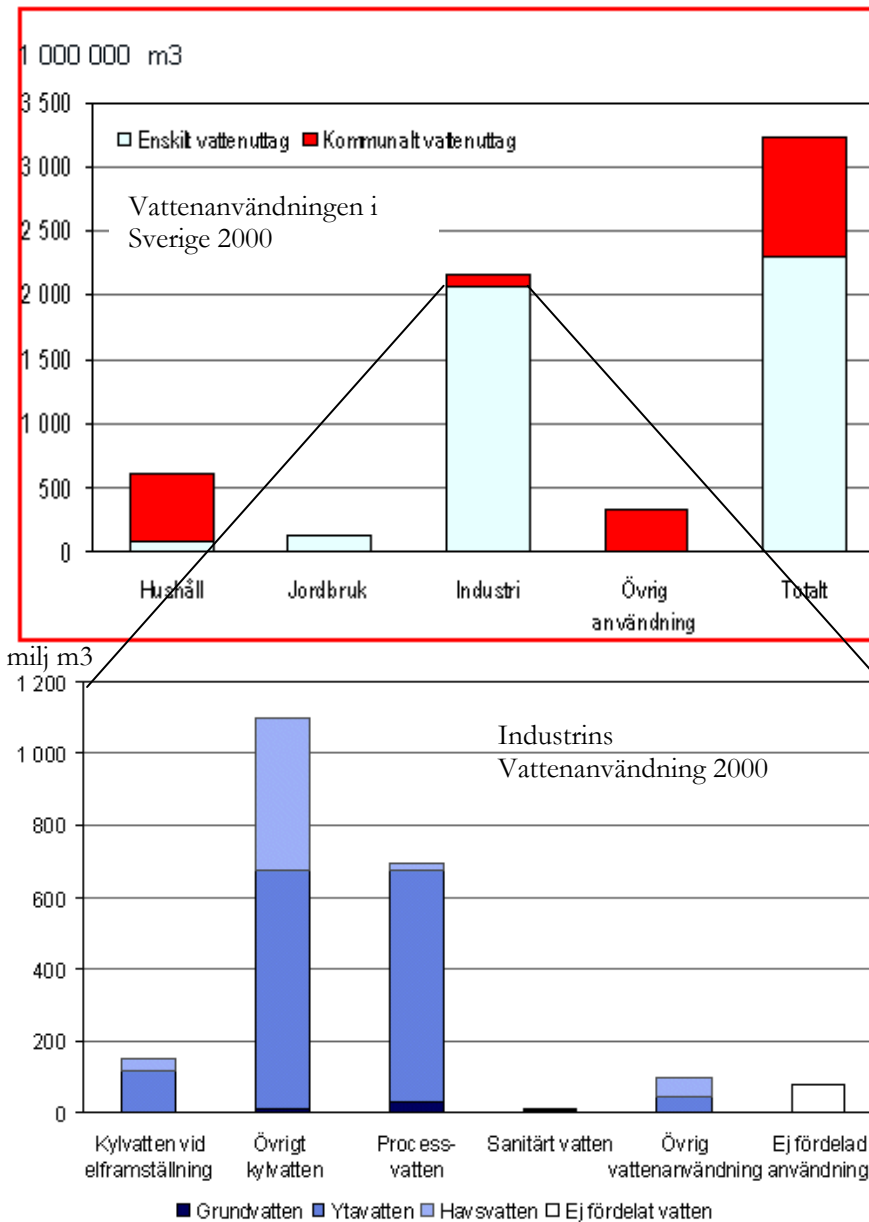
Samtidigt kan vi notera att vattenkvaliteten i vissa recipienter, kanske i första hand Östersjön, under de senast 10-20 åren försämrats på ett högst påtagligt sätt. Bilden är således motstridig. Vad är det som gör att trots omfattande åtgärder och förbättrade situationer i inlandsvatten och när det gäller traditionella utsläpp från avloppsanläggningar att det ändå inte blir bättre vattenkvalitet i Östersjön? Sanningen är att vi inte har det fulla svaret även om det finns mycket som pekar på att de försämrade förhållandena i Östersjön har att göra med att de långa uppehållstiderna i det relativt slutna havet, med stora utsläpp från länderna på andra sidan Östersjön och förändrad näringsbalans till följd av ett allt för omfattande fiske.

Vattenfrågorna handlar således såväl om havet som om inlandsvatten. Inlandsvattnen uppvisar i många fall helt annorlunda problem än havet och när det gäller havsmiljöerna så skiljer sig Östersjöns vattensystem radikalt från västerhavet. Dessutom är förhållandena i kustzonerna speciella, inte minst i Östersjöns skärgårdar. När man därför skall diskutera tillförsel och näringslivets bidrag så skiljer sig dessa bidrag åt. I den sammanställning som vi har gjort här har vi valt att koncentrera oss på tillförseln till havet eftersom det ändå är havsmiljön som står i fokus för den politiska debatten.

3.2 Vattenanvändning

Svensk industri använder stora mängder vatten. Enligt SCBs undersökning ”Vattenanvändning i Sverige år 2000” använde industrin 67 % av de uttagna vattenvolymer, hushållen 19 % och jordbruket 4 %. I figur 8 redovisas vattenanvändningen 2000. Med industri avses här tillverkningsindustrin, gruvor och mineralbrott samt el-, gas och värmeverk. Övrig användning avser kommunalt vatten och utgörs av bl.a. byggverksamhet och servicesektorn. Kärnkraftens vattenanvändning ingår inte i denna redovisning. Kylvatten vid elproduktion och övrigt kylvatten

utgör mer än hälften av industrins vattenanvändning, processvatten en dryg tredjedel och sanitärt vatten en procent, Figur 9.



Figur 9. Vattenanvändning i Sverige och uppdelat inom industrin år 2000 (SCB 2005).

Som redovisas ovan utgör stora delar av industrins vattenvolymer av kylvatten, vilket sällan medför problem för mottagande recipient, då detta vatten är fritt från föroreningar.

En mindre mängd av industrins vattenanvändning utgörs av processvatten. Rening av industrins processvatten sker ofta internt inom industrin i specialutformade reningsanläggningar. När processvattnet är förorenat och inte innehåller några substanser som kan skada fortsatt

reningsprocess eller påverka slamkvaliteten negativt leds industrins vatten normalt till ett kommunalt avloppsreningsverk.

Det som i statistiken kallas utsläpp till vatten från industrin är utsläpp från industrin som inte passerar något kommunalt avloppsreningsverk. Denna uppdelning görs för att ingen dubbelräkning av utsläpp skall ske. Industribranscher med egen rening är massa- och pappersindustrin, kemisk industri, stål- och metallverk, el-, gas- och värmeverk, samt övrig tillverkningsindustri. *Den statistik som presenteras här berör alltså bara de utsläpp som inte går till kommunalt avloppsreningsverk och benämns utsläpp från industrin*

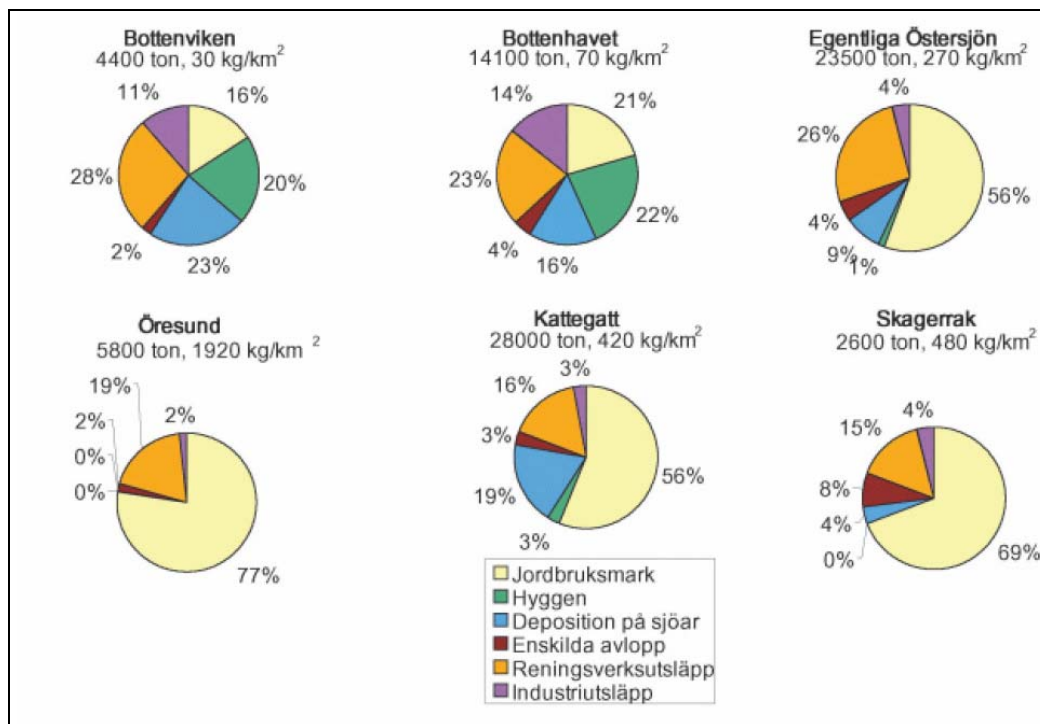
3.3 Utsläpp näringsämnen

Denna rapport visar, trots omfattande brister i underlaget, att industrin står för en relativt lite del av den svenska näringsbelastningen på havet, Tabell 1. Totalt sett stod industrin för 3% av kväve- och 5% av fosfortillförseln år 2005. Förhållandet ändras inte mer än marginellt om industrins del av det atmosfäriska nedfallet inkluderas.

Tabell 1. Industrins andel av den totala belastningen på havet 2005. Källa: Brandt, M., Ejhed, H. 2002. TRK Transport Retention Källfördelning – Belastning på havet. Naturvårdsverket rapport.

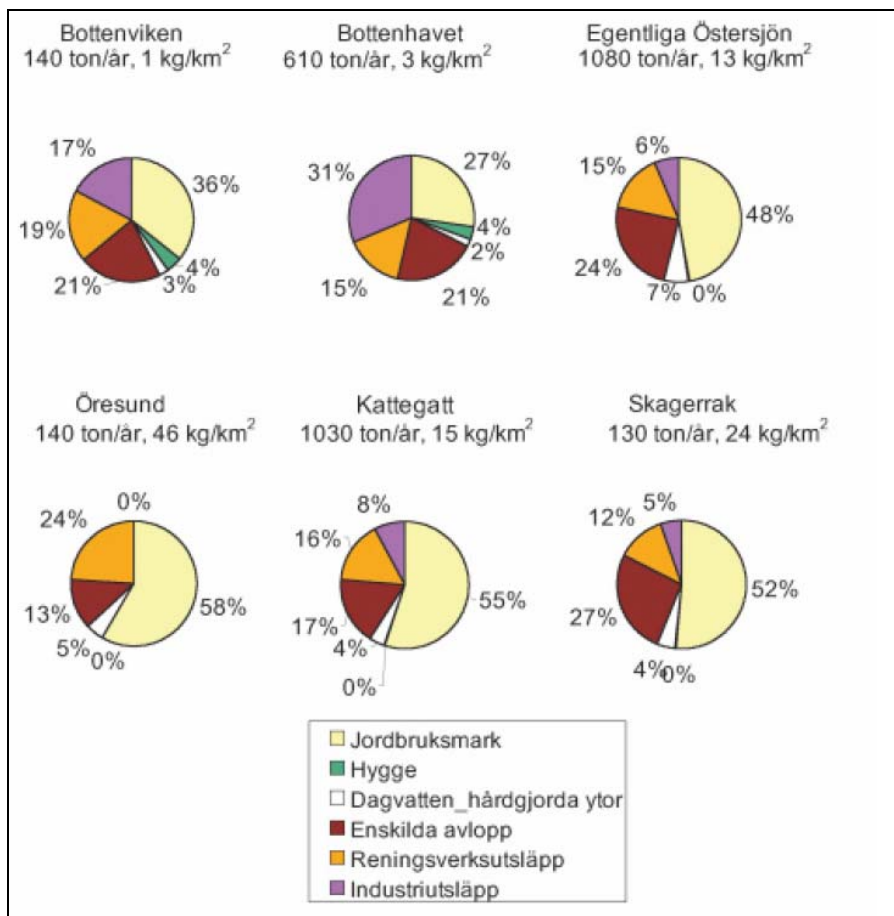
Område	Totalkväve	Totalfosfor
Bottenviken	2%	2%
Bottenhavet	5%	8%
Egentliga Östersjön	3%	5%
Öresund	2%	0%
Kattegatt	2%	6%
Skagerrak	2%	4%
Sverige	3%	5%

För att kunna uppskatta industrins andel av den totala kvävebelastningen på Östersjön behöver retention (naturens kvarhållande förmåga) beräknas på industrins utsläpp och nettobelastningen jämföras med den från andra punktkällor och diffusa källor. Inom det så kallade TRK-projektet (Transport - Retention - Källfördelning) (Brandt, M, Ejhed, H., Naturvårdsverks rapport 5247, 2002) utvecklades en metod för att beräkna fördelningen av tillförseln av näringsämnen till Östersjön. Beräkningar med den utvecklade metodiken visade att industrin står för 940 ton eller 4% av de antropogena kväveutsläppen till egentliga Östersjön (data från 1985-1999), Figur 10.



Figur 10. Källfördelning av antropogen nettobelastning av kväve (%) till de olika havsbassängerna år 1985-1999, enligt TRK-projektet. Observera att cirklarna representerar olika totala mängder, vilket också anges i cirkel rubrikerna. Källa: Brandt, M., Ejhed, H. 2002. TRK Transport Retention Källfördelning – Belastning på havet. Naturvårdsverket rapport.

Inom samma projekt beräknades även bruttobelastningen på havet av fosfor fram för år 1985-1999, Figur 11. Beräkningarna visade att industrin står för 65 ton eller 6% av de antropogena fosforutsläppen.



Figur 11. Källfördelning av antropogen bruttobelastning av fosfor (%) i de olika tillrinningsområdena till havsbassängerna år 1985-1999 enligt TRK-projektet. Observera att cirklarna representerar olika totala mängder, vilket också anges i cirkel rubrikerna. Källa: Brandt, M., Ejhed, H. 2002. TRK Transport Retention Källfördelning – Belastning på havet. Naturvårdsverket rapport.

Intresset för övergödningssproblemen har ökat under 2005 och 2006 från flera håll. Politiker, myndigheter, näringsliv och enskilda pekar på behovet av att få till stånd kraftfulla insatser för att förbättra situationen i framför allt Östersjön. I en vetenskaplig utvärdering av näringsproblemet pekar ett antal forskare på att åtgärderna i större utsträckning måste koncentreras till fosfor och att möjligheterna till förbättring måste ses i ett långsiktigt perspektiv. Återcirkulation av näringsämnen gör, enligt utvärderarna, att effekten av utsläppsminskningar endast kan ses i ett långsiktigt perspektiv.

3.4 Utsläpp metaller

För kadmium, koppar och zink är industriandelen av utsläppen under eller omkring 10% för alla tillförelseområden runt Sveriges kuster (senaste utsläppsdata har använts, 1992-2000). För kvicksilver spelar industrins utsläpp en större roll även om dessa utsläpp är svårare att mäta och kvantifiera. För utsläppen till Västerhavet och Bottenviken är andelen mellan 20 och 30%, Tabell 2.

Tabell 2. Industrins (ej gruv) andel av metallutsläppen per vattendistrikt (år 1992-2000). Källa: Ejhed, H., m fl, Uppskattning av utsläpp för Cd, Hg, Cu och Zn på TRK-områden, 2005. SMED-rapport nr 15, se www.smed.se

Vattendistrikt	Cd [kg]	Cu [kg]	Hg [kg]	Zn [kg]
Bottenviken	6%	2%	21%	5%
Bottenhavet	11%	3%	3%	9%
Egentliga Östersjön norra	5%	1%	3%	2%
Västerhavet	4%	2%	28%	6%
Egentliga Östersjön södra inkl. Öresund	10%	1%	5%	4%
Totalt	7%	2%	15%	6%

3.5 Diskussion – orsaker till förändringar

I det här redovisade materialet framgår att det finns begränsat med statistik som på ett enhetligt och långsiktigt sätt beskriver olika verksamheters belastning på havet. För många större industrier finns visserligen långsiktiga väl dokumenterade mätningar men då det saknas motsvarande mätningar för andra verksamheter är det omöjligt att få fram en samlad bedömning av hur belastningen förändrats över tiden.

Vad vi vet genom vattenkvalitetsundersökningar, sedimentanalyser och artinventeringar är att Östersjöns status försämrats radikalt under 1900-talet. På 40-talet var människans påverkan på Östersjöns miljö fortfarande begränsad även om den lokala miljöpåverkan på vissa platser var lika eller mer omfattande än idag. Östersjön var då ett näringsfattigt hav med klart vatten och låg biologisk produktion. Idag ser Östersjöns situation helt annorlunda ut och övergödningen påverkar hela Östersjöns ekosystem även långt ut från land. Övergödningen leder till algbloomningar och syrefria bottenar, vilket i sin tur bl. a. påverkar torskens möjlighet till reproduktion. I de syrefria bottenarna bildas också giftigt svavelväte, vilket negativt påverkar de bottenlevande djuren. Problemet är dock gemensamt för alla länder kring Östersjön.

Det ovan redovisade arbetet med att minska skogsindustrins utsläpp visar att det är möjligt att förbättra en svår miljösituation.

3.6 Framtida utveckling för utsläpp till vatten

Miljöarbetet inom vattenområdet håller successivt på att förändras. För industrins del kommer även i fortsättningen miljöbalken och tillståndsfrågor att vara basen för miljöarbetet men det kommer också att påverkas av EGs samlande direktiv för vatten som antogs i december 2000. Syftet med direktivet (ofta kallat ramdirektivet för vatten eller bara "vattendirektivet") är att göra arbetet för att skydda Europas vatten mer enhetligt och kraftfullt. Detta gäller bl a kravet på rapportering.

En viktig förändring är att arbetet nu ska läggas upp efter avrinningsområden, naturens egna gränser för vattnets flöde. Sverige är därför, sedan 2004, indelat i fem vattendistrikt, som utgör den geografiska och hydrologiska grunden för Vattenmyndighetens förvaltning av vatten. Mycket av det

långsiktiga planeringsarbetet beträffande vattenanvändning kommer att ske inom ramen för vattendistriktet och för detta kommer bli kravet på rapportering att öka. Genom arbetet med vattendirektivet kommer också vattenfrågorna att kunna behandlas samlat, där alla bidragande källor (även jordbruk, kommunala avlopp etc.) kommer att beaktas i åtgärdsarbetet.

En annan förändring är legalt bindande miljö kvalitetsnormer och avsikten är att man med hjälp av dem ska alla vatten uppnå ”god status”.

Det nya synsättet på vattenfrågor i Ramdirektivet för vatten kommer med största sannolikhet att påverka hur industrin använder vatten, såväl som råvara som transportör och recipient för restprodukter. Svensk industri behöver dock stora mängder vatten och i rapporten ”Prognos över vattenuttag och vattenanvändning 2015” (SCB 2004) beräknas vattenanvändningen i Sverige öka med 21 procent mellan 2000 och 2015 vid antaganden om samma förbrukning i relation till produktionen. Med antaganden om viss ytterligare slutning av processströmmarna för de tre vattenintensivaste branscherna (skogsindustrin, kemisk industri samt stål- och metallverk) beräknas i stället det totala vattenuttaget öka med 14 procent mellan 2000 och 2015.

Sverige har under de senaste decennierna genomgått en strukturomvandling, antalet anläggningar har blivit färre men större. Genom processutveckling och effektiv reningsteknik har utsläppen minskat. Strukturomvandlingen tillsammans med en omfattande processutveckling och utbyggnad av reningsanläggningar vid befintliga industrier har gjort att industrins påverkan på våra ytvatten idag är en bråkdel av vad den var för 50 år sedan.

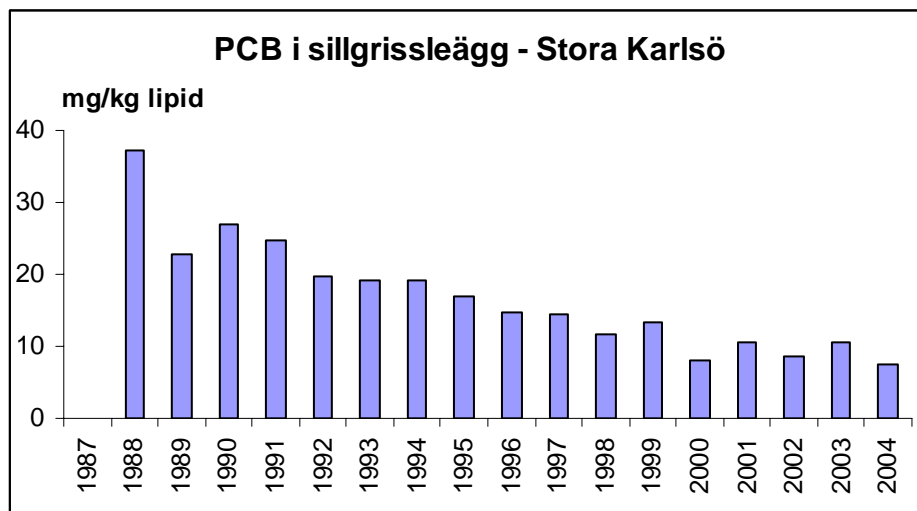
Här kan också nämnas att den teknikutveckling som skett inom basindustrin har fokuserats på slutning av processerna vilket medfört lägre förbrukning av processvatten. Detta kan exemplifieras med skogsindustrin. Vattenförbrukningen vid kemisk massatillverkning har reducerats från nivåer om 150 kubikmeter till ca 25 kubikmeter vatten per ton massa under de senaste tre decennierna. Motsvarande för papperstillverkning är från nivåer om 200 till 50 kubikmeter vatten per ton papper.

Mycket av det framtida miljöarbetet för den svenska industrin blir att arbeta med de ”gamla synderna” som ligger lagrade på industrifastigheter, deponier samt sjö- och havsbottnar. Svensk industri kommer också att behöva arbeta internationellt för att tillsammans med beslutsfattare runt Östersjöländerna se till att åtgärder genomförs där de är mest kostnadseffektiva för att förbättra vattenmiljön i Östersjön.

4 Farliga ämnen

4.1 Bakgrund

Flera av de mest miljöfarliga ämnena som man uppmäter i miljön idag har sitt ursprung i verksamheter som skedde för lång tid sedan och produkter som tillverkades för många år sedan. Till sådana ämnen räknas PCB och DDT. Dessa ämnen är av stort intresse att följa när det gäller deras förekomst i miljön eftersom de fortfarande är en potentiell risk för ekosystem och människans hälsa. I Figur 12 visas förekomsten av PCB i sillgrisslägg från Stora Karlsön mellan åren 1988 till 2004.



Figur 12. Förekomsten av PCB i sillgrissleägg mellan 1988 och 2007. Figuren visar summan av ett antal PCB (28, 52, 101, 118, 153, 138 och 180). Referens: Naturvårdsverkets databas för miljögifter i biota (www.ivl.se)

Farliga ämnen är idag en betydligt mer komplicerad fråga än vad den var när larmen kring PCB och DDT kom. Då, för 30-40 år sedan, var det enskilda ämnen och ämnesgrupper som intresset och åtgärderna fokuserades kring. Effekterna var tydliga i miljön och även om det i många fall krävdes en omfattande forskning för att säkerställa sambanden så var samhällets olika aktörer, politiker, myndigheter, NGOs och näringsliv, överens om att ämnena snabbt behövde avvecklas.

Idag handlar det om långt fler ämnen som uppmärksammas men också i många fall om mer diffusa tillförsel- och spridningsvägar. Många av de ämnen som idag uppmäts kan därför inte härledas någon specifik punktkälla, utan kommer istället från diffusa utsläpp som ofta kan hänföras till de kemiska produkternas förbrukning eller avfallsfas. Dessutom är en stor del av de ämnen som observeras transporterade (främst via atmosfären) över långa avstånd, d.v.s. källorna kan ligga långt utanför Sveriges gränser. Detta gör att problemet med farliga ämnen blir betydligt mer svåröverskådligt och det krävs också internationella insatser för att lösa dem.

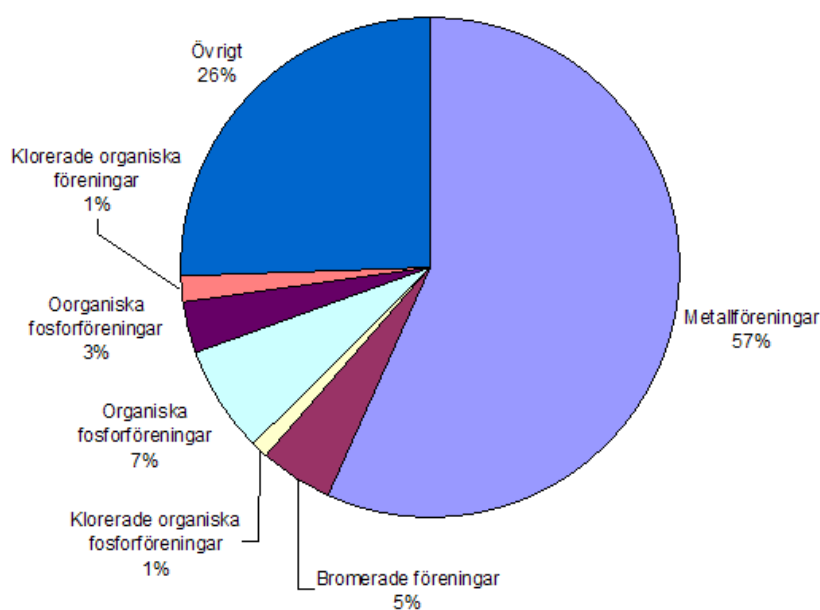
Genom de många källorna och de långa transportvägarna blir möjligheterna att genom beräkningar uppskatta hur mycket av spridningen av ett ämne som kan hänföras till en specifik verksamhet eller vara betydligt mer vanskelig. Problemet med den diffusa spridningen har under de senaste åren uppmärksammats av Naturvårdsverket genom så kallade screeningprojekt, vilka översiktligt kartlägger förekomst, spridningsvägar och risker för olika ämnen och ämnesgrupper. Vidare avser verket under 2007 starta upp ett nytt forskningsprogram kring farliga ämnen i varor. Programmet kommer förhoppningsvis att leda till förbättrade verktyg för att uppskatta tillförsel och tillförselvägar för viktiga ämnen och ämnesgrupper men också ge kvantitativa uppskattningar av flöden för ett antal ämnen.

Det går inte att behandla farliga ämnen som en enhetlig grupp av ämnen. Det är ofta svårt att även diskutera dessa ämnen från specifika användningsområden. Egentligen borde man därför behandla ämnena utifrån enskilda substanser. För att i någon mån kunna generalisera har vi dock valt att ta upp tre ämnesgrupper som har en stor användning inom näringslivet; flamskyddsmedel, ftalater, som används som mjukgörare inom plast- och gummiindustrin samt bekämpningsmedel.

4.1.1 Flamskyddsmedel

För att begränsa riskerna i samband med bränder behandlas många produkter med flamskyddsmedel. Dessa karakteriseras av att de skall förhindra att ett i övrigt eldfångt material antänds. Många olika kemiska ämnen verkar som flamskyddsmedel se Figur 13. Av diagrammet framgår att metallbaserade flamskyddsmedel är de som används i störst kvantitet i svensktillverkade varor och bland de metallbaserade medlen är aluminiumoxid vanligast.

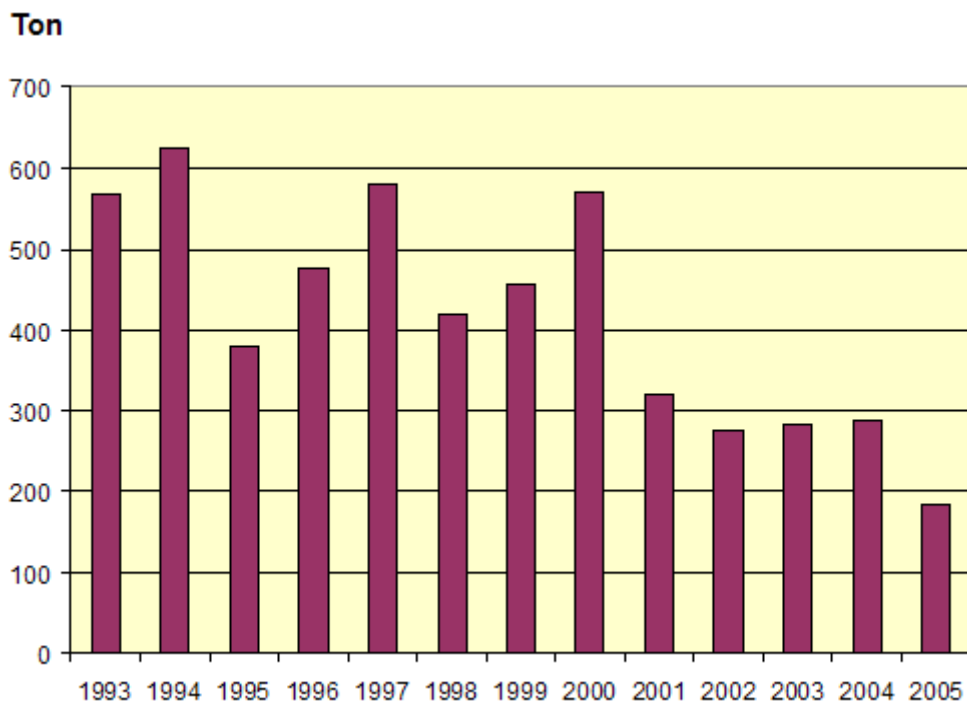
Totalt används över 6 500 ton kemikalier som flamskyddsmedel i svensktillverkade varor. Dessutom kommer ytterligare flamskyddsmedel in i Sverige med importerade varor.



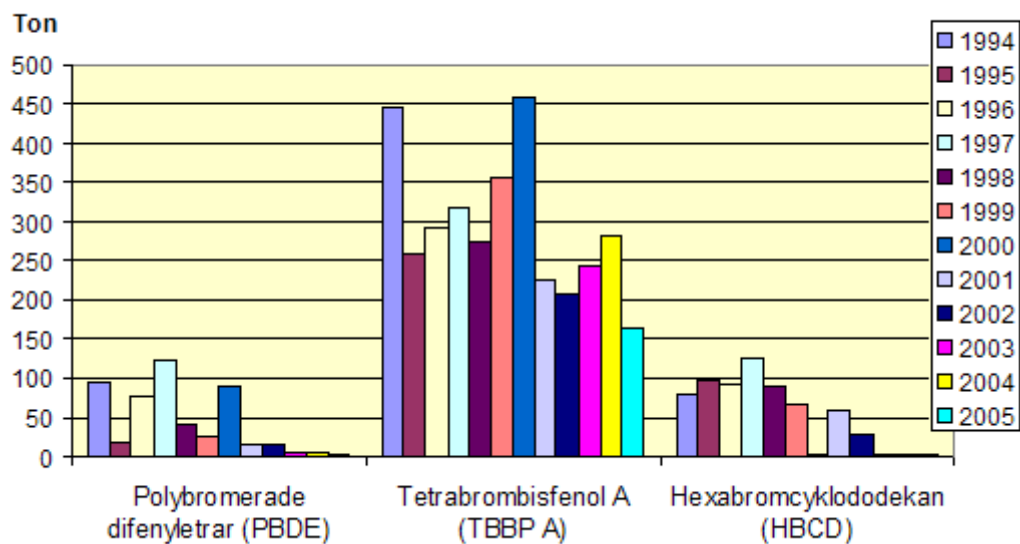
Figur 13. Omsättning av alla flamskyddsmedel (KemI, Produktregistret 2004).

De flamskyddsmedel, som tilldragit sig det största intresset från miljösynpunkt är de bromerade. Dessa ämnen tillverkas inte i Sverige, Figur 14. Huvuddelen av de bromerade flamskyddsmedel vi använder finns i varor som vi importerar. Det rör sig om varor som innehåller elektronik eller flamskyddade plast- och textildetaljer i till exempel bilar. Till Sverige importerades år 2005 totalt knappt 200 ton bromerade flamskyddsmedel som råvara till industrin. Diagrammet, se Figur 15 visar de vanligaste bromerade flamskyddsmedlen. Det finns lagstiftning som reglerar användningen av vissa polybromerade difenyletrar (framför allt PBDE).

Efterfrågan i världen av PBDE uppskattas till cirka 70 000 ton. Importen av PBDE som råvara till Sverige var cirka tre ton under 2005.



Figur 14. Omsättning av bromerade flamskyddsmedel 1993 - 2005. Källa: Produktregistret, KemI, 2005 års uppgifter är preliminära.



Figur 15. Omsättning av några specifika bromerade flamskyddsmedel i kemiska produkter 1993-2004. Källa: Produktregistret, KemI. 2005 års uppgifter är preliminära.

4.1.2 Ftalater

Ftalater består av kol, väte och syre. De tillverkas av ftalsyra och alkoholer. Med hjälp av olika alkoholer kan man få varierande egenskaper hos ftalaten. Det finns cirka 50 olika ftalater på den svenska marknaden.

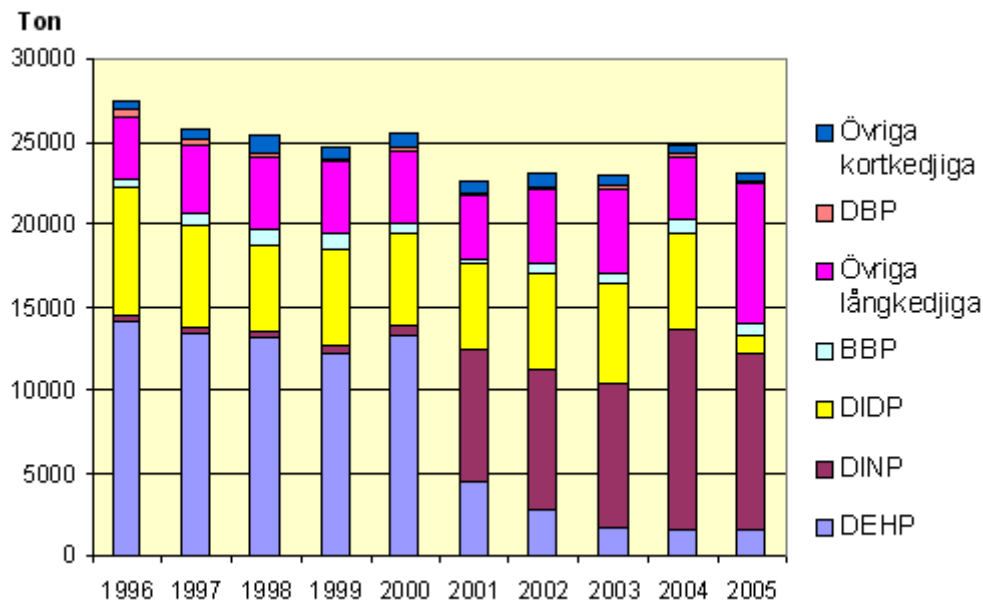
Ftalater började användas när PVC-industrin växte fram på 50-talet och den helt dominerande användningen är som mjukgörare i plast och gummi. Det finns ftalater i produkter för golvbeläggning, tapeter, kabel, folie, vävplast och sjukvårdsmaterial. Ftalater kan också användas som mjukningsmedel för bindemedel i olika slags färg och lim. En del ftalater kan också användas till exempel som lösningsmedel i parfymer och bekämpningsmedel.

Ftalater kan delas in i långkedjiga och kortkedjiga föreningar beroende på hur lång kolkedjan i den använda alkoholen är. De vanligaste långkedjiga ftalaterna är diisononylftalat (DINP) och andra ftalater med ungefär samma kedjelängd. Butylbenzylftalat (BBP) hör också till de långkedjiga ftalaterna. Långkedjiga ftalater används främst som mjukgörare i plast och färg med mera. Varor av mjukgjord PVC som golv och kablar innehåller olika långkedjiga ftalater till exempel DEHP, DINP eller DIDP.

Till de vanligaste kortkedjiga ftalaterna hör dibutylftalat (DBP) och butylbenzylftalat (BBP). Användningen av dibutylftalat (DBP) har minskat. Denna och övriga kortkedjiga ftalater fungerar främst som lösningsmedel i färg och lim, Figur 16. Användningen av DEHP, som visat sig ha reproduktionsstörande egenskaper, har också minskat.

Mjukgörare är inte fast bundna till PVC-polymeren och kan utgöra upp till hälften av den färdiga produkten. Ftalater används i en lång rad produkter och är en industrikemikalie med stor spridning. Den sprids via luften och återfinns globalt.

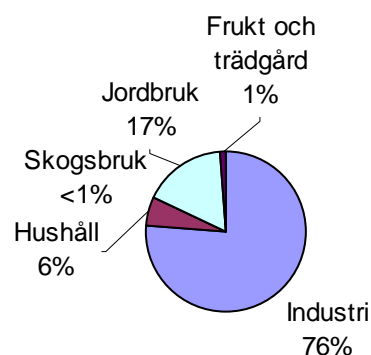
Ftalater är inte långlivade i naturen men eftersom de produceras i så stora mängder och är fettlösliga återfinns de ändå i natur och människa. För flera av dessa finns det riskbedömningar inom ramen för EU (se t ex <http://www.phthalates.com/RAs>).



Figur 16. Användning av ftalater i kemiska produkter i Sverige. Källa: Produktregistret, KemI. 2005 års uppgifter är preliminära.

4.1.3 Bekämpningsmedel

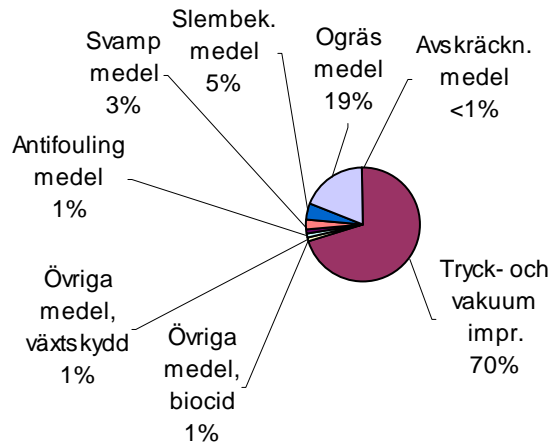
Bekämpningsmedel används inom bl. a. industri och jordbruk för behandling mot ogräs och skadeinsekter och för att förhindra oönskad förekomst och tillväxt av olika mikroorganismer och svampar. Bekämpningsmedlen omfattar såväl växtskyddsmedel som biocider. Den totala årliga försäljningen av bekämpningsmedel uppgår till cirka 9000 ton. Den största användningen (cirka 75%) sker inom industrin medan övrig användning sker inom jordbruk och inom hushållssektorn, Figur 17.



Figur 17. Den svenska försäljningen av bekämpningsmedel 2005 fördelat på användarkategori. (KemI 2005)

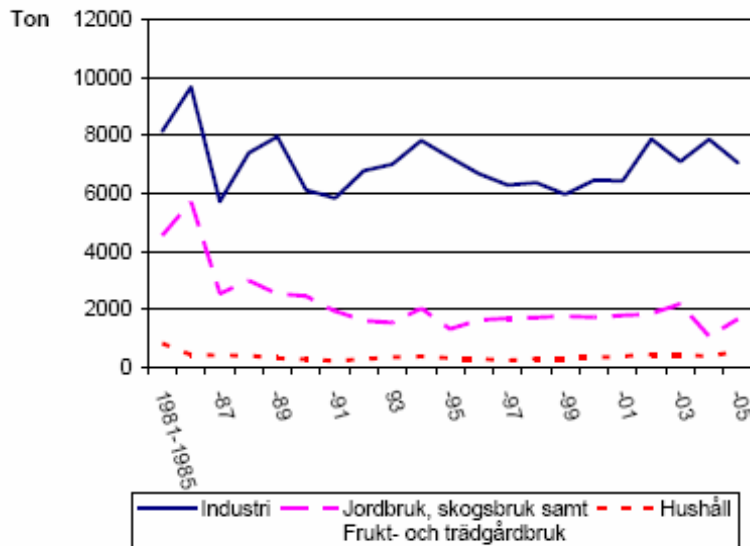
I figur 18 har användningen av bekämpningsmedel fördelats på användningsområden. Inom industrin används mer än 90% av bekämpningsmedlen för tryck- och vakuumpregnering. Det andra industriella området, där användningen är betydande, är som slembekämpningsmedel. Den

största delen av impregneringsmedlen (i Figur 18 benämnt Tryck och vakuum impr) utgörs av kreosot för impregnering av stolpar. En stor del av dessa stolpar går på export. När det gäller träskyddsmedel har det skett en successiv minskning av de krombaserade impregneringsmedlen.



Figur 18. Den svenska försäljningen av bekämpningsmedel fördelade på användningsområde. Med avskräckningsmedel menas medel för att avskräcka fåglar, gnagare och större vilt (KemI 2006)

Den totala användningen av bekämpningsmedel har varit ganska konstant sedan slutet av 1980-talet. Detta innebär att den totala försäljningen varierat mellan 8000 och 10000 ton och att användningen inom jordbruk och övrigt varit i stort sett konstanta kring 2000 ton medan det varit vissa variationer inom den industriella användningen (6000-8000 ton).



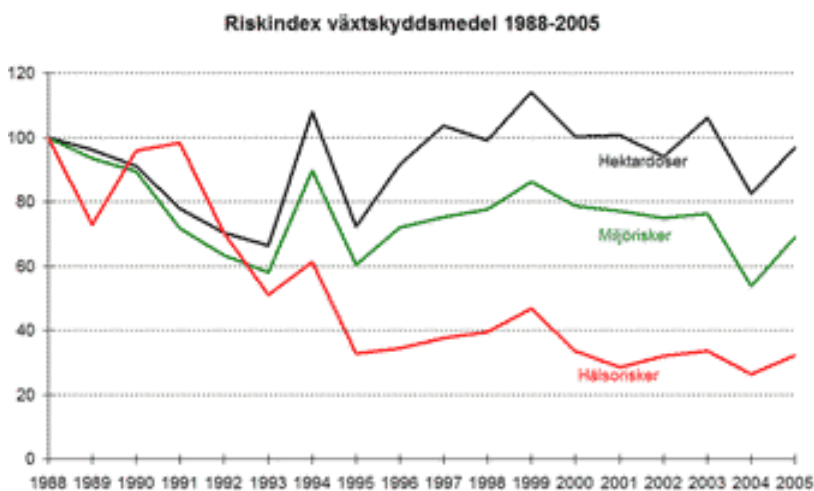
Figur 19. Tidsutvecklingen av försäld mängd kemiska bekämpningsmedel (verksamt ämne 1986-2005) i Sverige (Källa: KemI 2005, "Försälda kvantiteter av bekämpningsmedel 2005").

När man studerar trender i användningen av kemiska bekämpningsmedel skall man hålla i minnet att det finns en ambition att söka minska hälso- och miljöriskerna i användningen. Inom jordbruket har man därför infört så kallade riskindex som man kan relatera till användningen i form av hektardoser. I Figur 20 redovisas den årliga summan av samtliga ämnens miljö- respektive hälsoriskindikatorer. Dessa jämförs sedan med totalt antal hektardoser varje år. De tre dataserierna är indexerade med 1988 som basår (index1988 = 100) för att betona den relativa förändringen över tiden.

I index-diagrammet nedan syns en tydlig minskad risktrend under perioden 1986-2005. Detta trots att intensiteten i användningen, baserat på antal hektardoser, inte har förändrats nämnvärt under samma period. Den gynnsamma utvecklingen gäller särskilt hälsoriskerna. Sedan 1988 har hälso- och miljöriskerna, uttryckt som indikatortotal, minskat med 68 respektive 31 procent.

Under 2003 förekom omfattande hamstring på grund av att skatten på växtskyddsmedel höjdes 1 januari 2004. Det fick till följd att försäljningen 2003 respektive 2004 och 2005 inte speglar den faktiska användningen, vilket även har påverkar riskindexet dessa år. Mycket pekar på att försäljningen under 2006 åter är i balans med användningen, vilket innebär bättre möjligheter att kunna bedöma förändringar i risktrender.

Minskningen av riskerna kan bland annat förklaras med att medel med bättre egenskaper fått större användning på bekostnad av medel med sämre egenskaper. Detta beror förmodligen på riktade informations- och rådgivarinsatser, en framgångsrik reglering av vissa problemprodukter och en produktutveckling som varit gynnsamt för lägre risker. Det senare berör till exempel bättre formuleringar som minskar exponeringen för dem som sprider medlen samt en ökad andel av doserna som sker genom att beta utsäde. Betning har den fördelen att det kraftigt minskar risken för att växtskyddsmedlet ska hamna på fel ställe.



Figur 20. Riskindikatorer för växtskyddsmedel inom svensk lantbruk och trädgård 1988-2005. Riskindikatorer jämfört med totalt antal hektardoser. Index är satt till 100 år 1988 (Källa: KemI, Växtskyddsmedel, Riskindikatorer 2006).

4.2 Slutsatser

Med den ökade internationaliseringen av tillverkning och handel blir det mycket svårt att i detalj följa förändringarna när det gäller farliga ämnen. Att åstadkomma samlade indikatorer som kan anses giltiga över längre tid är också svårt. De ovan nämnda exemplen visar dock att det är möjligt att göra detta för vissa ämnesgrupper. Man kan dock förvänta sig en betydande förbättring i samband med införandet av den nya europeiska kemikalielagstiftningen, REACH.

Fokus idag på statistikområdet är ofta antal produkter och omsatta mängder. Förhoppningsvis kommer vi framöver att få bättre underlag/fakta för bedömning av så kallade farliga ämnens samlade risker för människors hälsa och miljö.

5 Avfall och återvinning

5.1 Bakgrund

Det avfall som normalt uppkommer vid tillverkning i industrin har successivt minskat sedan 1970-talet. Det främsta skälet är att en allt mer ökande andel av avfallet har kunnat nyttiggöras inom den egna industrin eller inom annan industriell verksamhet. Arbetet inom industrin för att minska avfallsmängden pågår ständigt eftersom uppkommet avfall ofta är samma sak som en kostnad. Dessutom är avfallet ofta en konsekvens av att produkterna inte uppfyller uppställda kvalitetskrav och förbättrad kvalitet i produktionen innebär därför nästan alltid minskad mängd avfall.

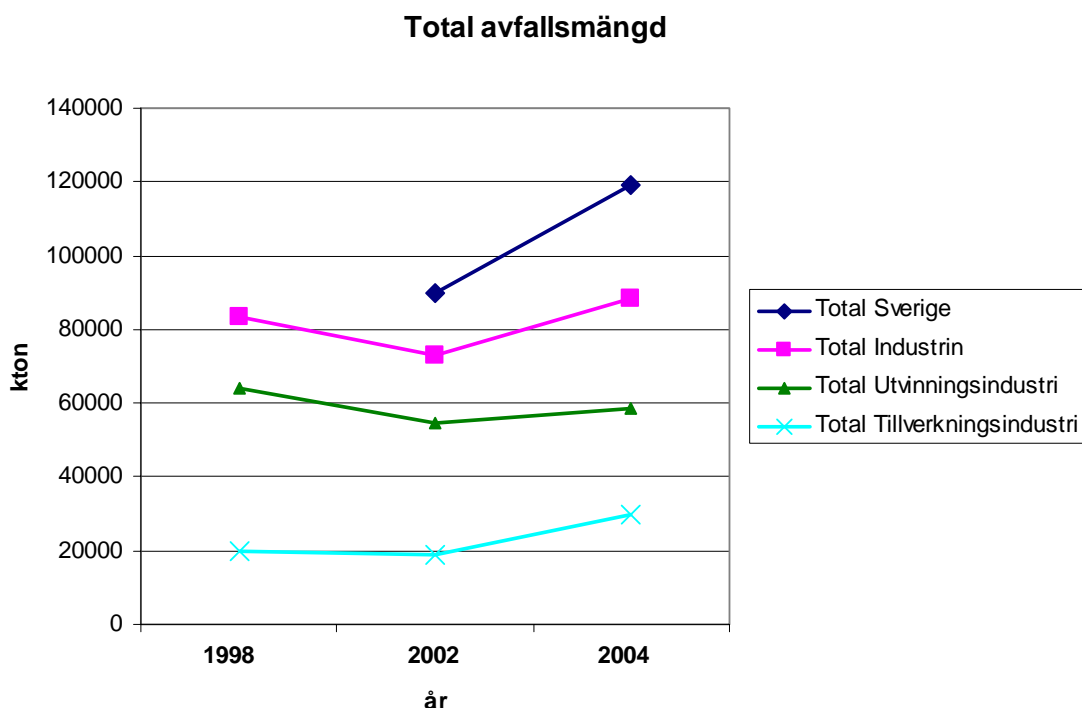
Avfall kan ur industriell synpunkt delas in i flera kategorier; avfall som uppkommer till följd av spill och kassation vid utvinning och tillverkning, avfall som är "oundvikliga" restprodukter vid utvinning och tillverkning samt avfall som uppkommer i samband med en produkts användande. Genom ett ökat producentansvar tar industrin i ökad utsträckning ansvar för att produkterna efter deras användning återvinns och återförs till produktion eller utvinning av råmaterial och energi. När det gäller spill och kassation så har denna del successivt minskat inom hela industrisektorn till följd av ökat kvalitetsmedvetande och förbättrad processkontroll. Även det avfall som betraktas som oundvikligt kan många gånger påverkas och ibland kan avfallet bli användbara produkter för andra processer och produkter.

I Sverige har under den senaste 10-årsperioden systematiska studier av avfallsmängder gjorts vid tre tillfällen och då för åren 1998, 2002 och 2004. Studierna har skett i form av enkäter. Genom att avfallsmängderna inte kontinuerligt mäts vid alla verksamheter så är det emellertid förenat med stora svårigheter att göra tillförlitliga kvantitativa uppskattningar av avfallsmängder och deras trender. Dessutom skiljer sig inventeringarna åt i flera avseenden, både omfattningen när det gäller vilka industrier som ingår och när det gäller klassningen av avfall. Ett exempel på detta är bark, som är ett avfall inom skogsindustrin. Eftersom barken samtidigt är ett viktigt bränsle som i de flesta fall förbränns inom den anläggning där det uppkommer uppfattas det sällan som avfall.

För materialåtervinning inom ramen för producentansvaret finns det dock bättre statistik. Uppföljning har skett löpande sedan mitten av 1990-talet. Många branscher som skogsindustrin och järn- och stålindustrin har sedan lång tid egen statistik.

Avfall är ett svårdefinierat begrepp, dit allt från harmlöst material som bark och sprängsten till miljöfarliga ämnen som PCB-oljor och metaller räknas. Eftersom ämnen med låg giftighetsgrad, t ex avfall från gruvbrytning, ingår i de totala avfallsmängderna, kommer dessa att domineras av aktuell produktionssituation vid dessa verksamheter. Slutsatsen blir att den totala avfallsmängden ej utgör ett bra mått för påverkan på omgivande miljö.

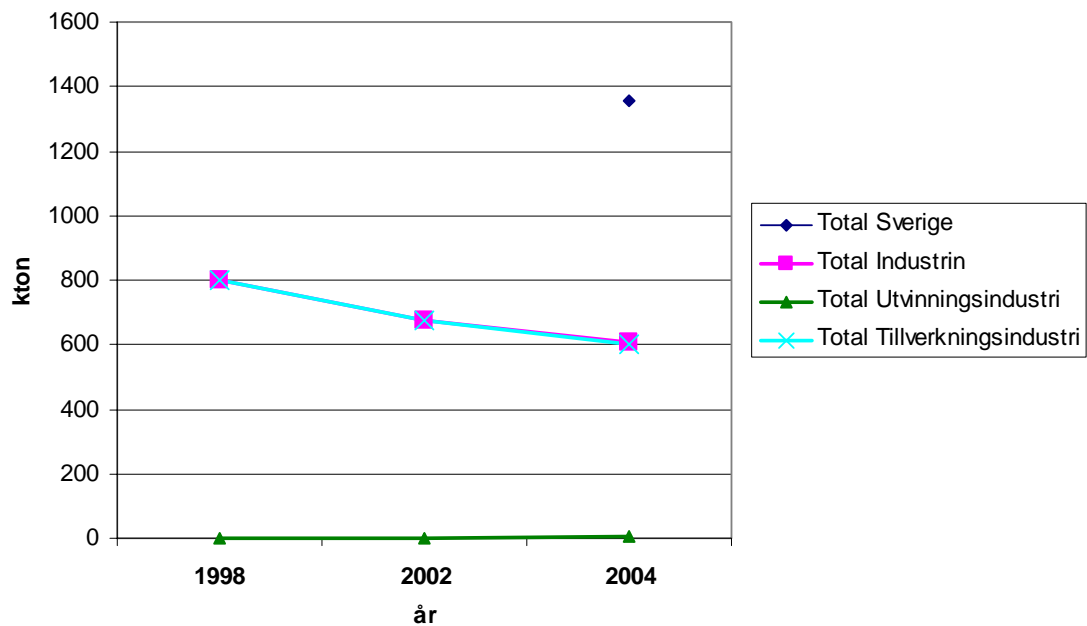
Givet dessa osäkerheter visar inventeringar på att den totala avfallsmängden i Sverige uppgår till cirka 100 miljoner ton och att den till 80% kommer från industrin. Den visar vidare att utvinningsindustrin, dit bl. a. gruvor räknas svarar för 70-80% av industrins avfallsmängder, Figur 21.



Figur 21. Totala mängder avfall. Källa 1998 – Avfall från tillverkningsindustrin och utvinning av mineraler 1998 – SCB, MI 28 SM 0001, 2002 – Industrins avfall 2002 – NV rapport ISBN 91-620-5371-X.pdf, 2004 – Avfall i Sverige 2004 - NV rapport 5593.

Mängden farligt avfall utgör mellan 1 och 2% av den totala avfallsmängden och industrins andel av denna är knappt 50% enligt inventeringar från 2004. Den beräknade mängden farligt avfall inom industrin har successivt minskat från 1998 då den var ca 800 000 ton till cirka 600 000 ton 2004 (se figur 22). Trenden är dock inte säkerställd och det finns mycket som tyder på att mängderna 1998 var överskattade. 2002 infördes en ändrad definition av farligt avfall, som innebar att fler typer av avfall räknades in i begreppet farligt avfall, det borde lett till en ökad mängd farligt avfall, men då företag fortfarande rapporterade in stora mängder el-avfall som icke-farligt uteblev den förväntade ökningen. 2004 års siffror är relativt säkra och alla typer av farligt avfall finns rapporterade, även de som ses som ”nya”. Skillnaden 200 000 ton från 1998 till 2004 ligger dock inom den statistiska felmarginalen och egentligen kan inga slutsatser dras huruvida mängderna har ökat eller minskat. Det troligaste är att de varit relativt konstanta. Detta trots en produktionsökning, så sett relativt producerad enhet har mängden farligt avfall minskat.

Totaler Farligt avfall



Figur 22. Totala mängder Farligt avfall. Källa 1998 – Avfall från tillverkningsindustrin och utvinning av mineraler 1998 – SCB, MI 28 SM 0001, 2002 – Industrins avfall 2002 – NV rapport ISBN 91-620-5371-X.pdf, 2004 – Avfall i Sverige 2004 - NV rapport 5593.

5.1.1 Återvinning

Allmänt

Återvinning görs och har gjorts löpande inom industrin länge och utan producentansvar. För att få data som inkluderar hela industrisektorn är användaren hänvisad till den statistik som tagits fram avseende 2004. Vissa branscher har också egen statistik, den stämmer ibland inte överens med dessa siffror, detta beror bl. a. på att definitionen av vad som är avfall och vad som återvinns skiljer. I begreppet återvinning i texten nedan inkluderas inte förbränning.

Totalt 17,5 miljoner ton icke-farligt avfall gick enligt officiell statistik till återvinning 2004. Detta var 19 % av allt behandlat icke-farligt avfall (inkl. gruvavfall) eller 50 % av det behandlade icke-farliga avfallet exkl. gruvavfall. De viktigaste avfallstyperna som återvanns var:

- mineralavfall 7,9 miljoner ton (användning av schaktmassor, jord, inert avfall m.m.) som konstruktionsmaterial.
- träavfall 4,9 miljoner ton (användning av träspill till pappers- och massatillverkning samt till tillverkning av briketter och pellets) Mängden träavfall som återvinns är dock kraftigt

underskattad. Skälet till detta är att spill etc. från sågverk som används som råvara inom massa- och pappersindustrin inte redovisas som återvunnet avfall. Skogsindustriernas egna data visar att totalt 9 860 kiloton fub (fast under bark, avfall från sågverk etc) används som råvara i massa-/pappers industrin.

- pappers- och pappavfall 1,7 miljoner ton (återvinning av främst returpapper, kontorspapper, pappersförpackningar och wellpapp)
- metallavfall 1,6 miljoner ton

I tabell 3 redovisas data för Sverige totalt. I begreppet återvinning inkluderas också kompostering/rötning, men inte energiutvinning. Förpackningsmaterial är också inkluderat i siffrorna.

Tabell 3. Återvinning, exklusive energiutvinning (Avfall i Sverige 2004, Naturvårdsverket rapport 5593, SMED). Tabellen redovisar återvinning från samtliga samhällssektorer, inte bara industribranscherna.

	Mängd, tusen ton	Osäkerhet *	Huvudsaklig användning
<u>Icke-farligt avfall</u>			
Återvinning, totalt	17 500	D	
Varav			
Mineralavfall	7 220	B	Konstruktionsmaterial samt deponitäckning
Träavfall**	4 950***	E	Tillverkning av bränslebriketter, pellets, pappersmassa, spånskivor m.m. Råvara i massa-/ pappersindustrin
Pappers- och pappavfall	1 680	E	Tillverkning av papper och kartong
Metallavfall	1 590	E	Tillverkning av ny metall
Animaliskt och vegetabiliskt avfall, inkl. gödsel och avfall från bearbetning av livsmedel	673	E	Kompostering, rötning, framställning av benmjöl och liknande
Vanligt slam (våtvikt)	332	D	Kompostering, deponitäckning
Glasavfall	93	F	Tillverkning av förpackningsglas, isoleringsmaterial m.m.
<u>Farligt avfall</u>			
Återvinning, totalt	292	E	
Varav			
Förorenade jord- och muddermassor	187,0	D	Konstruktionsmaterial och deponitäckning
Batterier och ackumulatörer	80,3	F	Metallframställning

* Osäkerhetsbeteckningar: Anger relativ felmarginal för det angivna värdet. Bokstäverna står för följande felmarginaler A: 0 - 2 %; B: 2 - 5 %; C: 5 - 10 %; D: 10 - 20 %; E: 20 - 50 %; F: 50 - 100 %; G: >100 %; - : ej beräknad

**I begreppet träavfall inkluderas bl a bark, spån, flis och annat spill.

***Skogsindustriernas egna siffror visar på att 9 860 kton träavfall återvinns som råvara i massa-/pappersbruken. Differensen beror på att träavfallet av industrin ses som råvara och därför inte redovisats i de enkäter som ligger till grund för statistiken.

Av industrisektorerna redovisar skogsindustrin att man återvinner 5 300 kton avfall totalt (dessutom energiåtervinner man ca 3 700 kton avfall, främst träavfall (bark och andra trädrester). Det avfall som materialåtervinns består huvudsakligen av insamlat pappers- och pappavfall (tidningar,

tidskrifter, kontorspapper, förpackningar etc.) samt träavfall (spån och flis från sågverken) som används som råvara för pappersframställning. Metallindustrin redovisar 2 100 kton återvinning av icke farligt avfall– främst av metallavfall som smälts om till ny metall (1 500 kton), men även användning av slagg (avfall från förbränning) är av betydelse. Dessutom återvinns ca 80 kton batterier och ackumulatörer (farligt avfall) inom metallindustrin. Trävaruindustrin redovisar återvinning av närmare 1 400 kton träavfall, som går till tillverkning av bränslepellets och bränslebriketter.

Förutom dessa är som nämnts även andra branscher inkluderade i tabellen ovan: branschen SNI 90 (Avloppsrening, avfallshandling och renhållning) redovisar återvinning av 2 000 kton, det mesta mineralavfall och slam som används till deponitäckning samt animaliskt och vegetabiliskt avfall samt slam som komposteras eller rötas.

"Avfall" återvinns också i stor utsträckning internt på industrier. Intern materialåtervinning innebär att avfallet återförs till samma eller liknande process och i samma anläggning där det uppkommit. Några exempel på intern materialåtervinning är:

- Lösningssmedelsavfall som upparbetas och används på nytt i en kemisk industri eller läkemedelsindustri.
- Plastspill från förpackningstillverkning där plastspillet återförs genom att blandas in med den ordinarie plastråvaran.
- Metallspill som samlas in i ett stålverk eller gjuteri och sedan kan smältas om.

För detta finns det inga data men den ökade slutningen av många processer innebär att dessa typer av avfall ofta kan återföras utan att lämna processen. Energiåtervinning är också en viktig del av den interna avfallshandlingen.

Producentansvar för förpackningar

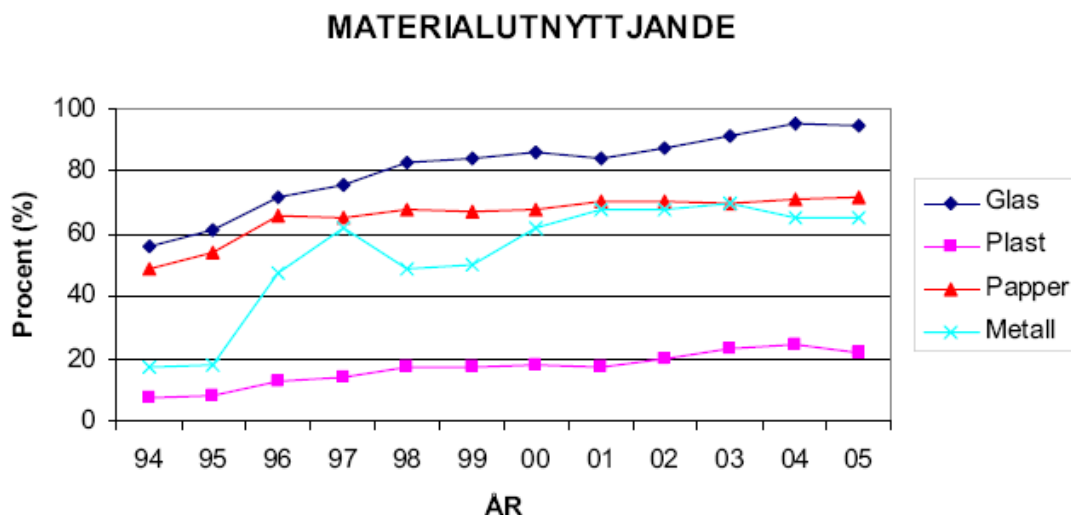
57 procent av de förpackningar som sätts på marknaden sorteras ut och lämnas till någon form av återvinning (energiutnyttjande 8 procent, materialåtervinning 49 procent), se även 4. (Samla in, Återvinn 2006, Naturvårdsverket) Dessa data inkluderar såväl förpackningar som hushåll lämnar in som förpackningar som samlas in från handeln och industrin.

Tabell 4. Förpackningsåtervinning 2005, siffror för 2004 inom parentes (källa: "Samla in, Återvinn 2006, Naturvårdsverket").

Materialslag	totalt	Material- återvunnet		Energi- återvunnet		Återvinnings- grad totalt
	ton	ton	procent	ton	procent	procent
Plast	158 940 (157 000)	38 234 (30 117)	24 (19)	77 589 (75 797)	49 (48)	73 (67)
PET-flaskor (ej återanvändning)	16 703 (14 614)	15 866 (13 017)	95 (89)	0	0	95 (89)
Papper, kartong, wellpapp	645 000 (641 000)	465 464 (454 002)	72 (71)	396	0	72 (71)
Metall, ej dryckesförpackningar	58 200 (55 700)	33 700 (33 500)	58 (60)	0	0	58 (60)
Returburkar (aluminium)	15 163 (15 264)	13 006 (12 906)	86 (85)	0	0	86 (85)
Glas	162 700 (159 058)	155 000 (164 813)	95 (104)	0	0	95 (104)
Trä	440 403 (423 000)	8 749 (29 194)	2 (7)	41 467 (41 888)	9 (10)	11 (17)
Totalt	1 497 109 (1 465 636)	730 019 (737 549)	49 (50)	119 452 (117 685)	8 (8)	57 (58)

Vad gäller plast är siffran tagen från Naturvårdsverkets uppföljning av producentansvaret, den är en sammanslagning av data från Plastkretsen AB, Svensk Ensilageplast retur AB (Svepretur) och Plaståtervinningen i Arvika AB. För PET är också kasserade retur-PET flaskor medräknade. Siffran för glas inkluderar inte de mängder glas som sätts på marknaden via privatimporten av dryckesvaror. I siffran för metall så är också de 7000 ton som producenter med eget ansvar (dvs. icke medlemmar i Metallkretsen) sätter på marknaden medräknade. Statistiken för trä är osäker.

I Figur 23 visas hur materialutnyttjandet av förpackningsmaterial förändrats från 1994 till 2005. Siffrorna ska ses som riktvärden eftersom de statistiska metoderna har utvecklats sedan starten.



Figur 23. Materialutnyttjande 1994-2005. Återvinningsnivåer beräknade enligt Förpackningsdirektivet. Källa "Samla in, Återvinn 2006", Naturvårdsverket.

5.2 Utveckling inom avfallsområdet

Avfallsdata har som tidigare nämnts inte funnits i någon större samlad utsträckning förrän 2006 års sammanställning till Eurostat var klar. Undersökningen redovisar uppgifter om totala mängder uppkommet avfall uppdelat på 48 olika avfallskategorier och på samtliga branscher i Sverige. Dessutom redovisas behandlade mängder och behandlingssätt. Denna undersökning kommer att göras vartannat år fram över varför det finns goda förutsättningar för att avfallsdata i framtiden kommer att vara tillförlitliga och jämförbara över åren. En revidering av branschindelningen kommer att göras, vilket innebär att vi kommer att få ett glapp i statistiken vad gäller indelningen i branscher.

6 Diskussion

Att följa olika sektors omsättning och emissioner av miljöstörande ämnen är en viktig del i samhällets och näringslivets miljöarbete. Bra underlag skapar förutsättningar för riktiga prioriteringar och för bättre möjligheter att belysa samband mellan tillförsel till miljön och miljöeffekter. Under de senaste åren har ett betydande arbete lagts ned i Sverige för att höja ambitionsnivån när det gäller miljödata. Främsta drivkrafterna i detta arbete är kraven på data från EU och internationella konventioner samt det nationella miljömålsarbetet. Ambitionsnivån avser flera olika aspekter. För det första avser de en generell förbättring av avgränsningar och definitioner. Här följs i största möjliga utsträckning internationell standard och då den som krävs från EU och internationella konventioner. För det andra handlar det om att få med samtliga källor. Ofta har man i inventeringar bortsett från vissa källor, t ex inom hushållssektorn. För det tredje är det en fråga om att stärka det direkta dataunderlaget. Detta är i många fall kan vara svårt. Ett exempel är hur man beräknar emissioner från fordon där man har en omfattande internationell trafik. Slutligen handlar det också om att öka tillgänglighet och transparens hos datamaterialet. Vem som helst skall kunna komma åt data och också kunna bedöma datas kvalitet.

För näringslivet är den ökade ambitionen en välkommen förbättring. Bra underlag gör det också möjligt att göra bättre bedömningar och prioriteringar i åtgärdsarbetet, där kostnadseffektivitet blivit allt viktigare. Till exempel skulle EUs handel med utsläppsrätter inte kunnat genomföras utan tillgång till goda emissionsdata. För framtida prioriteringar är det viktigt att näringslivet skapar ett bra underlag kring kostnaderna för olika åtgärder. I ett övergripande samhälls- och internationellt konkurrensperspektiv är sådana data värdefulla. Näringslivet bör här överväga att aktivt delta i utvecklingen av sådana data.

Slutligen kan vi konstatera att näringslivet i stort verksamt bidragit till att minska användning och tillförsel av miljöstörande ämnen. De stora förbättringarna inom industrin, åtminstone när det gäller utsläpp till luft och vatten kom dock före 1990 och under de senaste åren har i stället mycket av åtgärderna koncentrerats till andra sektorer, där utsläppen har varit av en mer diffus karaktär (bl. a. hushåll och jordbruk). Om samhällets miljömål skall nås kommer det dock att krävas ytterligare åtgärder inom samhällets alla sektorer.

Appendix 1: Kommentarer till underlagsdata

I det följande ges en kortfattad kommentar till de underlagsdata som använts. Kommentarererna är uppdelade per område på samma sätt som i rapporten, d.v.s. för luft, vatten, avfall och kemikalier.

Luft

Statistiskt underlag

Framtagna förslag på indikatorer bygger helt på uppgifter ur den årliga svenska rapporteringen av utsläpp till luft till internationella konventioner. NO_x, NMVOC och SO₂ rapporteras till såväl UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) som till UNECE CLRTAP (Convention on Long Range Transboundary Air Pollution) och under EU's TAK-direktiv. Till UNFCCC rapporteras naturligtvis också CO₂, medan PM_{2.5} rapporteras till CLRTAP. Data tas årligen fram av SMED, ett konsortium bestående av IVL, SCB, SMHI och SLU, på uppdrag av Naturvårdsverket. Se även <http://www.smed.se/>.

Branschindelning och definitioner

Den internationella rapporteringen är helt styrd av de riktlinjer för rapportering som finns publicerade, där även ett detaljerat system för fördelning av beräknade utsläpp på olika rapporteringskoder anges. Ur ett näringslivsperspektiv är det inte alltid helt lätt att ur materialet särskilja de utsläpp som kan anses härröra från aktiviteter inom svenskt näringslivs område. De områden som, baserat på rapporteringskoder, inkluderats respektive exkluderats i svenskt näringsliv i föreliggande material redovisas i nedanstående tabeller.

Appendix Tabell 1: Områden som inkluderats i "svenskt näringsliv"

Förbränning inom industrin, inklusive byggnadsverksamhet
Vägtransporter, lastbilar
Nationell sjöfart
Förbränning, kommersiellt/institutioner
Tillverkning av fasta bränslen
Olja och naturgas, processutsläpp
Mineralindustri, processutsläpp
Kemisk industri, processutsläpp
Metallindustri, processutsläpp
Övrig industri, processutsläpp, inkl. bl a Skogsindustrin
Användning av lösningsmedel inom industrin
Avfallshantering

Appendix Tabell 2 - Områden som exkluderats från "svenskt näringsliv"

Kraft- och värmeproduktion, ej inom industrin
Flygtrafik
Vägtrafik, utom lastbilar
Järnvägstrafik
Fiskefartyg
Förbränning för privatbostäder
Förbränning inom jordbruk/skogsbruk/fiske
Användning av lösningsmedel, konsument
Jordbruk

Tillförlitlighet

Tillförlitligheten i de nationella utsläppssiffrorna är god, då det internationella rapporteringssystemet är väl inarbetat under många år och innehåller flera steg där inrapporterade data granskas av både nationella och internationella oberoende granskare. Problemet i detta fall är snarare att ur materialet särskilja de delar som bör hänföras till svenskt näringslivs område. De grupperingar som existerar i det rapporterade nationella materialet innehåller i vissa fall utsläpp som kan härröra både från näringslivsområdet och från källor som faller utanför detta. Vissa generaliseringar har därför varit nödvändiga att göra.

Vatten

Statistiskt underlag

Den främsta källan till information om utsläpp av föroreningar till vatten kommer från företagens årliga miljörapport. I miljörapportens emissionsdeklarationsdel redovisas årliga utsläpp av föroreningar som ingår i verksamhetens tillstånd eller som överskrider gällande gränsvärden. Verksamhetsutövaren anger om utsläppet går till anläggning (kommunalt reningsverk) eller till vatten (recipient). Länsstyrelsens tillsynsenhet ansvarar för att dessa uppgifter kvalitetsgranskas och matas in i länsstyrelsernas gemensamma anläggnings- och utsläppsregister EMIR. EMIR-data används både för tillsynsuppföljning, miljömålsuppföljning, internationell rapportering och för redovisning av utsläpp i Kemikalieutsläppsregistret (KUR) och EUs emissionsdatabas EPER. Uppgifter i KUR finns för åren 2001-2004.

Från och med miljörapporteringen 2007 kommer alla svenska tillståndspliktiga anläggningar kunna rapportera in sin miljörapport via Internetapplikationen SMP (Svenska miljörapporteringsportalen). Detta kommer förhoppningsvis leda till att Naturvårdsverket snabbare får tillgång till miljödata av god kvalitet. Eftersom det är företagens egna uppgifter som skall rapporteras till KUR och EPER-registret kommer SMP-databasen användas för denna rapportering. Emissionsdata som matas in i SMP kommer också automatiskt länsstyrelserna till del då SMP- och EMIR-databaserna är synkroniserade.

SCB använder i sitt Statistiska meddelande ”Utsläpp till vatten och slamproduktion – Kommunala reningsverk, skogsindustri samt viss övrig industri”, främst statistik från branschorganisationer. Skogsindustrierna t ex har en väl fungerande databas som medlemsföretagen varje år rapporterar in utsläppsdata till. Informationen motsvarar ungefär den som finns i miljörapportens emissionsdeklarationsdel. Detta statistiska meddelande (SM MI22) kommer ut vart annat år och har hittills publicerats 2002 och 2004 innehållande utsläppsdata för 2000 och 2002.

För miljömålsuppföljning och internationell rapportering av utsläpp till vatten till HELCOM har samtliga kända källor till utsläpp av N och P sammanställts och beräknats inom projektet TRK (Brandt, M, Ejhed, H., Naturvårdsverks rapport 5247) och efterföljande projektet TRK-95 (Ejhed H. Intern Naturvårdsverksrapport). För N genomfördes beräkning av avskiljning av föroreningen under dess transport till havet, s.k. retention.

Branschindelning och definitioner

För att beskriva näringslivets belastning på vatten av efterfrågade föroreningar som i detta projekt omfattar kväve, fosfor, kvicksilver, kadmium, koppar och zink måste först näringslivet definieras.

I Länsstyrelsernas databas EMIR, klassas företagen enligt branschkode, vilka i de första två siffrorna i stort sett motsvarar de första två siffrorna i SNI-koden. SNI står för Svenskt NäringslivsIndex och utgör den i Sverige vanligaste näringslivsindelningen. SNI är i stort sett

harmonierad med EUs motsvarighet NACE (Nomenclature Generale des Activites Economiques dans l'Union Europeenne).

I denna undersökning definierades först vilka av EMIRs branschkode som kan anses tillhöra näringslivet. Därefter kopplades dessa branschkode mot huvudkoderna i SNI, vilket var den nivå som resultaten togs fram på.

Definitioner

- Belastning - Total mängd föroreningar som når ett vattendrag, en sjö eller havet.
- Bruttobelastning - Avser den mängd föroreningar som når vattendraget i avrinningsområdet
- Nettobelastning - Avser den mängd föroreningar som via vattendraget når flodmynningen till havet, dvs efter retention
- Retention - Avskiljning av ämnen genom sedimentation, växtupptag och denitrifikation.
- Antropogen belastning – Belastning som beror på mänsklig aktivitet
- Bakgrundsbelastning – Naturlig belastning genom t.ex. utlakning från mark utan mänsklig påverkan

Tillförlitlighet

Utsläppsdata som inhämtas via miljörapporter ger en god bild över totalbelastningen från industrin på vatten, då de stora förorenarna ofta har krav på mätningar av utsläppen. Mindre punktutsläpp eller diffusa utsläpp från industrin beräknas eller uppskattas ofta. Att göra statistik på data inmatade i EMIR är dock inte lätt eftersom databasstrukturen är komplex och det förekommer många klassningsfel i databasen, vilket ofta leder till dubbelräkning av utsläpp. Inom detta projekt fanns ingen möjlighet att hinna med den omfattande kvalitetssäkring som behövs för att belastningssiffrorna skall vara helt trovärdiga, varför KUR, tidigare rapporter och undersökningar till stor del använts. Detta skapar dock ett bortfall då KUR bara innehåller de större anläggningarna och SCB-statistiken omfattar ännu färre industrier. Ett generellt ”problem” vid jämförelser mellan år är att statistiken blir bättre och bättre med fler anläggningar. Detta innebär att även om utsläppen minskat kan det döljas på grund av bättre rapporteringen.

Farliga ämnen

Statistiskt underlag

Uppgifterna bakom indikatorerna är hämtade ur Kemikalieinspektionens produktregister. Uppgifterna i detta register består av alla kemiska produkter som importerar, tillverkas eller som det byts namn på i Sverige. Eftersom både importörer och tillverkare rapporterar till produktregistret kan inte siffrorna tolkas som tillförsel till samhället utan snarare som *omsättningen* av en kemikalie. Uppgifter finns för både volym samt antal produkter som ämnena ingår i. Medan volymen visar på omsättningen av en kemikalie visar antalet produkter snarare på spridning i användningen kemikalierna i samhället. Rapportering till produktregistret sker årligen.

Branschindelning och definitioner

Uppdelning av statistiken till figurerna har gjorts mellan branscher som förslagsvis skulle kunna inkluderas i svenskt näringsliv samt de som förslagsvis bör uteslutas.

Tillförlitlighet

Information kring miljöfarliga ämnen finns från 1992 i produktregistret. Fram till 1995 var rapporteringen inte lika fullständig som under tiden därefter och statistiken från de åren har därför uteslutits från sammanställningen. Produkter som årligen tillverkas eller importerar i mindre mängd

än 100 kg av ett företag behöver inte anmälas till produktregistret, om inte KemI föreskriver annat. Det kan förekomma fel i inrapporteringen från företagen. Kemikalieinspektionen granskar alla uppgifter och rättar eventuella felaktigheter samt bedriver en aktiv registervård. Det kan också finnas företag som trots rapporteringsskyldighet underlåter att rapportera.

När en tillverkare registrerar en produkt för flera branscher utan att ange den procentuella fördelningen mellan branscherna fördelas volymen lika dem emellan för att undvika dubbelrapportering. Vissa branschers kemikalieköp kan därför överskattas medan andra underskattas. Återförsäljning av en produkt som inte innebär en namnändring, t ex via en grossisthandlare, behöver inte heller registreras. Detta medför att slutanvändarbranscherna inte registreras för sådana produkter vilket ytterligare leder till att vissa branschers kemikalieköp överskattas och andra underskattas.

Uppgifter om ämnen som har färre än tre användare visas inte till följd av sekretesslagen för den offentliga statistiken. Uppskattningsvis faller hälften av volymen bort på grund av detta (pers.kom. Eva Ljung, KEMI).

Avfall

Statistiskt underlag

Avfallsdata är något som inte tagits fram regelbundet i Sverige. De data som redovisas här kommer från tre olika källor.

1998 års industriavfallsundersökning, genomfördes av SCB, på uppdrag av Naturvårdsverket. Innan den gjordes en undersökning 1993 som dock inte är jämförbar med denna (bland annat ändrades begreppen miljöfarligt avfall till farligt avfall och inkluderade då fler avfallslag som farliga). Osäkerheterna i 1998 års undersökning är stora. Undersökningen är utförd per bransch enl SNI-indelning och avfallsslagen är redovisade i följande grupper; industriavfall, bygg- och rivningsavfall, jord, sten & schaktmassor, blandat hushållsavfall¹, utsorterade förpackningar, kasserad utrustning & fragmenteringsrester, övrigt och farligt avfall. Undersökningen är gjord som en urvalsundersökning.

2002 gjordes en ny undersökning, då av SMED² också den på uppdrag av Naturvårdsverket. I denna undersökning är indelningen i branscher densamma men avfallsslagen delades in i endast tre grupper; industriavfall, allmänt avfall och farligt avfall. Resultatet ses som tillförlitligare än 1998 års undersökning.

Nästa undersökning avser 2004 och är även den gjord av SMED på uppdrag av Naturvårdsverket. Undersökningen är gjord för att möta kraven i EUs avfallsstatistikförordning som ställer höga krav på detaljnivån i data som ska rapporteras. Undersökningen är gjord med nästan samma branschindelning som tidigare men avfallsslagen redovisas nu i 48 olika grupper (sk EWC-Stat). EWC-Stat är en aggregering av avfallslistan på materialbasis. Enligt EUs avfallsstatistikförordning ska alla medlemsländer nu rapportera dessa data avseende vartannat år (nästa gång 2008 och då avseende 2006) så framöver kommer mer jämförbara data att finnas. Undersökningen är gjord som en urvalsundersökning och resultatet är uppräknat till 100% täckning.

Eftersom det är så stora skillnader i de avfallslag från de olika undersökningarna är det endast möjligt att i detta projekt att använda sig av minsta gemensamma, dvs uppdelning på totalt, icke-farligt och farligt.

¹ Hushållsavfall är sådant avfall som är jämförbart med avfall från hushåll, alltså t ex avfall som uppkommer på ett kontor, i kök osv.

² Konsortium mellan SCB, SMHI, SLU och IVL där IVL och SCB är inblandade i avfallsarbetet

Branschindelning och definitioner

Data finns på nivån nedan med vissa ändringar av tillhörighet mellan 1998 + 2002 och 2004, i denna rapport redovisas dock endast uppdelningen NACE C, utvinningsindustri, och NACE D, tillverkningsindustri. Detta för att undvika allt för stora svängningar i avfallsdata mellan åren.

NACE / SNI bokstavskod	NACE / SNI sifferkod	Beteckning
C	10 – 14	Utvinning av mineral
DA	15 – 16	Livsmedels-, dryckesvaru- och tobaksvaruframställning
DB+DC	17 – 19	Textil- och beklädnadsvarutillverkning och textilvaror tillverkning av läder och lädervaror
DD	20	Trävarutillverkning
DE	21 – 22	Massa-, pappers- och pappersvarutillverkning; förlagsverksamhet och grafisk produktion
DF	23	Tillverkning av stenkolsprodukter, raffinerade petroleumprodukter och känbränsle
DG + DH	24 – 25	Tillverkning av kemikalier och kemiska produkter av gummi- och plastvaror
DI	26	Tillverkning av icke-metalliska mineraliska produkter
DJ	27 – 28	Metallframställning och metallvarutillverkning
DK+DL+DM	29 – 35	Tillverkning av maskiner som ej ingår i annan underavdelning tillverkning av el- och optikprodukter samt tillverkning transportmedel
DN exkl. 37	36	Övrig tillverkning

För övriga branscher i Sverige finns endast data för 2004 och det går alltså inte att göra några jämförelser.

Definitioner

Avfall – är något som alstraren avser att göra sig av med. Ofta klassas vad industrin kallar för biprodukter som avfall. Nya beslut om Ramdirektivet för Avfall förväntas under år 2007 som kan påverka detta i riktning mot att biprodukter inte ska klassas som avfall.

Farligt avfall – avfall som klassas som miljöstörande, hälsovådligt eller på annat sätt farligt.

Icke farligt avfall – avfall som inte har farliga egenskaper.

Tillförlitlighet

För 2004 har totalmängderna avfall inom utvinning och tillverkningsindustri relativt låg felmarginal, vilket indikerar att dessa siffror är tillförlitliga. Det beror på att totalmängderna dom ineras av gruvavfallet, som kunnat kartläggas med hög precision.