

# Kemiska bekämpningsmedel i Skånes ytvatten 1983–2014

Med jämförelser mot den nationella miljöövervakningen



Havs- och vattenmyndigheten  
Datum: 2014-09-22

Ansvarig utgivare: Björn Risinger  
Omslagsfoto: Jenny Kreuger  
ISBN (digitalt) 978-91-87025-61-7  
ISBN (tryck) 978-91-576-9244-3

Havs- och vattenmyndigheten  
Box 11 930, 404 39 Göteborg  
[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

Sveriges lantbruksuniversitet  
KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel (CKB)  
Box 7050, 750 07 Uppsala  
[www.slu.se/ckb](http://www.slu.se/ckb)

# Kemiska bekämpningsmedel i Skånes ytvatten 1983–2014

Med jämförelser mot den nationella miljöövervakningen

---

Gustaf Boström, Mikaela Gönczi och Jenny Kreuger

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:16 CKBs rapport 2014:2



# Förord

Målsättningen för miljö kvalitetsmålet Giffri miljö säger att "Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna." (Naturvårdsverket 2014.)

Syftet med denna rapport är att sammanställa och analysera de undersökningar som gjorts av bekämpningsmedel i ytvatten i Skåne län och jämföra resultaten med data från den nationella miljöövervakningen inom området. I denna rapport sammanställs resultat från många olika undersökningar med avsikten att identifiera tidstrender och andra mönster. Halterna av de fynd av bekämpningsmedelsrester som redovisas jämförs både med riktvärden för potentiell ekologisk skada och med gränsvärden för dricksvatten. Miljöövervakningen av bekämpningsmedel i ytvatten är viktig för att kunna kartlägga problemen och för att kunna identifiera rätt åtgärder.

För närvarande genomför Sverige Rådets direktiv 2009/128/EG om upprättande av en ram för att uppnå en hållbar användning av bekämpningsmedel. Viktiga målsättningar i direktivet är att skydda vattenmiljöer och att minimera resthalter av bekämpningsmedelsrester i dricksvattnet. Implementeringsprocessen av direktivet innebär att lagstiftning och myndigheternas övriga verktyg inom bekämpningsmedelsområdet ses över i sin helhet. Ett viktigt syfte med denna sammanställning är att vara en del av det beslutsunderlag som behövs för att rätt åtgärder ska kunna vidtas på myndighetsnivå för att utvecklingen ska gå mot färre fynd av bekämpningsmedelsrester i miljön. Detta är viktigt för att nå de målsättningar som Sverige satt upp i vattenförvaltningsarbetet och ytterst för att uppnå miljö kvalitetsmålen levande sjöar och vattendrag samt en giffri miljö.

Göteborg, den 22 september 2014

Havs- och vattenmyndigheten

Björn Sjöberg  
Avdelningschef  
Avdelningen för havs- och vattenförvaltning

ORDLISTA .....	7
SAMMANFATTNING.....	8
INLEDNING .....	9
METOD .....	10
Datainsamling.....	10
Inkluderade substanser .....	10
Gränsvärden och riktvärden.....	11
Jämförelser med den nationella miljöövervakningen .....	12
Beskrivning av typområdena och åarna .....	13
Analysmetoder och detektionsgränser .....	15
Dataunderlag från Skåne .....	15
Data från nationella miljöövervakningen.....	16
RESULTAT.....	17
Användning av bekämpningsmedel i Skåne.....	17
Fynd av bekämpningsmedel.....	18
Fynd av de vanligaste substanserna .....	20
Förbjudna respektive godkända substanser .....	27
Substanser med jordbruksanvändning respektive övrig användning .....	28
Trender för enskilda substanser .....	29
Glyfosat.....	30
Bentazon.....	31
Isoproturon.....	32
AMPA.....	33
Diflufenikan .....	34
Imidakloprid.....	35
MCPA.....	36
Mekoprop.....	37
Terbutylazin.....	38
Bekämpningsmedel i dricksvatten från ytvatten .....	38
DISKUSSION .....	41
REFERENSER .....	43
BILAGOR .....	45
Bilaga 1.....	45
Bilaga 2 .....	52
Bilaga 3 .....	59
Bilaga 4 .....	63

# Ordlista

$\mu\text{g/l}$  = mikrogram per liter, en miljondels gram per liter.

AMPA = aminometylfosfonsyra, nedbrytningsprodukt till ogräsmedlet glyfosat, men även till vissa tvätt- och rengöringsmedel.

BAM = 2,6-diklorbensamid, nedbrytningsprodukt av ogräsmedlet diklobenil.

Bekämpningsmedel = definieras i miljöbalken (kap. 14) som en kemisk eller biologisk produkt som är avsedd att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom.

Detektionsgräns = den lägsta halt där ett ämne kan detekteras, dvs. verifiera att ämnet finns i provet med en rimlig statistisk säkerhet, däremot är ämnets verkliga halt betydligt mera osäkert jämfört med en halt som ligger över kvantifieringsgränsen. Definitionen enligt EUs direktiv 2010/90/EG är 'det utslag eller koncentrationvärde över vilket det med angiven konfidensgrad kan bekräftas att ett prov är annorlunda än ett blankprov som inte innehåller det ämne som ska bestämmas'.

DMST = dimetyl-tolysulfamid, nedbrytningsprodukt till svampmedlet tolylfluamid.

Fyndfrekvens = anger antal påträffade fynd (antal detekterade halter) som procent av antalet möjliga fynd (antal analyserade substanser, eventuellt multiplicerat med antal prov).

Herbucid = ogräsmedel.

Insekticid = insektsmedel.

Kvantifieringsgräns = den lägsta halt som kan bestämmas med tillfredsställande säkerhet, ibland även kallad bestämningsgräns. Definitionen enligt EUs direktiv 2010/90/EG är 'en angiven multipel av detektionsgränsen vid en koncentration av ämnet som rimligen kan bestämmas med godtagbar noggrannhet och precision. Kvantifieringsgränsen kan beräknas med användning av lämplig standard eller lämpligt prov och kan erhållas från den lägsta kalibreringspunkten på kalibreringskurvan, exklusive blankprovet'.

MCPA = aktiv substans (4-klor-o-tolyloxiättiksyra) som är registrerad under det namnet.

Nedbrytningsprodukt = ämne som bildas när den aktiva substansen bryts ner.

Riktvärde = anger den högsta halt (i  $\mu\text{g/l}$ ) för ytvatten då man inte kan förvänta sig några negativa effekter av ett ämne på vattenlevande organismer.

Spår = substans som påträffas i en halt över detektionsgränsen men under kvantifieringsgränsen.

Växtskyddsmedel = en kemisk eller biologisk produkt avsedd för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Det kan till exempel användas mot skadedjur, svampangrepp eller konkurrerande växter etc.

# Sammanfattning

I denna rapport sammanställs och analyseras befintliga analyser av bekämpningsmedel i ytvatten i Skåne län under perioden 1983–2014. Data har hämtats från många olika källor, men huvuddelen kommer från den Regionala pesticid-databasen (RPD) som förvaltas av Sveriges lantbruksuniversitet på uppdrag av Naturvårdsverket.

Det insamlade dataunderlaget har bearbetats för att undersöka utvecklingen av kemiska bekämpningsmedel i skånska vattendrag under närmare tre decennier. Resultaten har jämförts mot dricksvattengränsvärdet och mot riktvärden till skydd för vattenlevande organismer, samt med data från den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel i ytvatten 2002–2012 för att studera eventuella skillnader och likheter mellan resultaten.

Generellt sett visar resultaten ingen tydlig trend när det gäller utvecklingen av summahalter över 0,5 µg/l i ytvattenprover från Skåne. Detta beror dock i stor utsträckning på att fler och mer aktuella substanser har inkluderats i analyserna under senare år, främst glyfosat som började analyseras först i slutet av 1990-talet och som därefter påträffats frekvent. Däremot visar resultaten att fyndfrekvensen av vanligt förekommande substanser i halter över 0,1 µg/l har minskat under senare år. Några vanligt förekommande substanser som uppvisar minskande halter i ytvatten under tidsperioden är bentazon, isoproturon, MCPA, mekoprop och terbutylazin.

Av resultaten framgår det att ytvatten generellt sett verkar vara mindre lämpligt att utnyttja som dricksvatten, då en betydande andel av alla prover i denna undersökning överskrider en summahalt på 0,5 µg/l, dvs. den gräns då vatten klassas som otjänligt för dricksvatten. De kommunala vattenverk som tar sitt dricksvatten från ytvatten hämtar dock detta från större täkter och de har en kontroll av sitt vatten för att säkerställa att halterna inte överstiger gränsvärdena. Denna slutsats stöds av att inga dricksvattenprover från skånska ytvattenverk i denna undersökning har klassats som otjänliga på grund av för höga halter av bekämpningsmedel.

Resultaten har också jämförts med riktvärden till skydd för vattenlevande organismer i ytvatten för att utvärdera om detekterade halter riskerar påverka de akvatiska ekosystemen. Resultaten visar att det är två substanser, diflufenikan och imidaklopid, som oftast påträffats i halter över sina riktvärden, i 33 % respektive 10 % av undersökta prover.

Analys av vilka typer av bekämpningsmedel som förekommer i högst halter i ytvatten i Skåne visar att fynden främst kan härledas till substanser som är godkända för användning i dagsläget och som har sin huvudsakliga användning inom jordbruket.

En jämförelse mellan resultaten från skånska vattendrag och från den nationella miljöövervakningen visar på både likheter och skillnader mellan de bägge typerna av undersökningar. I båda är det de tre ogräsmedlen glyfosat, bentazon och isoproturon som är vanligast förekommande. Likaså är ogräsmedlet diflufenikan den vanligaste substansen att överskrida sitt riktvärde i de bägge undersökningarna. Däremot är fyndfrekvensen högre för flertalet substanser inom den nationella miljöövervakningen. Detta kan bland annat tillskrivas en mer intensiv, tidsintegrerad provtagning i denna undersökning jämfört med de momentanprov som utgör huvuddelen av de prover som finns i RPD. Även ett mer omfattande analysprogram med generellt lägre detektionsgränser bidrar till en högre fyndfrekvens inom den nationella miljöövervakningen.



# Inledning

Syftet med denna rapport är att sammanställa och analysera de undersökningar som gjorts av bekämpningsmedel i ytvatten i Skåne län, Sveriges mest jordbruksintensiva län. I denna rapport sammanställs resultat från många olika undersökningar med avsikten att se generella tidstrender och andra mönster. Ökar eller minskar förekomsten av bekämpningsmedel i Skånes ytvatten? Vilka substanser påträffas oftast och kan dessa påverka de akvatiska ekosystemen eller göra vattnet otjänligt som dricksvatten?

I rapporten jämförs halter av bekämpningsmedel i Skånes ytvatten med både riktvärden för ytvatten till skydd för vattenlevande organismer och gränsvärden då dricksvatten anses som otjänligt att dricka.

Resultaten från dessa undersökningar jämförs sedan med data från den nationella miljöövervakningen som sammanställts på Institutionen för vatten och miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) (Lindström m.fl. 2013, Lindström m.fl. 2014). Data från den nationella miljöövervakningen och alla tillgängliga undersökningar i Skåne jämförs för att se om de ger en likartad bild av situationen.

Miljöövervakningen av bekämpningsmedel i ytvatten är viktig för att tydliggöra bilden och kunna sätta in effektiva och riktade åtgärder. Förekomsten av växtskyddsmedel i ytvatten är en indikator som används i uppföljningen av det nationella miljökvalitetsmålet Giftfri miljö. Målsättningen för Giftfri miljö säger att "Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna." (Naturvårdsverket 2014.)

Rapporten har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) och KompetensCentrum för Kemiska Bekämpningsmedel (CKB) vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

# Metod

## Datainsamling

Data från bekämpningsmedelsundersökningar i skånska ytvatten genomförs av många olika instanser och av olika anledningar och dessa har sammanställts i denna rapport för att ge en helhetsbild. Data som inkluderats kommer till stor del från den Regionala Pesticiddatabasen (RPD). RPD förvaltas av Institutionen för mark och miljö och Institutionen för vatten och miljö vid SLU och finansieras av Naturvårdsverket. Databasen har varit i bruk sedan 1996 och innehåller data från 1983 och framåt. Databasen har som ambition att samla alla analysdata för bekämpningsmedel som gjorts runt om i Sverige och innehåller därmed en mycket stor mängd data. Provtagning har utförts av olika instanser; kommuner, privatpersoner, länsstyrelser, vattenverk, vattenvårdsförbund osv. och har även haft olika syften såsom undersökningar av misstänkt förorening, miljöövervakning och dricksvattenkontroll. Utöver detta är proverna tagna i olika vattentyper; grundvatten, ytvatten, infiltrerat ytvatten osv. Från RPD har utdrag gjorts som endast gäller ytvatten i Skåne. RPD uppdaterades senast 2010.

Dessa data har sedan kompletterats med ytterligare undersökningar som ännu inte finns införda i databasen. Detta inkluderar undersökningar utförda av Länsstyrelsen i Skåne inom ramen för den regionala miljöövervakningen, av Sege å utförda av Malmö stad, av vattendrag genomförda av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), undersökningar inom Saxån-Braåns Vattenvårdskommittés kontrollprogram samt av råvatten och dricksvatten vid Vombverket som tar sitt råvatten från Vombsjön. Dricksvattendata (dvs. analyser av färdigt dricksvatten) har endast inkluderats i en separat analys i kapitlet ”Fynd i dricksvatten” och ingår inte i det generella dataunderlaget.

Genom finansiering från Naturvårdsverket kommer alla nytillkomna data som sammanställts inom detta projekt att föras in i RPD.

Från dataunderlaget har vissa mycket riktade undersökningar identifierats som har exkluderats ur sammanställningen. Dessa undersökningar är analyser nedströms den gamla bekämpningsmedelsfabriken BT Kemi, ett prov märkt ”nedströms olycka” samt prover tagna nedströms golfbanor såväl som i dammar eller dräneringsrör på golfbanornas område. Eftersom dessa undersökningar inte kan anses representera normal spridning av bekämpningsmedel har de exkluderats. Resultaten från dessa undersökningar har dock sammanställts i bilaga 3 för att visa vilka substanser som påträffats där. I de fall det funnits undersökningar uppströms dessa anläggningar har de inkluderats i analysen.

## Inkluderade substanser

De substanser som inkluderats i rapporten har huvudsaklig användning som växtskyddsmedel och är alltså ämnen som används för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsodling. Även så kallade totalbekämpningsmedel som används för att ta bort oönskad växtlighet har inkluderats då de klassas som växtskyddsmedel. Rena biocidprodukter t.ex. impregneringsmedel och slembekämpningsmedel som används inom industrin har exkluderats ur analysen. Endast substanser som har analyserats i mer än fem prover har in-

kluderats i sammanställningen. Detta ger att totalt 276 olika bekämpningsmedels-substanser och nedbrytningsprodukter har inkluderats i sammanställningen. Inkluderade substanser finns listade i bilaga 1 tillsammans med antal prover per substans, fyndfrekvens, frekvens fynd på 0,1 µg/l eller högre, max-, medel- och medianvärde för alla fynd, ekotoxikologiskt riktvärde för ytvatten samt andelen fynd över riktvärdet.

## Gränsvärden och riktvärden

För att bedöma vilken potentiell påverkan funna halter av bekämpningsmedel har på ekosystemen i de undersökta ytvattnen så har de jämförts med så kallade riktvärden. I första hand har riktvärden från listan på prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten (EU 2013) använts. För de substanser som inte finns med i listan på prioriterade ämnen används i denna rapport i andra hand riktvärden som Kemikalieinspektionen tagit fram. År 2004 tog de fram riktvärden för 100 aktiva substanser av bekämpningsmedel i ytvatten och vissa av dessa reviderades sedan 2007 (Kemikalieinspektionen 2011). För de substanser som saknar riktvärden både från EU och från Kemikalieinspektionen har riktvärden som tagits fram för miljöövervakningen inom SLU använts (Andersson m.fl. 2009; Andersson & Kreuger 2011). Alla tre typer av riktvärden har tagits fram genom en metod att uppskatta den lägsta halt av en substans, inklusive en säkerhetsfaktor, där ett överskridande kan innebära risk för påverkan på vattenlevande organismer och kan därmed sägas vara ekotoxikologiskt baserade riktvärden.

Förutom riktvärden för att bedöma möjlig ekologisk påverkan i ytvatten har insamlade data även jämförts mot gränsvärden för dricksvatten för att bedöma i vilken utsträckning bekämpningsmedel utgör ett hinder för att använda ytvatten som dricksvatten samt mer specifikt vilka substanser som påträffas oftast. De gränsvärden som gäller för dricksvatten är 0,1 µg/l för varje enskild substans och 0,5 µg/l för summan av alla detekterade bekämpningsmedel i ett prov (Livsmedelsverket, 2013). Detta är samma gränsvärde som det som anges av EU enligt direktivet 98/83/EG om kvaliteten på dricksvatten. Gränsvärdet är detsamma för alla aktiva bekämpningsmedelssubstanser och nedbrytningsprodukter, förutom aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxyd där gränsvärdet är 0,03 µg/l (Livsmedelsverket, 2006). Detta för att dessa ämnen är mycket toxiska och långlivade i miljön. Aldrin och dieldrin har varit förbjudna att använda i Sverige sedan 1970, och det har aldrig varit tillåtet att använda heptaklor och heptaklorepoxyd som bekämpningsmedel i Sverige.

Gränsvärdena för dricksvatten är inte baserade på substansens giftighet för människor, utan bygger mer på tankesättet att bekämpningsmedel inte ska finnas i dricksvatten. Detektionsgränser för analyser av enskilda substanser på 0,1 µg/l var vanligt förekommande då gränsvärdena bestämdes, detektionsgränserna har nu sänkts generellt vilket gör att bekämpningsmedel oftare påvisas (dvs. har en högre fyndfrekvens) men i lägre halter. Ur en toxikologisk synvinkel behöver det därmed inte vara farligt att dricka vattnet som överskrider gränsvärdet. Kunskapsläget är begränsat då långtidseffekter och kombinationseffekter är svåra att utreda, speciellt för människor, men Livsmedelsverket bedömer att det vid 0,1 µg/l finns en god säkerhetsmarginal till halter där risk för akuta eller kroniska effekter kan förekomma (Livsmedelsverket, 2006).

## Jämförelser med den nationella miljöövervakningen

I rapporten görs genomgående jämförelser mellan resultat från denna sammanställning av Skåne och resultat från den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel (hädanefter "NMÖ" i denna rapport) som bedrivs av Institutionen för vatten och miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på uppdrag av Naturvårdsverket.

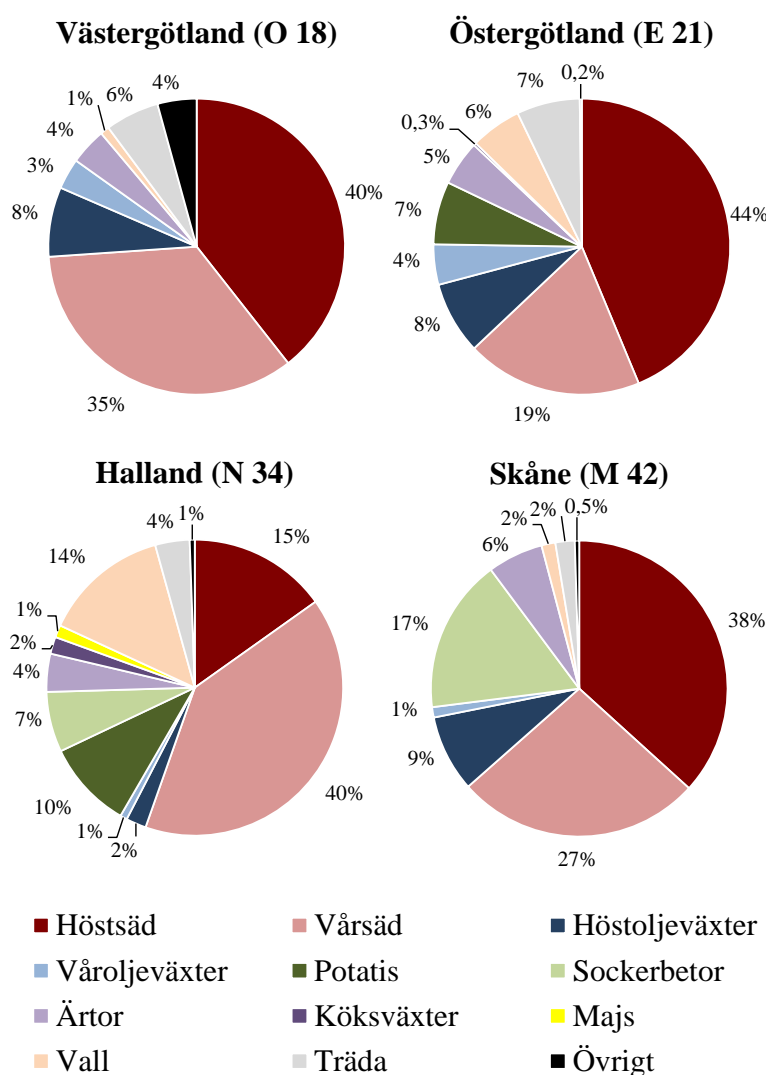
NMÖ av ytvatten bedrivs framförallt i fyra så kallade typområden i Skåne, Halland, Östergötland och Västergötland. Typområdena är mindre avrinningsområden (8–16 km<sup>2</sup>) som domineras av jordbruk och de är utvalda för att de anses representera större områden av intensivt jordbruk i respektive län. Förutom typområdena omfattar NMÖ även undersökningar av bekämpningsmedel i två åar i Skåne, Vege å och Skivarpsån, samt undersökningar i grundvatten, sediment, luft och nederbörd. I denna rapport inkluderas endast ytvatten. Figur 1 visar var typområdena samt de två ingående åarna är belägna. På lokalen Vavihill provtas luft och nederbörd och vid Aspvreten provtas nederbörd och dessa är ej inkluderade i analyser eller jämförelser i denna rapport.



Figur 1. Karta över södra Sverige med provpunkter markerade. Till typområdena räknas Västergötland (O 18), Östergötland (E 21), Halland (N 34) och Skåne (M 42). De två åarna som ingår i provtagningen är Skivarpsån och Vege å. Provpunkter som inte ingår i jämförelserna i denna rapport, men i den nationella miljöövervakningen, är Vavihill, där luft och nederbörd provtas, och Aspvreten, där nederbörd provtas.

## Beskrivning av typområdena och åarna

Här ges en kort beskrivning av de fyra typområden och de två åarna som ingår i NMÖ. För mer detaljerad information se NMÖ:s årsrapporter (t.ex. Lindström m.fl. 2013) samt SLU:s rapport som undersöker långsiktiga trender i NMÖ (Lindström m.fl. 2014). I figur 2 visas den genomsnittliga fördelningen av vilka typer av grödor som odlats i respektive typområde under 2002–2012. Inom miljöövervakningen samlas även data över vattenföringen in, antingen genom egna mätningar eller från SMHI. Karakteristiska flöden för typområdena och åarna redovisas i tabell 1.



Figur 2. Andel gröda på åkerareal i typområdena: Västergötland (överst till vänster), Östergötland (överst till höger), Halland (nederst till vänster) och Skåne (nederst till höger). Medel per gröda 2002–2012.

Tabell 1. Karakteristiska flöden i de fyra typområdena och två åarna inom NMÖ. Alla flöden är i enheten l/s.

	HHQ	MHQ	MQ	MLQ	LLQ
O 18	1998	1373	85	1	0
E 21	2844	1603	86	1	0
N 34	2496	1860	175	15	8
M 42	893	536	62	0	0
Skivarpsån	15500	8501	883	41	17
Vegeå	30400	16813	1577	123	18

Flödena för typområdena (O 18, E 21, N 34, M 42) är beräknade för tidsperioden 2002–2013, Skivarpsån 1974–2013 samt Vegeå 1977–2012. Data kommer från den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel samt från SMHI. För Vegeå mäts flödet vid SMHI:s station Åbromölla, vilken är belägen en bra bit uppströms provpunkten för bekämpningsmedel (avrinningsområdets storlek vid provpunkten är 50 000 ha och vid Åbromölla 11 920 ha).

- HHQ** – Högsta dygnsflödet för tidsperioden  
**MHQ** – Medel av det högsta dygnsflödet per år i tidsperioden  
**MQ** – Medel av årsmedelflöde (beräknat från dygnsflöde)  
**MLQ** – Medel av det lägsta dygnsflödet per år i tidsperioden  
**LLQ** – Lägsta dygnsflödet för tidsperioden

### *Västergötland (O 18)*

Typområdet i Västergötland (O 18) har en total areal på 766 ha, varav 702 ha (92 %) är åkermark. Vattendragets sista sträcka är öppen, men den största delen är kulverterad.

Den totala andelen besprutad areal har ökat något under perioden 2002–2012, från runt 80 % till över 95 % av åkerarealen.

### *Östergötland (E 21)*

Typområdet i Östergötland (E 21) har en total areal på 1632 hektar varav 1469 ha (90 %) är åkermark och resterande areal är lika delar skogsmark och obrukad öppen mark. Till skillnad från de andra tre områdena är en relativt lång sträcka av vattendraget öppen, det vill säga endast en mindre del är kulverterad.

Andelen behandlad areal, totalt och för de olika typerna av bekämpningsmedel, har varierat mellan åren. Störst andel svamp- (ca 70 %) och insektsmedelbehandlad (knappst 50 %) areal var det 2012, vilket kan förklaras av den blöta odlings-säsongen detta år. Andelen åkermark besprutad med tillväxtreglerare har varierat mellan 5–10 % under åren.

### *Halland (N 34)*

Typområdet i Halland (N 34) har en areal på totalt 1393 ha, varav 1203 ha (86 %) är åkermark och resterande framförallt utgörs av öppen mark och en mindre del skogsmark. Större delen av vattendraget är kulverterat inom typområdet.

Den andel av arealen som inte behandlas med växtskyddsmedel har under åren varit strax över 20 %, vilket i grova drag motsvarar andelen vall och träda.

### *Skåne (M 42)*

Typområdet i Skåne har en areal på totalt 824 ha, varav 763 ha (93 %) är åkermark och resterande areal består främst av obrukad öppen mark.

Den totala andelen besprutad areal har varit över 90 % mellan 2002–2012, vilket även gäller andelen ogräsbehandlad areal.

### *Skivarpsån och Vege å*

Utöver miljöövervakningen i typområdena, genomförs provtagning även i två större åar i Skåne, Skivarpsån och Vege å med syftet att ge en indikation om eventuella skillnader mellan halter i bäckarna med de som påträffas i ytvatten från större avrinningsområden. Provtagningen är inte lika omfattande och ingen information samlas in om användningen av växtskyddsmedel eller grödor i åarnas avrinningsområden. Avrinningsområdet för Skivarpsån är (vid provtagningsplatsen) 10 200 ha och består till 89 % av åkermark (Adielsson m.fl., 2009). Avrinningsområdet för Vege å är 50 000 ha och detta område har mindre andel åkermark (69 %) jämfört med Skivarpsån och typområdena (Adielsson m.fl., 2009).

I de fyra typområdena används automatiska provtagare som tar ett delprov var 80:e minut, dygnet runt, som pumpas upp i en flaska för ett samlat veckoprov. Halten i varje prov utgör därmed ett medelvärde under den gångna veckan. I de två åarna i Skåne, Vege å och Skivarpsån tillämpas istället momentan provtagning (en flaska fylls med vatten, vilket ger en ögonblicksbild) en till två gånger i månaden.

NMÖ har pågått sedan 2002 och de resultat från NMÖ som används i denna rapport avser åren 2002–2012 och kommer från 2012 års årsrapport för NMÖ (Lindström m.fl. 2013) samt från en rapport som undersöker långsiktiga trender i NMÖ mellan 2002–2012 (Lindström m.fl. 2014).

## Analysmetoder och detektionsgränser

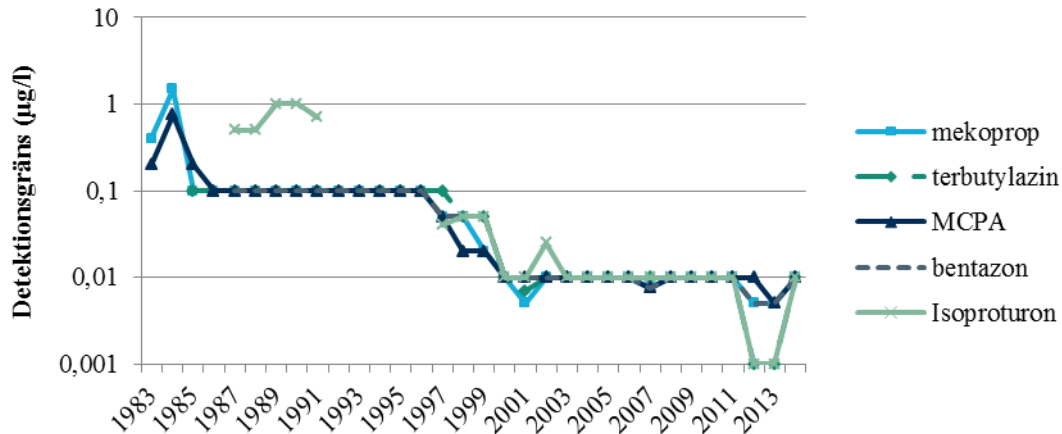
Analysmetoder som laboratorierna tillämpar har utvecklats betydligt under de tre decennier som ingår i denna rapport, vilket bland annat har inneburit lägre detektionsgränser under senare år. Sjunkande detektionsgränser är därmed viktigt att ha i åtanke när man bedömer tidstrender, särskilt med avseende på fyndfrekvenser, då en ökande fyndfrekvens kan bero på sjunkande detektionsgränser som gör att man kan detektera substansen i lägre koncentrationer.

### **Dataunderlag från Skåne**

Det insamlade underlaget kommer från många olika provtagningar som använt sig av olika labb med varierande detektionsgränser. Generellt sett kan man ändå säga att detektionsgränserna för många bekämpningsmedelssubstanser har sänkts med 1–2 tiopotenser under den undersökta perioden. Figur 3 visar medianen av rapporterade detektionsgränser för 5 substanser som analyserats under hela eller större delen av perioden; mekoprop, terbutylazin, MCPA, bentazon och isoproturon. En generell nergång i detektionsgränser från 0,1 µg/l till 0,01 µg/l skedde under åren 1996–2000 (figur 3).

## Data från nationella miljöövervakningen

Den nationella miljöövervakningen av bekämpningsmedel i ytvatten har under hela tiden den pågått, från 2002 till idag, analyserats av laboratoriet vid Sektionen för organisk miljökemi (OMK), Institutionen för vatten och miljö, SLU. Generellt sett har analyserna i NMÖ lägre detektionsgränser, för de flesta substanser cirka en tiopotens lägre, än de stora laboratorierna. En förbättring av analysmetoderna 2009 gjorde att NMÖ kunde analysera fler substanser i varje prov samt att detektionsgränserna överlag sänktes.



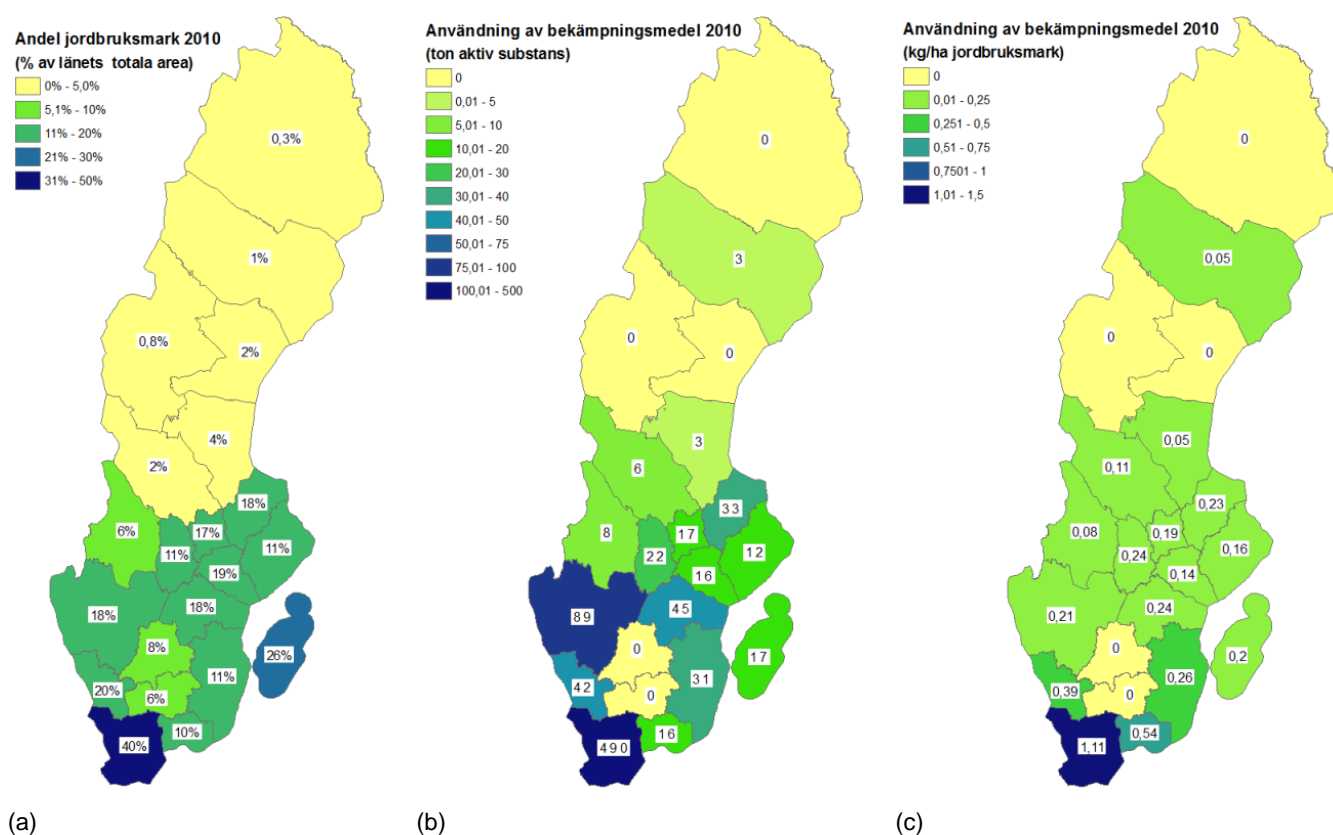
Figur 3. Median av rapporterade detektionsgränser för mekoprop, terbutylazin, MCPA, bentazon och isoproturon under 1983–2014.



# Resultat

## Användning av bekämpningsmedel i Skåne

Skåne är Sveriges mest jordbruksintensiva län oavsett om man utgår från andel jordbruksmark av länets totala yta (figur 4 a), mängden använda bekämpningsmedel i ton aktiv substans (figur 4 b) eller intensiteten av besprutningen mätt i kg aktiv substans per hektar jordbruksmark (figur 4 c). Data för dessa kartor är baserad på intervjuer med ett urval av bekämpningsmedelsanvändarna (SCB 2008 & SCB 2011), vilket gör att de är något osäkra.



Figur 4. Karta över Sveriges län med (a) andel jordbruksmark av länets totala yta (%) under 2010, (b) användningen av bekämpningsmedel inom jordbruket (ton aktiv substans) 2010, (c) användningen av bekämpningsmedel inom jordbruket per areal av jordbruksmark. I län där 0 anges finns för få observationer för att göra en säker uppskattning. Data från SCB 2008 & SCB 2011.

Med hela 40 % jordbruksmark är Skåne ett utpräglat jordbrukslandskap. Den totala användningen av bekämpningsmedel är större i Skåne än i andra län med 490 ton aktiv substans per år enligt SCB (2010) jämfört med Västra Götaland som kommer på andra plats med 89 ton. När det gäller intensiteten i besprutningen så sprutas det i genomsnitt 1,11 kg aktiv substans per hektar jordbruksmark och år i Skåne. Blekinge som enligt statistiken har näst högst användning bekämpnings-

medel per hektar har endast ungefär hälften av Skånes användning med 0,54 kg aktiv substans per hektar jordbruksmark.

I Skåne odlas många bekämpningsmedelskrävande grödor vilket leder till att trots att länet har under 20 % av landets totala åkerareal så förbrukas där nästan 60 % av den totala mängden bekämpningsmedel i landet (SCB 2011).

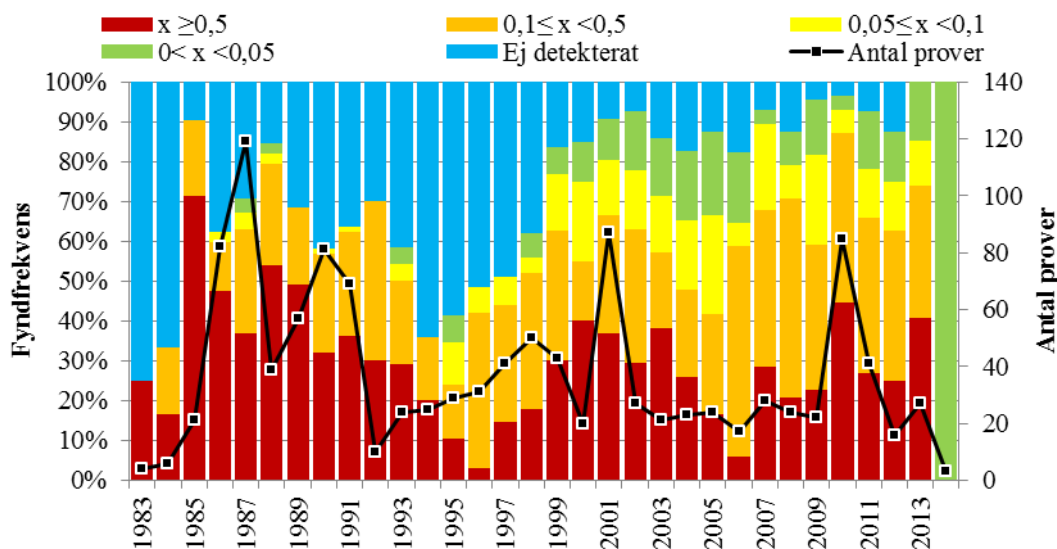
Det intensiva jordbruket och en omfattande användning av bekämpningsmedel i Skåne leder till en sannolikt högre belastning på ytvattnet i detta län jämfört med resten av Sverige. I följande kapitel undersöks i vilken mån halter som påträffas i skånska ytvatten överskrider riktvärden till skydd för vattenlevande organismer och gränsvärden för otjänligt dricksvatten. Vidare studeras huruvida halterna i Skånes ytvatten skiljer sig ifrån de som uppmäts inom den nationella miljöövervakningen som helhet.

## Fynd av bekämpningsmedel

För denna rapport har data från 1196 ytvattenprover från Skåne samlats in och omfattar perioden 1983–2014. Medianvärdet för antal substanser som analyserats per prov är 46.

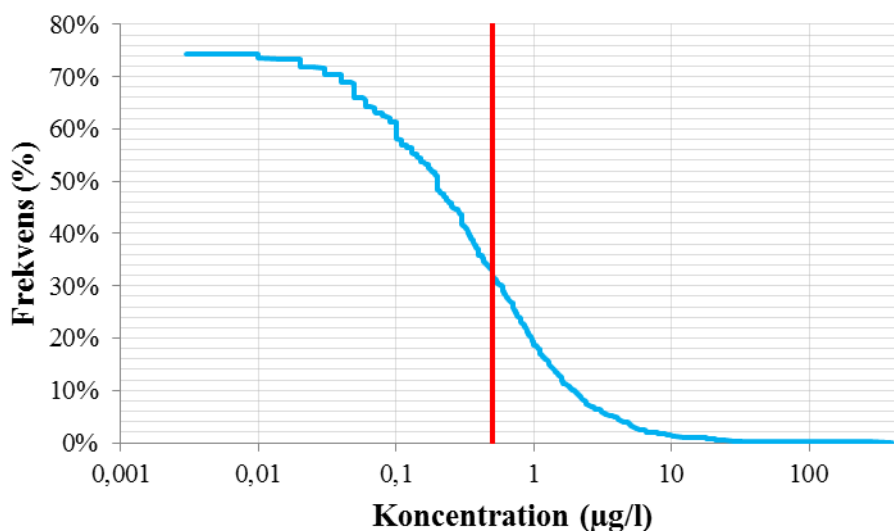
Figur 5 visar hur summahalter per prov har utvecklats under den undersökta perioden samt hur många prover som funnits tillgängliga för vart år. Summahalter har delats upp i olika koncentrationsintervall för att visa frekvensen av fynd i olika halter. Sedan 1999 har bekämpningsmedel påträffats vid minst 80 % av alla ytvattenprovtagningar i Skåne. Under de två senaste åren har något bekämpningsmedel påvisats i samtliga prover, det rör sig dock om relativt få prover. För år 2014 har i skrivande stund endast tre prover funnits tillgängliga då resultaten från undersökningar gjorda under växtsäsongen ofta rapporteras senare under året. Dessa tre prov hade alla halter under 0,05 µg/l.

Sedan 1999 har den totala fyndfrekvensen varit högre än tidigare år, med undantag för 1985 och 1988. Detta beror främst på förbättrade analystekniker vilket gör att man kan detektera substanser i lägre halter (figur 3). De gula och gröna fälten som motsvarar lägre koncentrationer är också de som står för merparten av ökningen vilket stödjer detta. Ytterligare en anledning till ökad fyndfrekvens är troligen en följd av att fler och mer aktuella substanser har inkluderats i analyserna under senare år. De röda fälten motsvarar summahalter över 0,5 µg/l, vilket är gränsvärdet för att vattnet ska anses tjänligt som dricksvatten. Denna andel av proverna har varierat betydligt under perioden, men oftast över 20 %. Ingen tydlig trend kan utläsas av sammanställningen i figur 5 när det gäller utvecklingen av summahalter över 0,5 µg/l i undersökta ytvattenprover från Skåne, vilket i stor utsträckning beror på att fler och mer aktuella substanser har inkluderats i analyserna under senare år (t.ex. glyfosat som började analyseras först i slutet av 1990-talet).



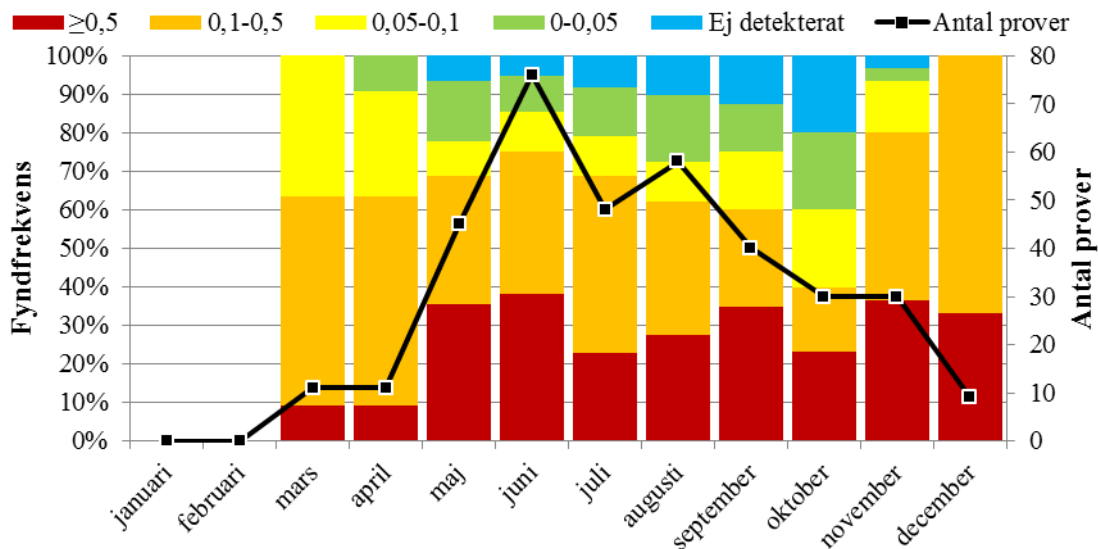
Figur 5. Fyndfrekvens för olika summahalter i ytvattenprover från Skåne tillsammans med antal prover (höger y-axel), all information uppdelat på år.

Figur 6 visar en omvänd kumulativ fördelning av summahalter för alla prover under perioden 1983–2014. Figuren visar hur många procent av alla prover som har en summahalt av en viss koncentration eller högre och visar att något bekämpningsmedel har detekterats i cirka 74 % av alla prover. Den röda linjen visar gränsvärdet för tjänligt dricksvatten på 0,5 µg/l och kurvan visar att cirka 32 % av alla prover har en summahalt på 0,5 µg/l eller högre. Ungefär 60 % av alla prover har en summahalt på 0,1 µg/l eller högre vilket innebär att det kan finnas någon enskild substans som har en koncentration över 0,1 µg/l (gränsvärdet för enskilda bekämpningsmedelssubstanser). Fynd av enskilda substanser över 0,1 µg/l utreds mer senare i rapporten.



Figur 6. Omvänd fördelning av summahalter i prov med fynd från Skåne 1983–2014, summahalterna är kumulativt summerade från de högsta summahalterna till de lägsta. Exempelvis har ungefär 60 % av proven en summahalt på 0,1 µg/l eller högre. Den röda linjen markerar en summahalt på 0,5 µg/l, vilket är gränsvärdet för summahalt för dricksvatten och 32 % av proven överskrider detta värde.

För att undersöka hur bekämpningsmedelsförekomsten varierar över året så beräknades summahalter uppdelat per månad för åren 2002–2014 samt antalet prov som tagits per månad (figur 7). Detta årsintervall valdes för att det ger en mer aktuell bild av hur bekämpningsmedelskoncentrationerna varierar under de senaste åren. Figuren visar att det största antalet prover tagits under försommaren och hösten, samt att endast enstaka prover har tagits under december–april. Detta är en följd av att provtagningen oftast riktas mot den tid på året då användningen av bekämpningsmedel är som störst. Förhöjda halter under november–december pekar dock på att ett visst läckage även sker under senhösten vilket också har påvisats i vinterprovtagning som bedrivits av SLU (Kreuger 2003 och Adielsson m.fl. 2008). De förhöjda halterna sent på året är sannolikt en följd av att Skåne har en relativt stor andel grödor som sås under hösten och som besprutas kort tid därefter.



Figur 7. Fyndfrekvens för olika summahalter i ytvattenprover från Skåne tillsammans med antal prover (höger y-axel) under 2002–2014, all information uppdelat på månader.

## Fynd av de vanligaste substanserna

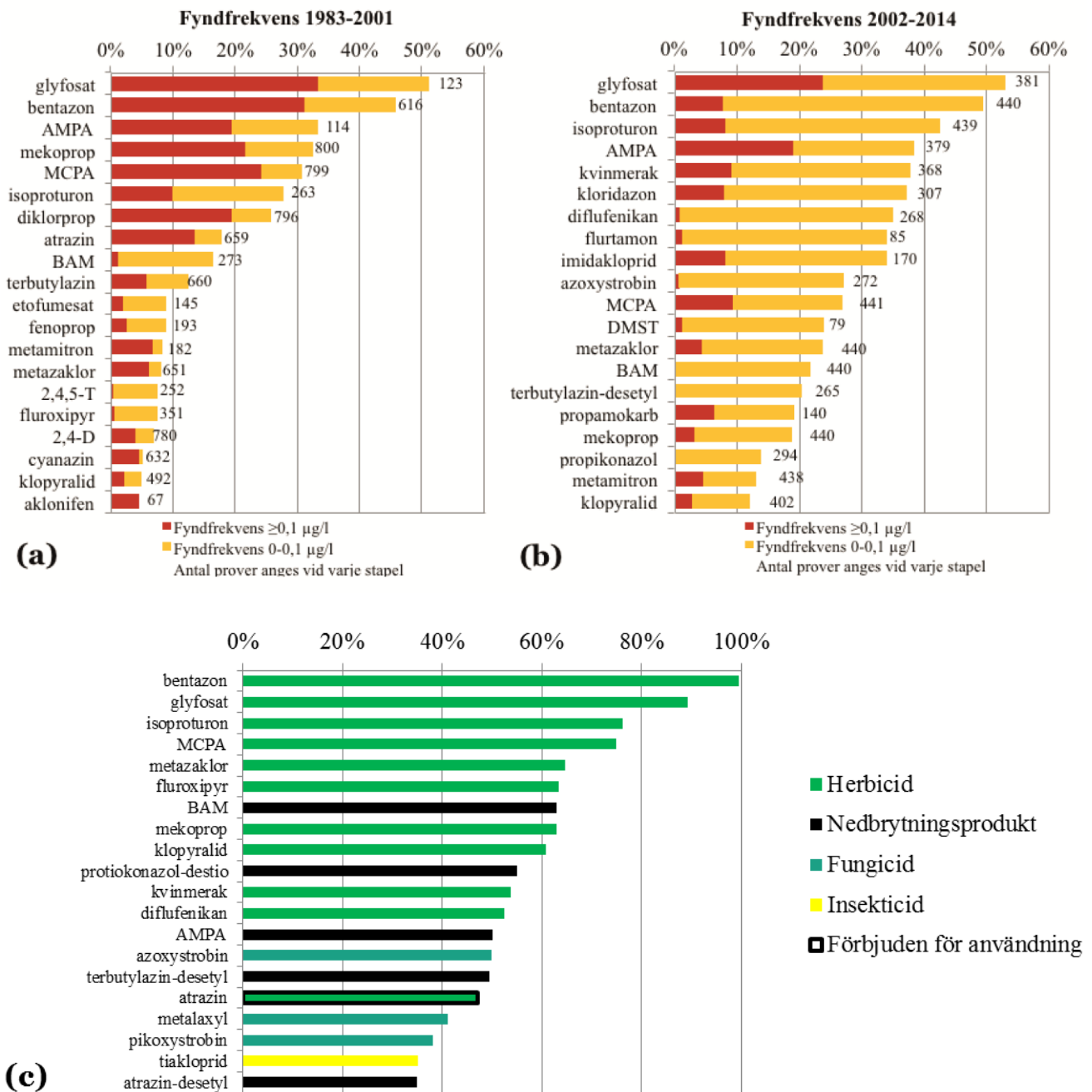
I detta kapitel redovisas vilka substanser som är vanligast att hitta i ytvatten i Skåne och jämförelser görs med den nationella miljöövervakningen. Figur 8 visar de 20 bekämpningsmedelssubstanser med högst fyndfrekvens vilket kan jämföras med resultat från NMÖ 2002–2012 (fig. 8 c). En uppdelning av data från Skåne har gjorts mellan åren 1983–2001 (fig. 8 a) respektive 2002–2014 (fig. 8 b). Denna uppdelning gjordes eftersom resultaten från NMÖ avser åren 2002–2012 och därmed kan figurerna 8 b och c jämföras för att se skillnader mellan Skåne och NMÖ. Figurerna 8a och b kan jämföras för att se skillnader mellan tidsperioderna i halter i ytvatten från Skåne. I bilaga 2 visas fyndfrekvens, frekvens fynd på 0,1 µg/l eller högre, samt högre eller lika med riktvärdet för alla undersökta substanser uppdelat på de två perioderna.

De totala fyndfrekvenserna är generellt sett högre 2002–2014 än under den tidigare perioden och detta beror sannolikt huvudsakligen på förbättrade analysmetoder och lägre detektionsgränser. Fyndfrekvenserna över 0,1 µg/l är dock lägre för många substanser under den senare perioden (möjligen med undantag för glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA) vilket tyder på att halterna generellt sett

minskar. Förutom några vanligt förekommande substanser under lång tid (glyfosat+AMPA, bentazon, isoproturon) så kan man se en tydlig skillnad mellan de båda perioderna när det gäller vilka substanser som detekteras i ytvatten. De generellt sett minskande halterna över 0,1 µg/l i ytvatten från Skåne under den senare tidsperioden är sannolikt ett resultat av olika utbildningsinsatser och nya spridningsföreskrifter som trädde i kraft under senare delen av 1990-talet, vilket har inneburit en bättre hantering av bekämpningsmedel och därmed minskat läckage till följd av olika punktutsläpp. Även rådgivning inriktad mot integrerat växtskydd och användning av lägre doser har utvecklats under senare år.

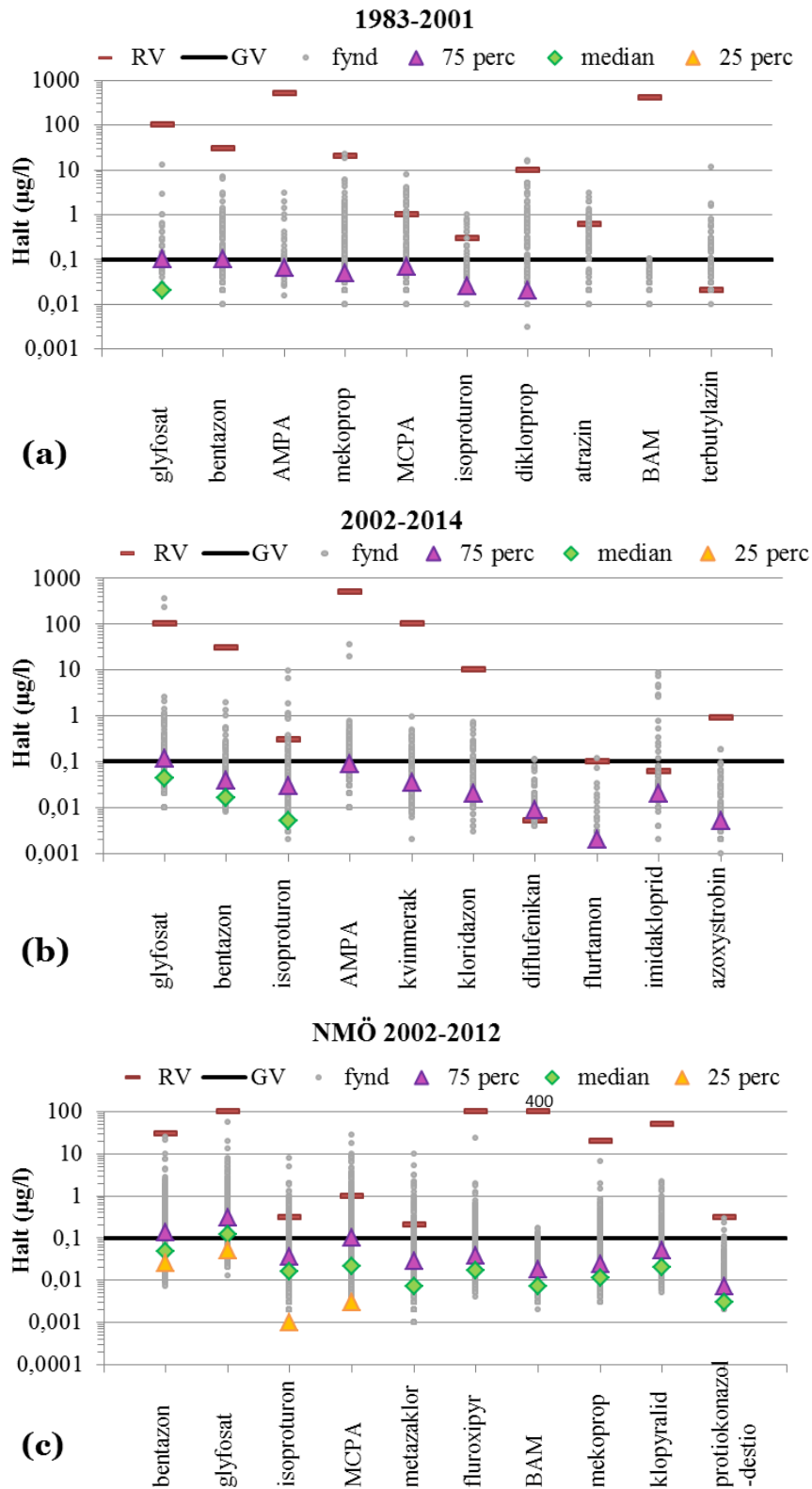
Glyfosat som är ett ogräsmedel med mycket bred användning är den vanligaste substansen att påträffa i ytvatten i Skåne (figur 8 a och b) med en fyndfrekvens under 1983–2001 på 51 % och 2002–2012 på 53 %. Även dess nedbrytningsprodukt AMPA är vanligt påträffad och kommer på tredje plats 1983–2001 (33 %) och fjärde plats 2002–2014 (39 %). Bentazon, vilket är ett annat ogräsmedel, är näst vanligast med en fyndfrekvens på 46 % 1983–2001 och 50 % 2002–2014. Isoproturon är den första substansen med relativt hög fyndfrekvens som är förbjuden att sälja i dagsläget. Försäljning av isoproturon förbjöds 2012-12-31, men är tillåten att använda under en övergångsperiod fram till 2014-11-16, varför förbudet sannolikt inte haft särskilt stor effekt på användningen ännu. Under 2002–2014 är isoproturon tredje vanligast substansen att detektera i skånska ytvatten (43 %) och är även den tredje vanligaste i NMÖ (76 %). Kvinmerak är den femte vanligaste substansen att detektera 2002–2014 med en fyndfrekvens på 38 %, i NMÖ är den däremot det elfte vanligaste (54 %). Att kvinmerak är vanligare i Skåne kan förklaras dels med att substansen är godkänd för användning i odlingar av sockerbetor som huvudsakligen odlas i Skåne och dels med att den är godkänd i oljeväxter, där höstbekämpning i oljeväxter är vanligare i Skåne jämfört med resten av landet.

I NMÖ 2002–2012 var bentazon den vanligast påträffade substansen med en fyndfrekvens på närmare 100 %. Glyfosat hade i NMÖ cirka 90 % fyndfrekvens och AMPA 50 %. Generellt sett är fyndfrekvenserna för de 20 vanligast detekterade substanserna högre i NMÖ än i denna sammanställning (jämför figur 8 b och c). Detta kan dock till viss del bero på att detektionsgränserna i NMÖ är genomgående låga medan sammanställningen för denna rapport innefattar analyser med både höga och låga fyndfrekvenser. Att NMÖ också tillämpar samlingsprov över en vecka i typområdena gör att sannolikheten att återfinna en substans i ett prov är större än med momentan provtagning vilket är det vanligaste i övrig provtagning.



Figur 8. Fyndfrekvens 0–0,1 µg/l och över 0,1 µg/l för de 20 vanligaste funna bekämpningsmedelssubstanserna i ytvatten från Skåne i denna sammanställning under perioden 1983–2001 (a) och 2002–2014 (b) för jämförelse med fyndfrekvenser i den nationella miljöövervakningen 2002–2012 (Lindström m.fl. 2013) (c). Endast substanser som har provtagits mer än 50 gånger har inkluderats.

De detekterade halterna för de tio substanser som oftast hittats i skånska ytvatten redovisas i figur 9, under perioden 1983–2001 (a) och under perioden 2002–2014 (b). Motsvarande figur för NMÖ 2002–2012 visas i figur 9 (c). I figuren visas även deras respektive riktvärde, 75- och 25-percentilen och medianen (50-percentilen). Gränsvärdet för dricksvatten visas med ett tjockare svart streck vid 0,1 µg/l. Percentilerna är beräknade på alla prover inklusive de utan fynd vilket medför att percentilen är 0 och inte kan visas för de substanser med för få fynd.



Figur 9. De tio substanser som oftast detekteras i ytvatten (i % av antalet undersökta prov) i Skåne (a) 1983–2001, (b) 2002–2014 och (c) i NMÖ 2002–2012 i fallande skala från vänster till höger. För varje substans visas dess riktvärde (RV) och samtliga detekterade halter, samt 75:e, 50:e (medianen) och 25:e percentilerna för alla ytvattenanalyser (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Gränsvärdet för dricksvatten (GV) visas som ett tjockare svart streck. Observera att skalan är 10-logaritmisk och att figurerna har olika skalor.

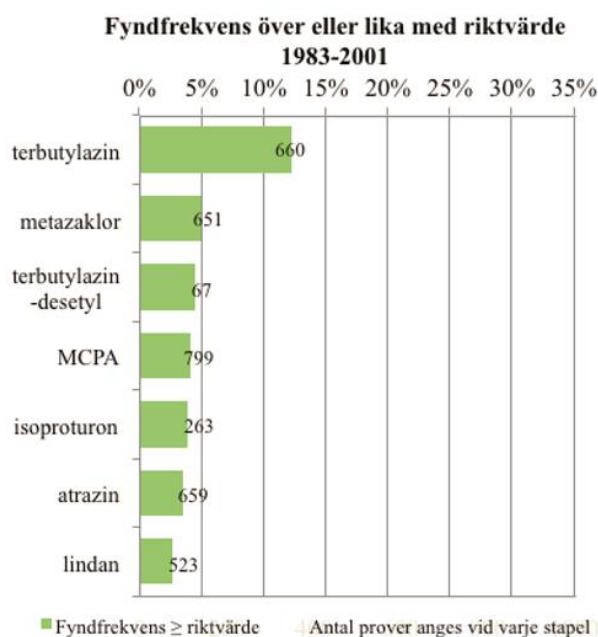
En beräkning av vilka substanser som oftast påträffas över sina respektive ekotoxikologiska riktvärden ger en något annan bild (figur 10). Även här har en uppdelning gjorts i perioderna 1983–2001 (figur 10 a) och 2002–2014 (figur 10 b) för en bättre jämförelse med NMÖ 2002–2012 (figur 10 c). Figur (a) och (b) redovisar de substanser som var över riktvärdet i 2,5 % av proverna eller mer och figur (c) från NMÖ redovisar de substanser som överskred riktvärdet i 5 % av proverna eller mer. De två substanser som överskrider sitt riktvärde i mer än 5 % av alla prover från Skåne under den senaste perioden 2002–2012 är diflufenikan (33 %) och imidakloprid (10 %). Ogräsmedlet diflufenikan har en total fyndfrekvens på 35 % och påträffas i 33 % av proven över sitt riktvärde, vilket betyder att det överskrider sitt riktvärde nästan varje gång det detekteras. Diflufenikan har ett lågt riktvärde på 0,005 µg/l vilket innebär att det är relativt toxiskt för vissa vattenlevande organismer. Imidakloprid är ett insektsmedel av typen neonicotinoider vars användning har begränsats av EU-kommissionen sedan december 2013 på grund av deras giftighet för bin (KemI 2013). En begränsad användning av imidakloprid kan därmed leda till färre fynd i ytvatten över riktvärdet i framtiden.

I figur 10 (c) visas motsvarande data för NMÖ 2002–2012 där endast substanser med en fyndfrekvens på 5 % eller högre och som har provtagits i mer än 3 år är inkluderade. Även här framgår att diflufenikan är den substans som oftast överskrider riktvärdet, men har här en lägre fyndfrekvens på cirka 24 %. Även imidakloprid överskrider oftare riktvärdet i skånska vattendrag med en fyndfrekvens över riktvärdet på 10 % jämfört med NMÖ där andelen prov som överskrider riktvärdet är 3 %.

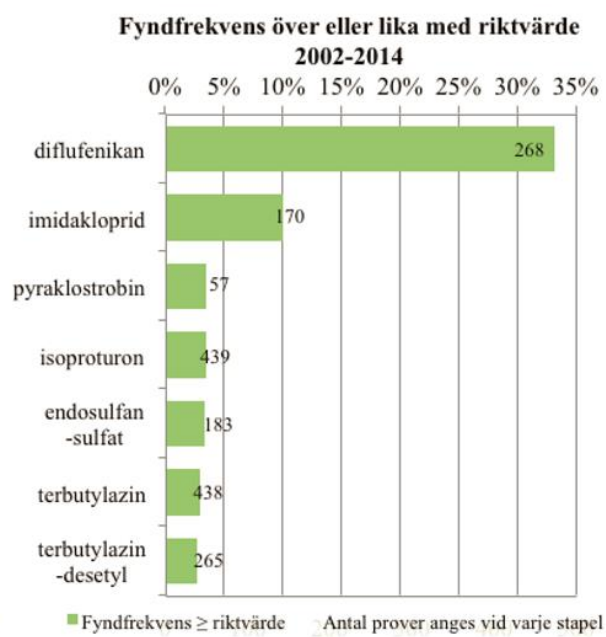
I figur 11 visas detekterade halter för de 10 substanser som oftast överskridit sitt riktvärde i denna sammanställning under perioden 1983–2001 (a) 2002–2014 (b) och i NMÖ 2002–2012 (c). På samma sätt som i figur 9 visas även 75- och 25-percentilen, medianen, gränsvärdet för dricksvatten samt riktvärdet för varje substans. Figur 11 (c) är hämtad från NMÖ:s trendrapport 2002–2012 (Lindström m.fl. 2014) och inkluderar de 10 substanser som oftast överskridit sitt riktvärde under perioden. Enligt figur 11 (b) är diflufenikan, precis som i NMÖ, den substans som oftast förekommer över sitt riktvärde under den senaste perioden.



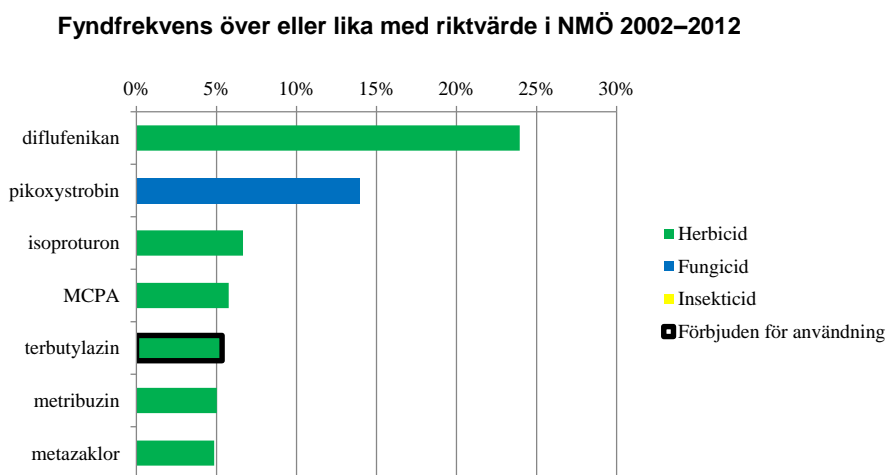
a)



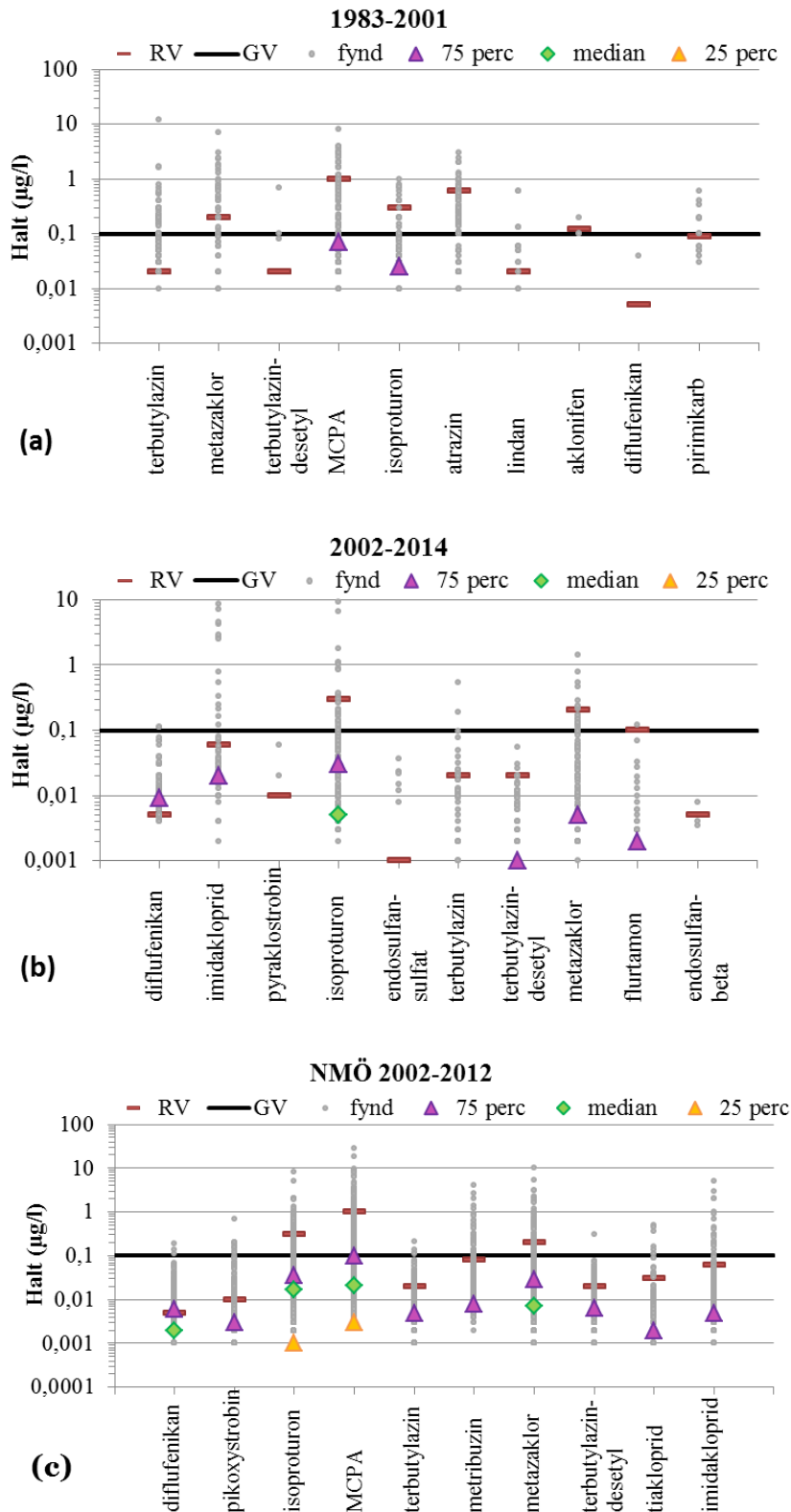
b)



c)



Figur 10. Fyndfrekvensen över respektivesubstans riktvärde för de bekämpningsmedelssubstanser som oftast överskrider sitt riktvärde i ytvatten i Skåne under åren (a) 1983–2001 respektive (b) 2002–2014 och (c) i den nationella miljöövervakningen mellan 2002–2012. Endast substanser som har provtagits mer än 50 gånger och har en fyndfrekvens  $\geq 2,5$  % har inkluderats i (a) och (b). I (c) inkluderas endast substanser med en fyndfrekvens  $\geq 5$  % samt som har provtagits under minst 3 år.



Figur 11. De tio substanser som oftast överskridit sitt respektive riktvärde i ytvatten (i % av antalet undersökta prov) i (a) Skåne 1983–2001, (b) 2002–2014 och (c) i NMÖ 2002–2012 i fallande skala från vänster till höger. För varje substans visas dess riktvärde (RV) och samtliga detekterade halter, samt 75:e, 50:e (medianen) och 25:e percentilerna för alla ytvattenanalyser (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Gränsvärdet för dricksvatten (GV) visas som ett tjockare svart streck. Observera att skalan är 10-logaritmisk och att figurerna har olika skalor.

Sex substanser placerar sig bland topp tio över mest detekterade ämnen över riktvärdet både i NMÖ och motsvarande period i denna sammanställning, jämför figur 11 (b) och (c). De substanser som är bland topp 10 i denna sammanställning men inte i NMÖ är pyraklostrobin, flurtamon, endosulfan-beta och endosulfan-sulfat och dessa ersätts i NMÖ av metribuzin, pikoxystrobin, MCPA och tiaklopid. Metribuzin används mot ogräs i odlingar av potatis och morötter, MCPA är ett ogräsmedel främst för odling av stråsäd och tiaklopid används mot insekter i många olika grödor. Pikoxystrobin och pyraklostrobin är båda medel mot svampangrepp, pikoxystrobin i odlingar av stråsäd samt oljeväxter, pyraklostrobin är godkänt för användning i en mängd olika grödor bl.a. stråsäd, majs, sockerbeter och potatis. Pikoxystrobin är vanligare i NMÖ och pyraklostrobin i sammanställningen av Skånes ytvatten vilket kan bero på en högre användning av pikoxystrobin i de typområden där provtagningen inom NMÖ sker. Endosulfan, som förekommer i två olika varianter bland topp 10 i denna sammanställning 2002–2014, är ett insektsmedel som hade användning i bland annat odlingar av svarta vinbär och i växthus men som är förbjudet sedan årsskiftet 1995/1996. I en screeningstudie från 2008 som undersökte läckage från bland annat växthus påträffades bland annat endosulfan (Kreuger m.fl. 2009). Fynden av endosulfan förklarades med att sticklingar (små plantor) importeras från länder där dessa medel fortfarande är godkända. Flurtamon är ytterligare ett ogräsmedel för odlingar av stråsäd som förekommer bland topp tio i denna sammanställnings senaste period men inte bland topp tio i NMÖ.

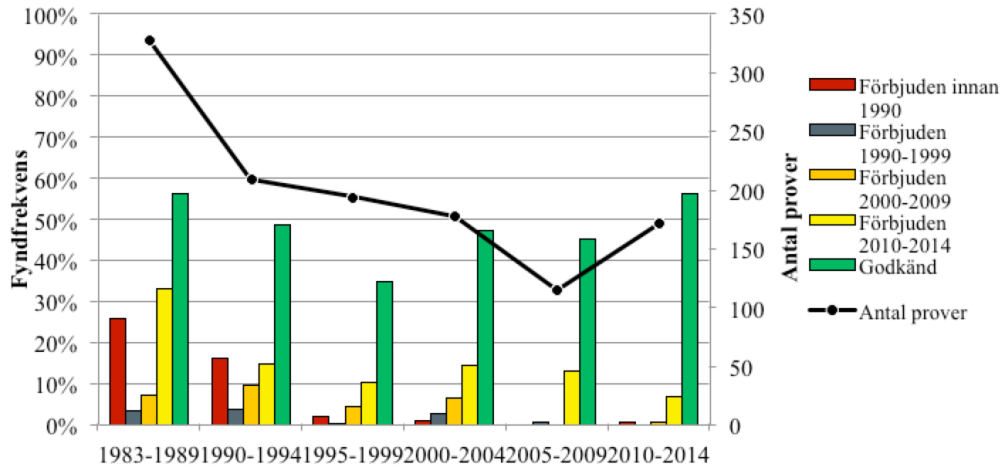
I sammanställningen finns 8 substanser som har detekterats men som saknar svenskt riktvärde i dagsläget. Dessa är 2,4,5-T, bromoxinil, dimetaklor, dinoseb, DNOC, fenoprop, imazapyr och terbutylazin-hydroxy. En snabb studie av litteraturen och andra länders riktvärden tyder på att dinoseb är den enda substans som kan ha förekommit i ekotoxikologiskt relevanta halter (Holländskt riktvärde 0,03 µg/l), dock endast i två prover i Braån, 0,37 µg/l 1999 och 0,02 µg/l 2011.

## Förbjudna respektive godkända substanser

För att undersöka om det är ämnen som är godkända eller ämnen som är förbjudna för användning som bidrar mest till fynd i ytvatten har en indelning gjorts baserad på om ämnet är godkänt eller förbjudet och i så fall vilket datum det blev förbjudet. Frekvensen fynd över 0,1 µg/l har sedan beräknats för dessa uppdelat på 5-årsintervall (7 år för första perioden) (figur 12). Det räcker med att något ämne i en grupp detekterats över 0,1 µg/l i ett prov för att det ska räknas som ett fynd i det provet. Anledningen att andelen fynd över 0,1 µg/l har använts istället för total fyndfrekvens är att halter över 0,1 µg/l har kunnat detekteras under hela den undersökta perioden. Om total fyndfrekvens skulle användas istället så kan en synbar ökning till stor del bero på förbättrade analysmetoder som gör att man kan detektera fler ämnen i lägre koncentrationer.

Gruppen ämnen som är godkända idag har under hela den undersökta perioden haft högst fyndfrekvenser och dessa ser inte ut att minska. I denna grupp ingår flera ämnen som har använts i stor mängd under lång tid såsom glyfosat, bentazon, MCPA och mekoprop. Fyndfrekvenserna över 0,1 µg/l för förbjudna ämnen är lägre. För ämnen som förbjöds innan 1990 ser man en tydlig nergång och även ämnen som förbjöds under 2010–2014 ser ut att ha en nedåtgående trend sett över hela perioden 1983–2014. Ämnen som förbjöds 1990–1999 eller 2000–2009 har haft en

låg fyndfrekvens och sedan 2005 återfinns dessa ämnen i mycket få prov. Värt att notera är att ämnen ofta får användas cirka 2 år efter att godkännandet gått ut vilket gör att en viss eftersläpning i halterna i miljön kan uppstå.



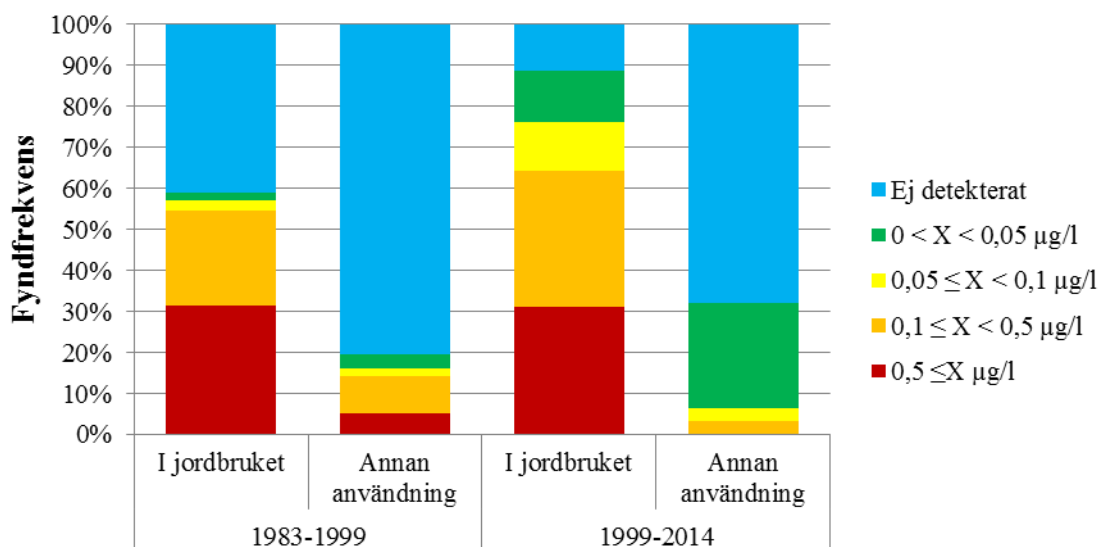
Figur 12. Fyndfrekvens över 0,1 µg/l för olika grupper av substanser mot årsintervall för proven. Grupperingen är baserad på sista godkännandedatum, indelat i tio-årsintervall, med början substanser förbjudna innan 1990. Antal prover för varje årsintervall kan avläsas på den högra y-axeln.

## Substanser med jordbruksanvändning respektive övrig användning

För att undersöka vilka bekämpningsmedelssubstanser som kommer från användning inom jordbruket och vilka som kommer från övrig användning har substanserna delats upp och fyndfrekvenser i olika koncentrationsintervall har beräknats för de båda grupperna (figur 13). För denna analys har summahalter för alla 1196 prover beräknats, dels för de ämnen i provet som har huvudsaklig användning i jordbruket och dels för de ämnen som i huvudsak har annan användning. Uppdelningen av ämnen som klassats som inom respektive utanför jordbruket visas i bilaga 4. Detta gör att man kan se de olika gruppernas bidrag till fyndfrekvenser i olika koncentrationsintervall. Figuren har även delats upp i två olika tidsperioder, en period 1983–1998 och en period 1999–2014 för att undersöka om någon förändring skett och för att kunna separera fyndfrekvenserna före och efter 1999 då detektionsgränserna generellt sett sänktes (skillnaden mellan perioderna kan ses i figur 3 och 5).

Fyndfrekvenserna i skånska ytvatten är betydligt högre för ämnen som har huvudsaklig användning inom jordbruket än för övriga ämnen, detta under båda perioderna. Särskilt de högre summahalterna över 0,1 och 0,5 µg/l beror på ämnen som har huvudsaklig användning inom jordbruket. Under perioden 1983–1999 har cirka 55 % av alla prover en summahalt över 0,1 µg/l och 31 % av alla prover över 0,5 µg/l beräknat för dessa ämnen. Under perioden 1999–2014 är frekvenserna över 0,1 µg/l något högre (64 %), medan andelen prov över 0,5 µg/l är densamma (31 %). Motsvarande siffror för ämnen med i huvudsak användning utanför jordbruket är för perioden 1983–1999 14 % över 0,1 µg/l och 5 % över 0,5 µg/l. För perioden 1999–2014 är 3 % över 0,1 µg/l och 0,2 % över 0,5 µg/l. Andelen

prov med summahalter över 0,5 µg/l av bekämpningsmedel som kan härledas till användning inom jordbruket är med andra ord oförändrad mellan den första perioden och den andra.



Figur 13. Fyndfrekvens i olika koncentrationsintervall för summahalter i prov från Skåne för de substanser som har haft huvudsaklig användning inom jordbruket samt de med annan användning, huvudsakligen utanför jordbruket.

## Trender för enskilda substanser

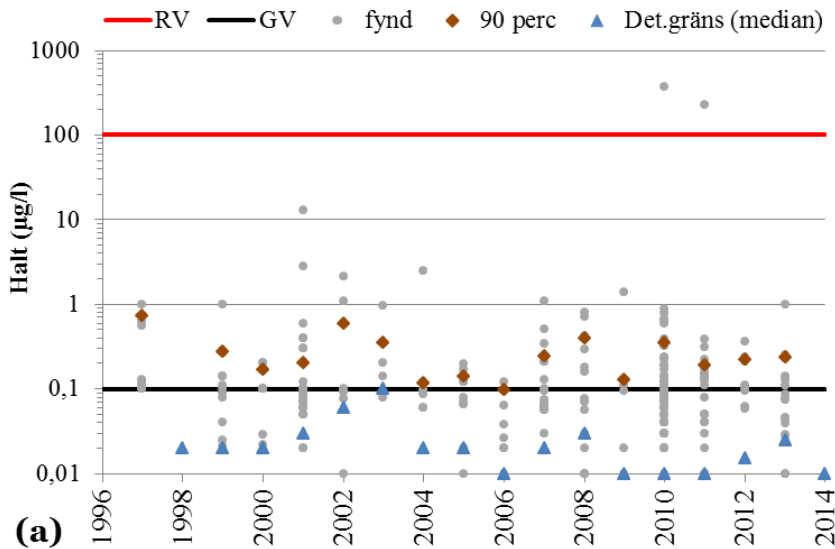
I detta kapitel undersöks utvecklingen över tiden för några utvalda substanser, baserat på antingen hög fyndfrekvens generellt eller en hög frekvens över sitt riktvärde. I de figurer som presenteras i detta kapitel visas alla detekterade halter av respektive substans tillsammans med riktvärdet, gränsvärdet för dricksvatten, 90-percentilen och medianen av rapporterade detektionsgränser för varje år ämnet har undersökts. Substanserna tas i detta kapitel upp i ordning av fallande fyndfrekvens under 2002–2014. Observera att x-axeln varierar mellan ämnen då den börjar ett år innan den första analysen av ämnet. Trendfigurerna för NMÖ har tagits från den kommande trendrapporten för NMÖ (Lindström m.fl. 2014).

## Glyfosat

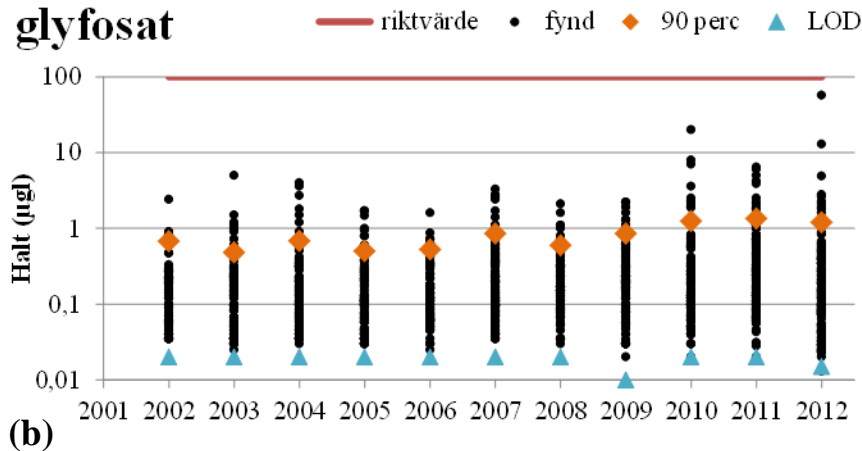
Glyfosat är ett ogräsmedel med omfattande användning i Skåne och är det ämne som har högst total fyndfrekvens, 51 % 1983–2001 och 53 % 2002–2014 (figur 8 a och b). Ämnet har också haft högst frekvens fynd över eller lika med 0,1 µg/l under båda perioderna (33 % respektive 24 %). Trots att glyfosat detekteras ofta i ytvatten överskrider det ytterst sällan sitt riktvärde, som är relativt högt (100 µg/l). Detta har dock inträffat vid två tillfällen; 370 µg/l år 2010 och 230 µg/l år 2011. Halterna av glyfosat förefaller varken öka eller minska under den period för vilken data finns (figur 14 a).

I NMÖ har glyfosat näst högst andel detektioner (efter bentazon) och har en fyndfrekvens på hela 89 %. I NMÖ-undersökningarna 2002–2012 har glyfosat aldrig överskridit sitt gränsvärde. Utvecklingen av detekterade halter kan följas i figur 14 (b).

## glyfosat



## glyfosat



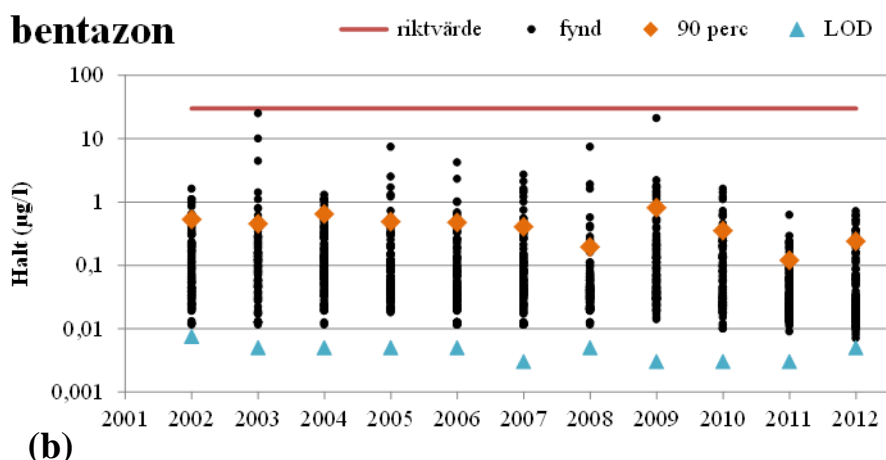
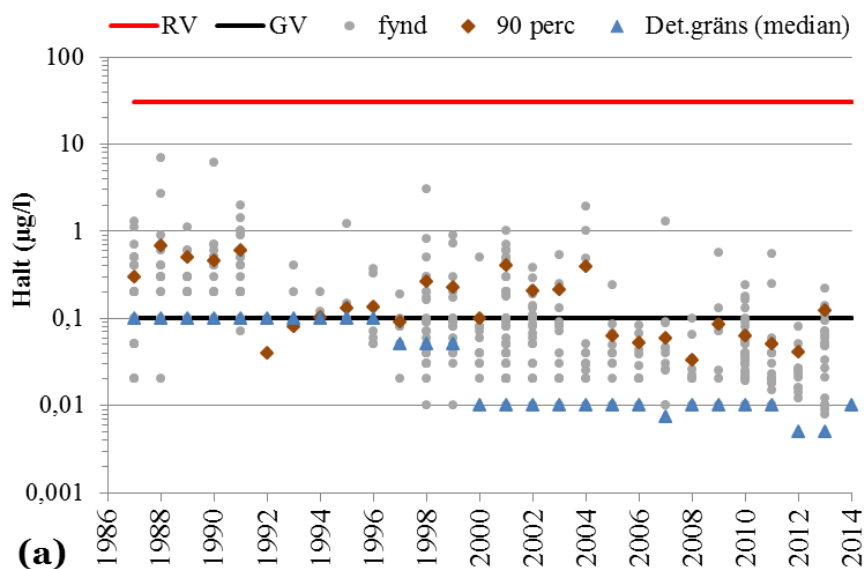
Figur 14. Fynd av glyfosat i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

## Bentazon

Bentazon har näst högst andel detektioner med en total fyndfrekvens på 46 % 1983–2001 och 50 % 2002–2014 (figur 8 a och b). Under den tidigare perioden var det även det ämne med näst högst frekvens på 0,1 µg/l eller högre (31 %) men under den senare perioden är andelen detektioner över dricksvattengränsvärdet betydligt mindre (8 %). Användningen av bentazon blev betydligt mer restriktiv 1992 vilket troligen är en del av orsaken till att vi ser lägre andel halter över eller lika med 0,1 µg/l under den senare perioden. Ämnet har aldrig överskridit sitt riktvärde under den undersökta perioden. De detekterade halterna har minskat under den undersökta perioden men detektionsgränserna har också sänkts under samma period (figur 15 a).

I NMÖ är bentazon det vanligaste ämnet att detektera med en fyndfrekvens på 99,6 % mellan 2002–2012. Inter heller inom NMÖ har bentazon påträffats i halter över riktvärdet (figur 15 b).

## bentazon



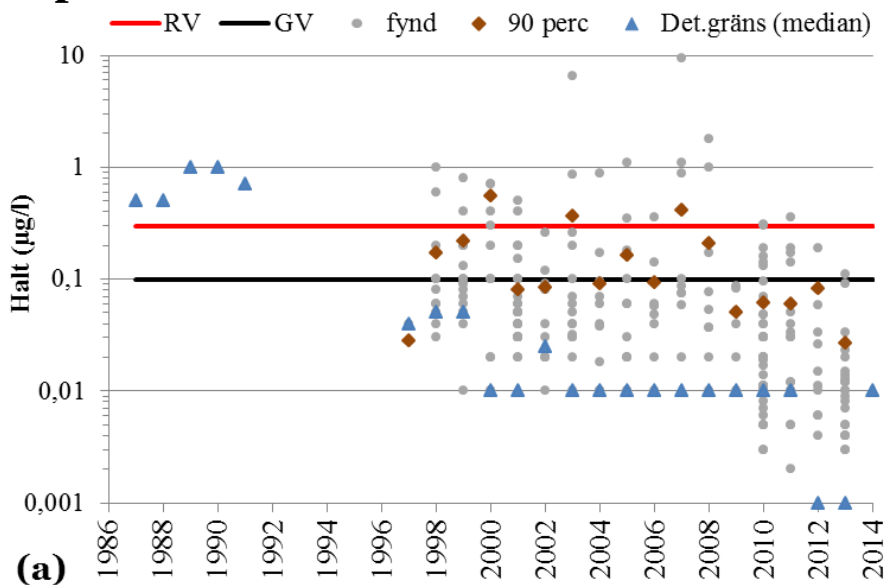
Figur 15. Fynd av bentazon i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

## Isoproturon

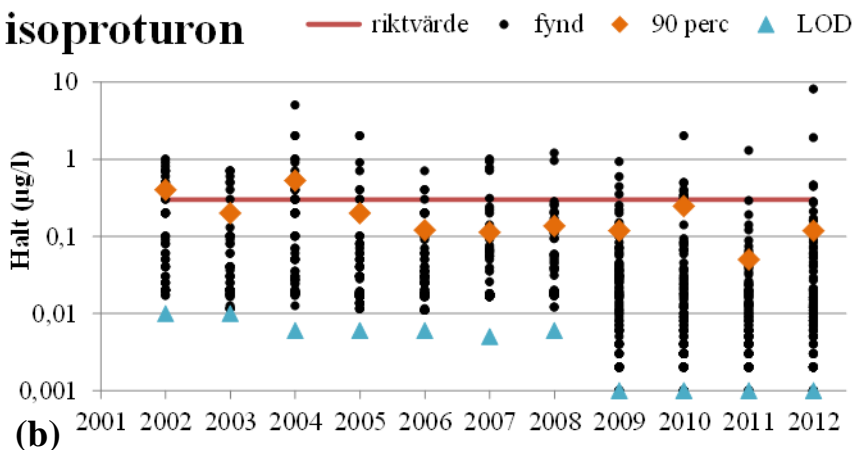
Isoproturon är ämnet med 3:e störst andel detektioner 2002–2014 med en fyndfrekvens på 43 %, och en andel prover över eller lika med 0,1 µg/l på 8 % (figur 8b). Isoproturon förekommer också relativt ofta över sitt riktvärde och har gjort så under lång tid. Av alla prover har 3–4 % varit över riktvärdet under båda perioderna, alltså 1983–2014.

Halterna ser ut att minska under de senaste åren och även andelen överskridanden av riktvärdet blir mindre (figur 16 a). Isoproturon är förbjudet att sälja sedan 2012-12-31, men tillåtet att använda fram till 2014-11-16, varför halterna kan förväntas minska ytterligare i framtiden. I NMÖ (figur 16 b) har isoproturon den 3:e högsta fyndfrekvensen på 76 % och har även den 3:e högsta andelen prover som överskrider riktvärdet.

## isoproturon



## isoproturon



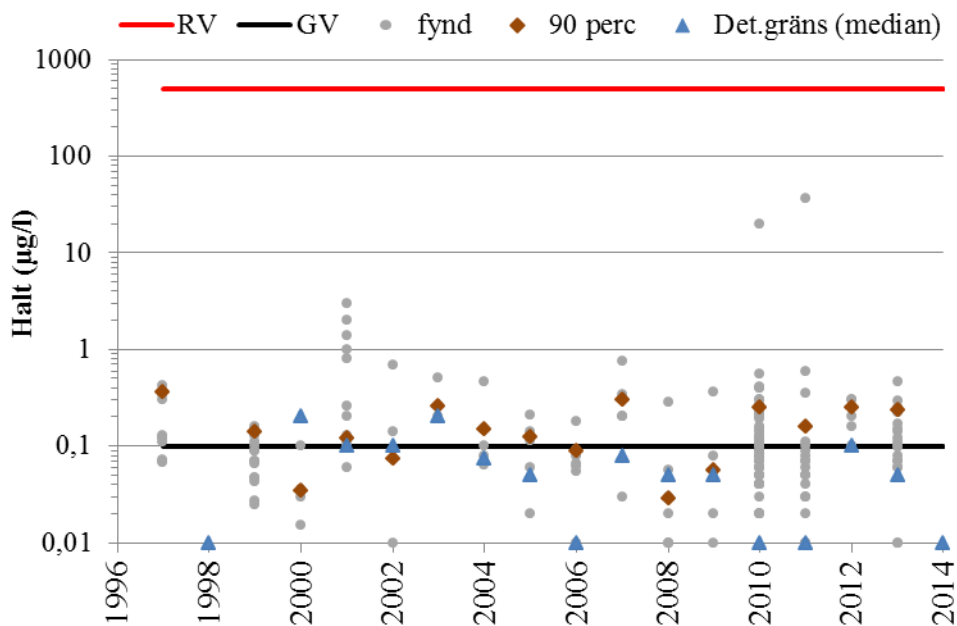
Figur 16. Fynd av isoproturon i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.



## AMPA

AMPA är en nedbrytningsprodukt till glyfosat och påträffas precis som sin modersubstans i en betydande andel av alla prover där den analyseras; 33 % 1983–2001 och 39 % 2002–2014 (figur 8 a och b). Det ekotoxikologiska riktvärdet för AMPA är relativt högt, 500 µg/l, då AMPA anses ha låg toxicitet, och detta riktvärde har aldrig överskridits i denna sammanställning. Precis som för glyfosat verkar halterna varken öka eller minska under den undersökta perioden (figur 17). AMPA har 3:e–4:e högst fyndfrekvens i ytvatten från Skåne jämfört med NMÖ där den är den 13:e vanligaste substansen. Ingen trendfigur finns dock för AMPA i rapporten av Lindström m.fl. (2014).

### AMPA

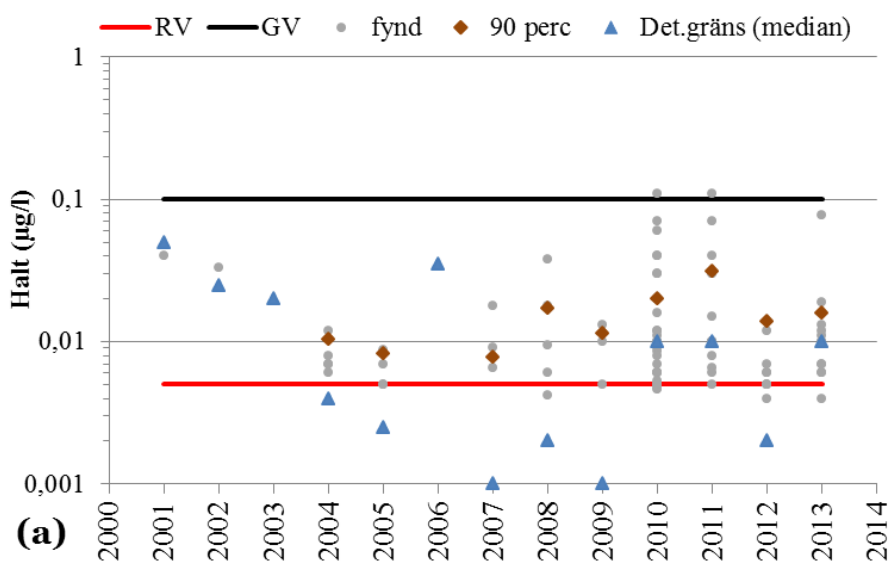


Figur 17. Fynd av AMPA i ytvatten i Skåne uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

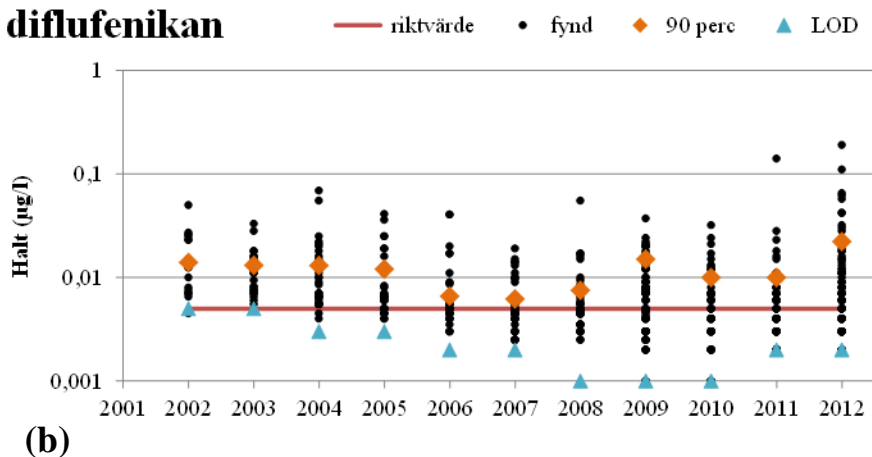
## Diflufenikan

Diflufenikan är det ämne med 7:e högsta fyndfrekvensen 2002–2014 med en fyndfrekvens på 47 % och det är även det ämne som överskrider sitt riktvärde i högst andel av proverna under samma period (33 %). Diflufenikan har ett relativt lågt riktvärde på 0,005 µg/l, vilket gör att de flesta detektionerna av ämnet också är över riktvärdet (figur 18 a). Ämnet har endast ingått i analyserna från år 2000 och en utveckling av analysmetoderna med sänkta detektionsgränser under senare år gör det svårt att säga något om trenderna. Diflufenikan har en relativt sett högre fyndfrekvens i denna sammanställning jämfört med NMÖ, 7:e respektive 12:e plats. Det är dock det ämne som till störst andel överskrider sitt riktvärde i båda undersökningarna. Detekterade halter inom NMÖ redovisas i figur 18 (b).

## diflufenikan



## diflufenikan

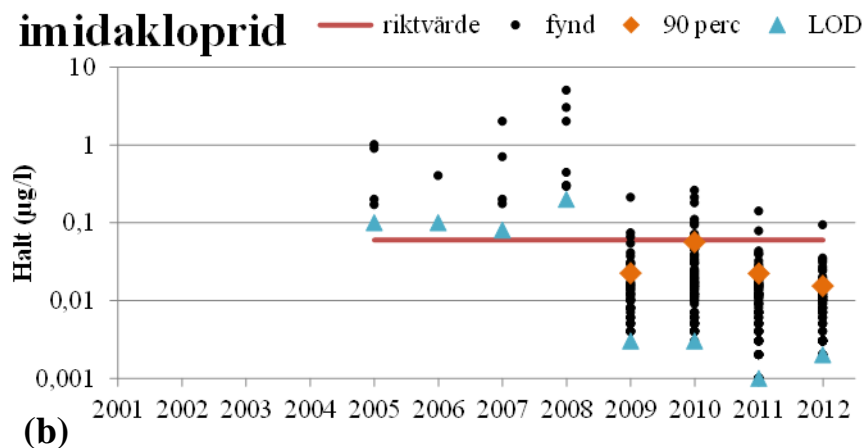
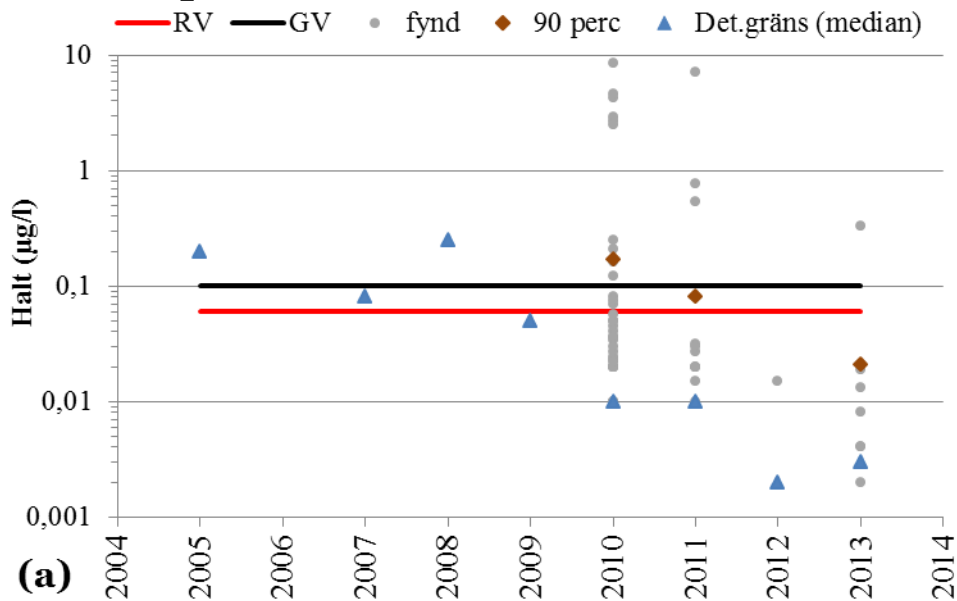


Figur 18. Fynd av diflufenikan i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

## Imidaklopid

Imidaklopid är det ämne med 9:e högsta fyndfrekvensen 2002–2014 och det överskrider sitt riktvärde i 10 % av alla prover under samma period vilket gör det till det ämne med näst flest överskridanden av riktvärdet. Även i NMÖ är ämnet näst efter diflufenikan det som överskrider riktvärdet oftast (figur 19 b). Analyser av imidaklopid finns bara tillgängligt sedan 2005 och inga detektioner gjordes förrän 2010 vilket gör det svårt att bedöma någon tidstrend för substansen (figur 19 a). Som tidigare nämnts har användningen av imidaklopid begränsats vilket sannolikt innebär minskande halter i framtiden.

## imidaklopid



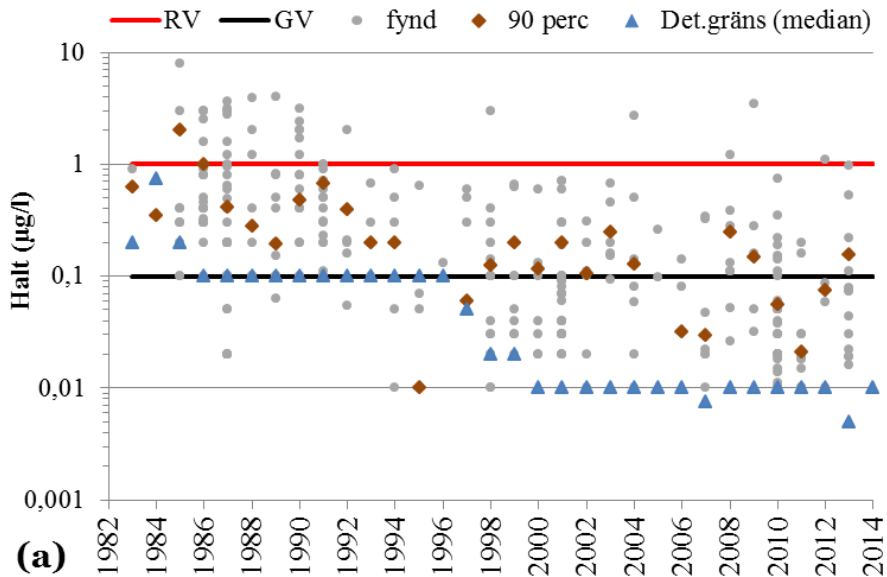
Figur 19. Fynd av imidaklopid i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel. År 2006 hittades inga analyser av imidaklopid.

## MCPA

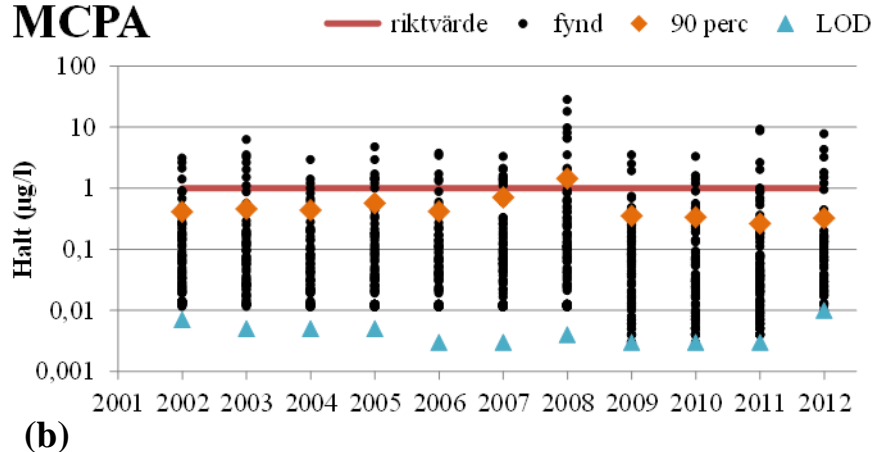
MCPA är ett ämne med stor användning i Skåne som ogräsmedel framförallt i odlingar av stråsåd. Ämnet hade den 11:e högsta fyndfrekvensen under 2002–2012 (27 % av alla prover) och det 3:e vanligaste att detekteras i halter på 0,1 µg/l eller högre (9 %). MCPA förekom under 1983–2001 över sitt riktvärde i cirka 4 % av alla prover men under 2002–2014 har den siffran sjunkit till cirka 1 %. Under de undersökta åren verkar de detekterade halterna ha minskat men detektionsgränsen har dock minskat under samma tid vilket gör att man kunnat hitta ämnet i lägre koncentrationer än tidigare (figur 20 a).

I NMÖ är MCPA ännu vanligare hittad då det har den 4:e högsta fyndfrekvensen på cirka 75 % och även den 4:e vanligaste substansen att överskrida sitt riktvärde (figur 20 b).

## MCPA



## MCPA

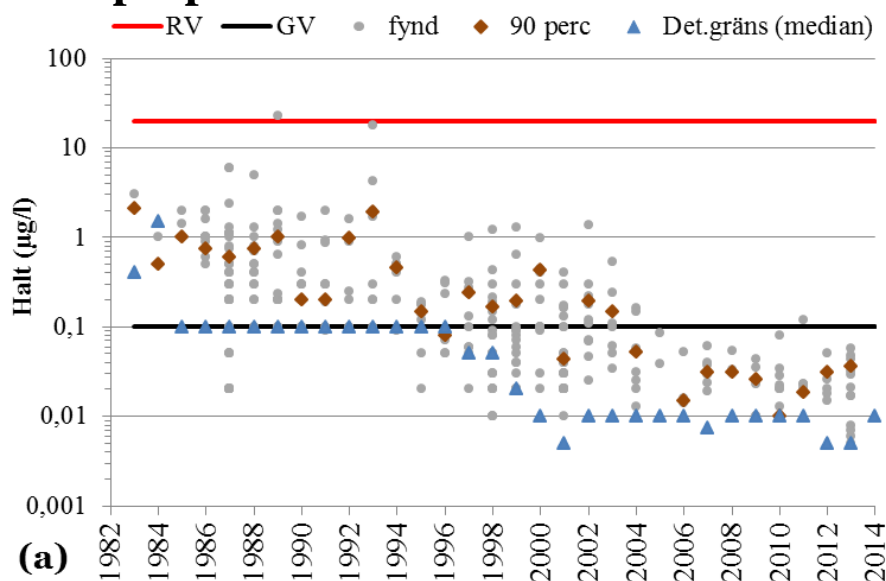


Figur 20. Fynd av MCPA i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

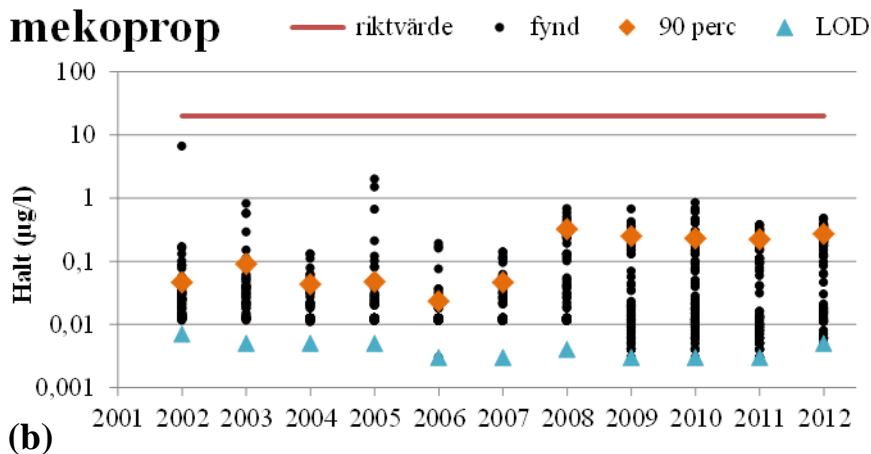
## Mekoprop

Mekoprop har den 4:e högsta fyndfrekvensen under perioden 1983–2001 men bara den 16:e högsta under perioden efter 2001. Under den tidigare perioden var det även relativt vanligt att ämnet förekom i koncentrationer över eller lika med 0,1 µg/l (22 %). Mekoprops relativt höga riktvärde på 20 µg/l har dock bara överstridits en gång under den undersökta perioden. Halterna mekoprop som hittas är minskande över åren och allt färre detektioner över 0,1 µg/l görs (figur 21 a). I NMÖ har mekoprop den 8:e högsta andelen prov över detektionsgränsen och halt-erna visar inte samma nergång över åren (figur 21 b).

## mekoprop



## mekoprop



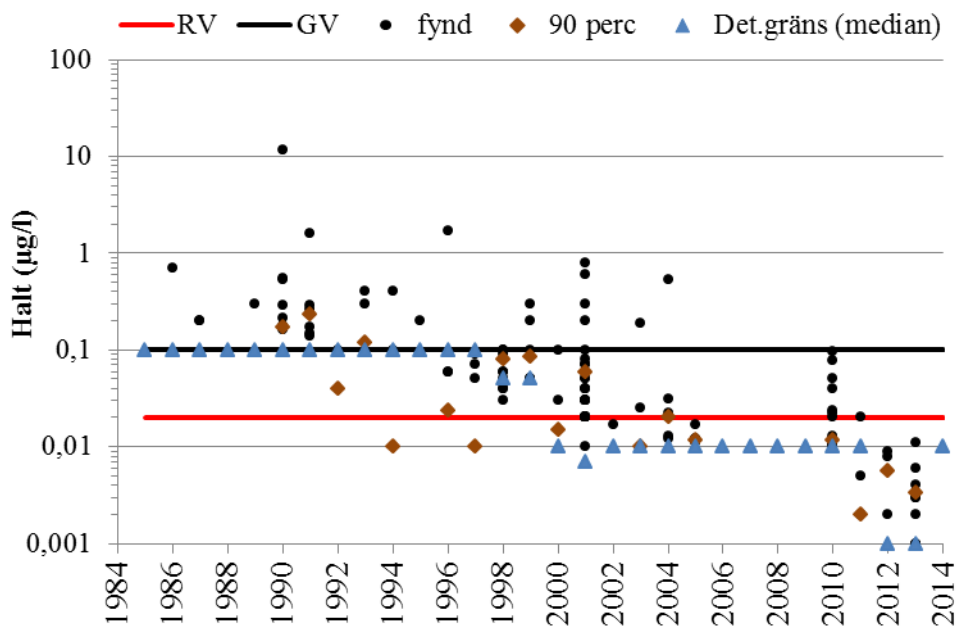
Figur 21. Fynd av mekoprop i ytvatten i Skåne (a) och i NMÖ (b) uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

## Terbutylazin

Terbutylazin är ett ämne som hade många olika användningsområden, både inom jordbruket och som s.k. totalbekämpningsmedel, men som är förbjudet sedan 2003. Trots detta ser vi fortfarande detekterbara halter i ytvatten under perioden 2002–2014 (10 % fynd) och även över både dricksvattengränsvärdet (0,5 %) och över det ekotoxikologiska riktvärdet (3 %). Terbutylazins nedbrytningsprodukter terbutylazin-desetyl och terbutylazin-hydroxy detekteras i ännu högre grad (20 % resp. 25 %) dock aldrig över 0,1 µg/l under 2002–2014. Över den undersökta perioden ser vi minskande halter av terbutylazin och även detektionerna över 0,1 µg/l blir färre (figur 22).

Inom NMÖ förekommer inte terbutylazin bland de 20 ämnena med högst andel fynd men nedbrytningsprodukten terbutylazin-desetyl har 15:e högsta fyndfrekvensen på 49 %. Terbutylazin är även i NMÖ ett av de ämnen som mest frekvent förekommer över sitt ekotoxikologiska riktvärde. Ingen trendfigur finns dock för terbutylazin i rapporten av Lindström m.fl. (2014).

## terbutylazin



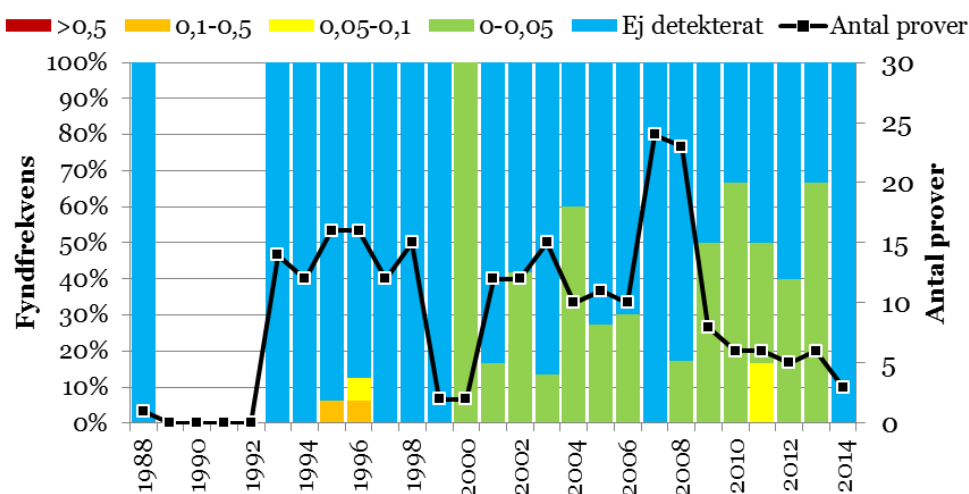
Figur 22. Fynd av terbutylazin i ytvatten i Skåne uppdelat på år. I figuren visas också riktvärdet (RV), dricksvattengränsvärdet (GV) samt 90:e percentilen (vilket även inkluderar analyser där inget fynd gjorts, dvs. 0). Medianen för rapporterade detektionsgränser varje år visas som blå triangel.

## Bekämpningsmedel i dricksvatten från ytvatten

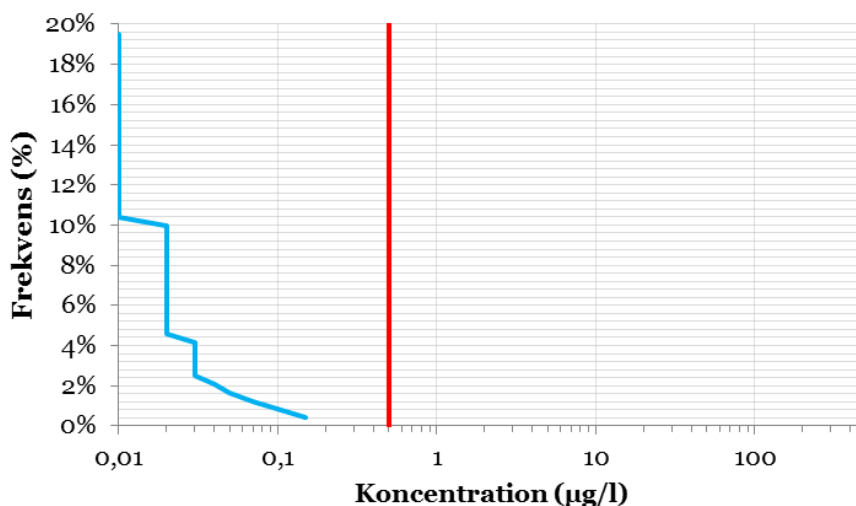
I detta kapitel görs analyser på data från undersökningar av rent dricksvatten från vattenverk som tar sitt råvatten från ytvatten. Data som analyseras i detta kapitel är inte inkluderad i någon annan analys eller figur i rapporten utan skall ses som en jämförelse med övriga data. Data har funnits från 11 olika vattenverk i Skåne och totalt 242 prover vilket gör att dataunderlaget är mycket begränsat, varför resultaten får ses som en fingervisning och inte som en heltäckande bild. Prover

fanns tillgängliga mellan åren 1988–2014 men med endast ett prov 1988 och inga prover mellan 1989–1992 (figur 23).

Dricksvatten går i vattenverken igenom olika reningssteg som filter, kemisk rening och fällning och vissa vattenverk använder även konstgjort grundvatten där de låter ytvatten infiltrera genom markens sand och gruslager för att på så sätt få en naturlig rening. Alla olika reningssteg kan bidra till att minska halterna av bekämpningsmedelssubstanser i det färdiga dricksvattnet och figur 23 visar också på en betydligt lägre fyndfrekvens i färdigt dricksvatten jämfört med övrigt ytvatten (jämför figur 5). En summahalt över 0,5 µg/l innebär att vattnet ska anses som otjänligt som dricksvatten och detta har aldrig uppmätts i färdigt dricksvatten (renvatten) från de inkluderade vattenverken under den här perioden.

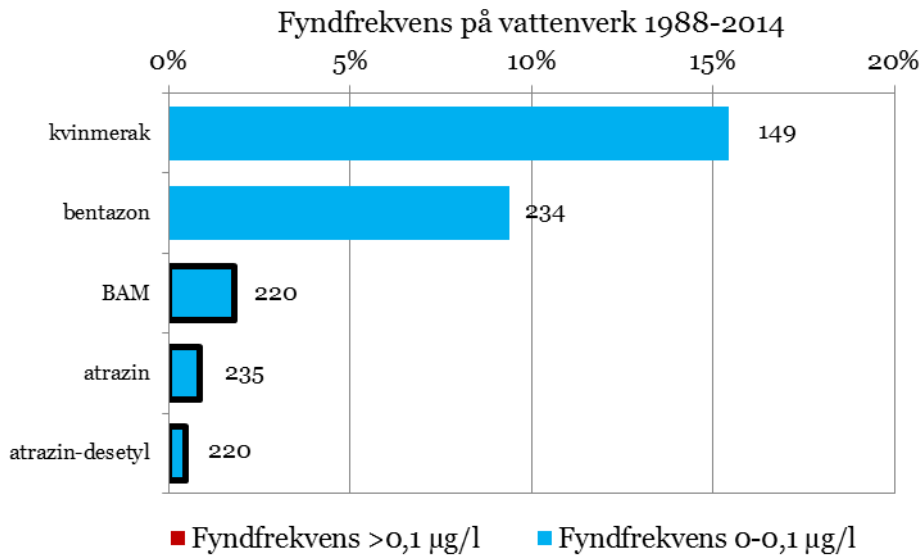


Figur 23. Fyndfrekvens för olika summahalter i dricksvattenprover från vattenverk som tar sitt råvatten från ytvatten, tillsammans med antal prover (höger y-axel). All information uppdelat på år.



Figur 24. Omvänd fördelning av summahalter i dricksvattenprov med fynd, summahalterna är kumulativt summerade från de högsta summahalterna till de lägsta. Den röda linjen markerar en summahalt på 0,5 µg/l, vilket är gränsvärdet för summahalt för dricksvatten och inget av proven överskrider detta värde.

Endast två prover, 0,8 % av alla prover, i dricksvatten från ytvatten överskrider en summahalt på 0,1 µg/l (figur 24). I de prover på dricksvatten som sammanställts för den här rapporten har 5 olika bekämpningsmedelssubstanser detekterats; kvinmerak, bentazon, BAM, atrazin och atrazin-desetyl (figur 25). Ingen av dessa substanser har dock detekterats i halter över 0,1 µg/l och klarar därmed gränsen för tjänligt dricksvatten. Totalt antal prover per år kan ses i figur 23.



Figur 25. Fyndfrekvens 0–<0,1 µg/l och över eller lika med 0,1 µg/l för de 5 detekterade bekämpningsmedelssubstanserna i dricksvatten i denna sammanställning. Staplar med svart ram omkring innebär att substansen är förbjuden idag.



# Diskussion

I denna rapport har bekämpningsmedelsanalyser i skånska ytvatten sammanställts och analyserats. Dessa data har även jämförts med data från den nationella miljöövervakningen (NMÖ) för att se om de ger samma bild av situationen. Data från åren 1983–2014 har använts och de har jämförts med data från NMÖ under åren 2002–2012.

Resultaten visar ingen tydlig trend när det gäller utvecklingen av summahalter över 0,5 µg/l i ytvattenprover från Skåne (se figur 5). Detta beror i stor utsträckning på att fler och mer aktuella substanser har inkluderats i analyserna under senare år, främst glyfosat som började analyseras först i slutet av 1990-talet och som därefter påträffats frekvent. Däremot visar sammanställningen att förekomsten av enskilda substanser i halter över 0,1 µg/l har minskat i ytvatten från Skåne under senare år jämfört med åren före 2002 (se figur 8). Detta är troligen bland annat ett resultat av ökad medvetenhet kring betydelsen av säker hantering av bekämpningsmedel och därmed minskade risker för punktutsläpp.

Utifrån resultaten i denna sammanställning framgår det att det sannolikt är mindre lämpligt att använda ytvatten från de undersökta vattendragen i Skåne som dricksvatten generellt sett, då en betydande andel av alla prover överskrider en summahalt på 0,5 µg/l, dvs. den gräns då vatten klassas som otjänligt för dricksvatten. Det är dock viktigt att framhålla att de kommunala vattenverk som tar sitt dricksvatten från ytvatten hämtar detta från större täkter och att de har en god kontroll av både sitt råvatten och sitt renvatten (vatten till konsument) för att säkerställa att halterna inte överstiger gränsvärdena, samt att åtgärder sätts in om så vore fallet. De kommunala vattenverken har även olika former av rening av sitt vatten, t.ex. genom filtrering eller konstgjord infiltration, vilket gör att vattnet får en rening som liknar grundvattnets naturliga reningsprocess. Alla dessa åtgärder leder till att renvattnet från vattenverken har betydligt lägre fyndfrekvenser av bekämpningsmedel, både summahalter och enskilda substanser (se figur 23–25). I de analyser av färdigt dricksvatten som samlats in till denna rapport finns inga prover som klassas som otjänliga på grund av bekämpningsmedel.

Ur ett ekotoxikologiskt perspektiv är det ogräsmedlet diflufenikan och insektsmedlet imidakloprid som oftast överskridit sina respektive riktvärden under de senaste 10 åren. Imidakloprid har nyligen fått en begränsad användning vilket troligen kommer leda till minskande halter i ytvatten under de kommande åren. Diflufenikan har bara analyserats sedan 2001 i ytvatten i Skåne trots att substansen varit godkänt att använda sedan tidigt 1990-tal (KemI 2014). Trendanalyser av detekterade halter i både denna sammanställning och inom den nationella miljöövervakningen tyder inte på att koncentrationerna i ytvatten minskar utan att de har legat på ungefär samma nivå under senare år.

Vad gäller jämförelsen mellan insamlade data från skånska vattendrag och data från NMÖ så finns både likheter och skillnader. De mest framträdande likheterna är att de tre vanligaste substanserna som detekteras i båda fallen är glyfosat, bentazon och isoproturon samt att den vanligaste substansen att överskrida riktvärdet är ogräsmedlet diflufenikan.

NMÖ har generellt sett högre fyndfrekvenser (figur 8) och detta kan ha flera olika orsaker. En anledning kan vara att NMÖ tillämpar tidsintegrerad veckoprovtagning vilket ökar sannolikheten att substanser som endast förekommer kortvarigt i vatten-

dragen detekteras. De data från Skåne som utgör underlaget för denna rapport har kommit från momentanprov vilka därför endast avspeglar koncentrationerna i vattnet vid just det tillfället. Analyserna i NMÖ har även generellt sett lägre detektionsgränser än i många andra undersökningar vilket ger en högre fyndfrekvens, dock inte nödvändigtvis en högre fyndfrekvens över 0,1 µg/l eller substansens ekotoxikologiska riktvärde. Om detektionsgränsen har någon inverkan på andelen prover över riktvärdet beror på hur högt riktvärdet är jämfört med detektionsgränsen. Ytterligare en anledning som kan påverka skillnaden i fyndfrekvenser är att NMÖ framförallt bedrivs i typområden med intensivt jordbruk och en hög andel åkermark i avrinningsområdet. Även de flesta proverna av bekämpningsmedel från ytvatten i Skåne tas i jordbruksområden, dessa har dock möjligen inte har samma intensitet i jordbruket som i typområdena och åarna inom NMÖ och/eller med en mindre andel åker i avrinningsområdet.

De bekämpningsmedel som detekteras i förhöjda halter i ytvatten i Skåne är till största del substanser som används inom jordbruket och som fortsatt är godkända för användning. Detta återspeglar att man till följd av snabba transportvägar från åker till vattendrag generellt sett ser en koppling mellan dagens bekämpningsmedelsanvändning och förekomsten i ytvatten. Detta står i stark kontrast till de bekämpningsmedel som påträffas i prover från grundvatten där det främst är sedan länge förbjudna totalbekämpningsmedel som påträffas (Larsson m.fl. 2014), vilket återspeglar de längre transporttiderna till grundvatten. Av de substanser som är godkända idag så är det de tre ogräsmedlen glyfosat, kvinmerak och MCPA som har de högsta fyndfrekvenserna över 0,1 µg/l under 2002–2014 och därmed de bekämpningsmedel som eventuellt skulle kunna påverka möjligheten att utnyttja ytvatten från jordbruksområden för dricksvattenproduktion.

# Referenser

- Adielsson, S., Graaf, S. & Kreuger, J., 2008. Vinterprovtagning av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i vatten från typområden 2007/2008. Ekohydrologi 107. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. [http://pub.epsilon.slu.se/5404/1/adielsson\\_s\\_et\\_al\\_101101.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/5404/1/adielsson_s_et_al_101101.pdf)
- Adielsson, S., Graaf, S., Andersson, M. & Kreuger, J., 2009. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Långtidsöversikt 2002–2008. Årssammanställning 2008. Ekohydrologi 115. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Andersson, M. & Kreuger, J., 2011. Preliminära riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten, beräkning av riktvärden för 64 växtskyddsmedel som saknar svenskt riktvärde. Teknisk rapport 144. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Andersson, M., Graaf, S. & Kreuger, J., 2009. Beräkning av temporära riktvärden för 12 växtskyddsmedel i ytvatten. Teknisk rapport 135. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- EU, 2013. Miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område. Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EG (12 augusti 2013). 48 s.
- Kemikalieinspektionen, 2011. Riktvärden för ytvatten. Skapad 2011-02-20, hämtad 2014-08-18. <http://www.kemi.se/sv/Innehall/Bekampningsmedel/Vaxtskyddsmedel/Vaxtskyddsmedel-i-Sverige/Riktvarde-for-ytvatten/>
- Kemikalieinspektionen, 2013 Växtskyddsmedel med neonicotinoider dras tillbaka. <http://www.kemi.se/sv/Innehall/Nyheter/Vaxtskyddsmedel-med-neonicotinoider-dras-tillbaka/> Senast uppdaterad: 2013-10-07 Hämtad: 2014-08-24.
- Kemikalieinspektionen, 2014. Bekämpningsmedelsregistret – sök ämne. hämtad 2014-08-28 <http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Aemne/#6112fbca-889a-4be8-bbe4-a285abc8bc18>
- Kreuger, J., 2003. Vinterprovtagning av bekämpningsmedel i Vemmenhögsån 2001/2002. Teknisk rapport 69. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. [http://www.slu.se/Documents/externwebben/centrumbildningar-projekt/ckb/Publikationer/Teknisk%20rapport/Tekn%20rapport\\_69\\_vinter%202001\\_2002.pdf](http://www.slu.se/Documents/externwebben/centrumbildningar-projekt/ckb/Publikationer/Teknisk%20rapport/Tekn%20rapport_69_vinter%202001_2002.pdf)
- Kreuger, J., Graaf, S., Patring, J. & Adielsson, S., 2009. Bekämpningsmedel i vattendrag från områden med odling av trädgårdsgrödor under 2008. Ekohydrologi 110. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M. & Kreuger, J., 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986–2014. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:15.
- Lindström, B., Larsson, M., Nanos, T. & Kreuger, J., 2013. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel), Årssammanställning 2012. Vatten och miljö: Rapport 2013:14, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Lindström B., Larsson M., Boye K. & Kreuger J., 2014. Resultat från miljöövervakningen av bekämpningsmedel (växtskyddsmedel). Trender 2002–2012 för ytvatten och sediment. SLU, Vatten och miljö: Rapport 2014:8, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.

- Livsmedelsverket, 2006. Vägledning till Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten,  
[http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledning/Vagledning\\_dricksvattenforeskrifterna\\_2006-03-01.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/livsmedelsforetag/vagledning/Vagledning_dricksvattenforeskrifterna_2006-03-01.pdf)
- Livsmedelsverket, 2013. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30),  
[http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2013/2001\\_30\\_omtryck\\_konsoliderad.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/lagstiftning/2013/2001_30_omtryck_konsoliderad.pdf)
- Naturvårdsverket, 2014. Giftfri miljö <http://www.miljomal.nu/sv/Miljomalen/4-Giftfri-miljo/> Senast uppdaterad 2014-03-28, hämtad 2014-08-19.
- SCB, 2008. Växtskyddsmedel i jord- och trädgårdsbruket 2006. MI 31 SM 0701 korrigerad version. ISSN 1403-8978 Serie MI- Miljövård och naturresurshushållning. Utkom den 31 maj 2007.
- SCB, 2011. Växtskyddsmedel i jord- och trädgårdsbruket 2010. MI 31 SM 1101. ISSN 1654-3939 Serie MI- Miljövård och naturresurshushållning. Utkom den 9 september 2011.

# Bilagor

## Bilaga 1

Deskriptiv statistik och fyndfrekvenser för alla inkluderade substanser under hela den undersökta perioden 1983–2014. Alla halter är i µg/l och alla fyndfrekvenser i procent. Sorterad i bokstavsordning.

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max halt	Medelhalt för fynd	Medianhalt för fynd	Standardavv. för fynd	Riktvärde	Fyndfrekvens ≥RV
2,3,4,5-TCNB	272	0	0 %	0 %						
2,3,6-TBA	202	0	0 %	0 %						
2,4,5-T	363	20	5,5 %	0,3 %	0,60	0,06	0,02	0,13		
2,4-D	1044	61	5,8 %	3,2 %	3,0	0,25	0,10	0,45	30	0 %
acefat	147	0	0 %	0 %						
acetamidrid	46	2	4,3 %	0,0 %	0,01	0,01	0,01	0,004	0,1	0 %
aklonifen	179	6	3,4 %	1,7 %	0,20	0,08	0,08	0,06	0,12	0,6 %
alaklor	106	0	0 %	0 %					0,3	0 %
aldrin	312	0	0 %	0 %					0,01	0 %
alfacypermetrin	83	0	0 %	0 %					0,001	0 %
amidofosfuron	117	2	1,7 %	0 %	0,01	0,004	0,004	0,002	0,2	0 %
AMPA	417	184	44,1 %	23,0 %	36	0,48	0,10	3,02	500	0 %
atrazin	1011	142	14,0 %	8,8 %	3,0	0,30	0,11	0,45	0,6	2,3 %
atrazin -desetyldeisopropyl	7	0	0 %	0 %						
atrazin-desetyl	579	5	0,9 %	0 %	0,04	0,02	0,01	0,01	0,6	0 %
atrazin-desisopropyl	455	3	0,7 %	0,2 %	0,10	0,06	0,08	0,04	0,1	0,2 %
atrazin-hydroxy	25	0	0 %	0 %						
azadiraktin	7	0	0 %	0 %					0,5	0 %
azametifos	12	0	0 %	0 %						
azinfosetyl	277	0	0 %	0 %						
azinfosmetyl	468	0	0 %	0 %					0,002	0 %
azoxystrobin	272	77	28,3 %	1,8 %	0,30	0,03	0,01	0,05	0,9	0 %
BAM	626	141	22,5 %	0,5 %	0,10	0,03	0,02	0,02	400	0 %
benazolin	81	0	0 %	0 %					30	0 %
bendiokarb	12	0	0 %	0 %						
bentazon	969	500	51,6 %	23,0 %	7,0	0,20	0,08	0,50	30	0 %
betacyflutrin	65	0	0 %	0 %					0,0001	0 %
bifenox	13	0	0 %	0 %					0,012	0 %
bifenox-syra	13	0	0 %	0 %						
binapakryl	416	0	0 %	0 %						
bioresmetrin	87	0	0 %	0 %						
bitertanol	490	1	0,2 %	0 %	0,05	0,05	0,05	0	0,3	0 %
boskalid	72	4	5,6 %	2,8 %	0,17	0,09	0,08	0,06	13	0 %
bromacil	108	0	0 %	0 %						

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
bromofos	451	0	0 %	0 %						
bromofosetyl	281	0	0 %	0 %						
bromopropylat	273	0	0 %	0 %						
bromoxinil	126	1	0,8 %	0,8 %	0,30	0,30	0,30	0		0 %
bupirimat	273	0	0 %	0 %						
chinometionat	40	0	0 %	0 %						
cyanazin	880	33	3,8 %	3,2 %	1,7	0,37	0,20	0,38	1	0,3 %
cyanofos	273	0	0 %	0 %						
cyazofamid	25	0	0 %	0 %					1	0 %
cybutryn	8	0	0 %	0 %					0,0025	0 %
cyflufenamid	13	0	0 %	0 %					0,2	0 %
cyflutrin	188	0	0 %	0 %					0,0006	0 %
cykloxdim	25	2	8,0 %	4,0 %	0,36	0,18	0,18	0,18	80	0 %
cypermetrin	548	0	0 %	0 %					0,00008	0 %
cyprodinil	158	4	2,5 %	0 %	0,08	0,04	0,03	0,03	0,2	0 %
DDD-p,p	316	0	0 %	0 %					0,025	0 %
DDE-p,p	313	0	0 %	0 %					0,025	0 %
DDT-o,p	316	0	0 %	0 %					0,025	0 %
DDT-p,p	313	0	0 %	0 %					0,025	0 %
deltametrin	556	0	0 %	0 %					0,0002	0 %
demeton-s-metyl	192	0	0 %	0 %						
demeton-s-metyl-sulfon	24	0	0 %	0 %						
desmetryn	454	0	0 %	0 %						
diazinon	471	0	0 %	0 %					0,002	0 %
dieldrin	312	0	0 %	0 %					0,01	0 %
difenokonazol	13	0	0 %	0 %					0,02	0 %
diflufenikan	268	95	35,4 %	0,8 %	0,11	0,02	0,01	0,02	0,005	34,0 %
dikamba	379	0	0 %	0 %					0,3	0 %
diklobenil	491	0	0 %	0 %					0,3	0 %
diklofluamid	316	0	0 %	0 %						
dikloran	273	0	0 %	0 %						
diklorprop	1143	218	19,1 %	14,0 %	16	0,65	0,20	1,71	10	0,2 %
diklorvos	202	2	1,0 %	1,0 %	0,30	0,25	0,25	0,05	0,0006	1,0 %
dikofol	147	0	0 %	0 %						
dimetaklor	111	4	3,6 %	3,6 %	0,30	0,18	0,15	0,08		
dimetoat	847	9	1,1 %	0,5 %	0,20	0,10	0,09	0,06	0,7	0 %
dinobuton	463	0	0 %	0 %						
dinoseb	146	2	1,4 %	0,7 %	0,37	0,20	0,20	0,18		
diuron	425	20	4,7 %	0,2 %	0,10	0,01	0,01	0,02	0,2	0 %
DMST	79	19	24,1 %	1,3 %	0,11	0,03	0,02	0,03	300	0 %
DNOC	32	5	15,6 %	3,1 %	0,15	0,04	0,02	0,05		
endosulfan	182	0	0 %	0 %						
endosulfan-alfa	389	1	0 %	0 %	0,19	0,19	0,19	0	0,005	0,3 %

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
endosulfan-beta	386	4	1,0 %	0 %	0,08	0,02	0,01	0,03	0,005	0,5 %
endosulfansulfat	461	8	1,7 %	0,4 %	0,27	0,08	0,02	0,10	0,001	1,7 %
endrin	273	0	0 %	0 %					0,01	0 %
EPN	273	0	0 %	0 %						
epoxikonazol	25	0	0 %	0 %					0,04	0 %
EPTC	103	0	0 %	0 %						
esfenvalerat	159	0	0 %	0 %					0,0001	0 %
etiofenkarb	311	0	0 %	0 %						
etion	273	0	0 %	0 %						
etofumesat	492	56	11,4 %	1,4 %	0,20	0,05	0,03	0,04	30	0 %
etrimfos	277	0	0 %	0 %						
ETU	21	0	0 %	0 %					40	0 %
fenarimol	23	0	0 %	0 %					9	0 %
fenfuram	41	0	0 %	0 %						
fenitrotrion	551	2	0,4 %	0,4 %	0,10	0,10	0,10	0	0,009	0,4 %
fenklorfos	273	0	0 %	0 %						
fenmedifam	217	2	0,9 %	0,5 %	1,0	0,50	0,50	0,50	2	0 %
fenoprop	200	17	8,5 %	2,5 %	3,7	0,38	0,05	0,94		
fenoxaprop	333	1	0 %	0 %	0,06	0,06	0,06	0		
fenpropidin	13	0	0 %	0 %					0,02	0 %
fenpropimorf	598	6	1,0 %	0 %	0,05	0,04	0,04	0,02	0,2	0 %
fenson	273	0	0 %	0 %						
fention	276	0	0 %	0 %						
fention-sulfon	272	0	0 %	0 %						
fention-sulfoxid	272	0	0 %	0 %						
fenvalerat	480	0	0 %	0 %						
flamprop	257	0	0 %	0 %					20	0 %
florasulam	25	0	0 %	0 %					0,01	0 %
fluazinam	32	0	0 %	0 %					0,4	0 %
flucytrinat	16	0	0 %	0 %						
fludioxonil	25	0	0 %	0 %					0,5	0 %
flupyrsulfuronmetyl-Na	88	0	0 %	0 %					0,05	0 %
fluroxipyr	627	58	9,3 %	1,8 %	0,42	0,07	0,05	0,07	100	0 %
fluroxipyr-1-metylheptylester	42	0	0 %	0 %						
flurprimidol	17	0	0 %	0 %					40	0 %
flurtamon	85	29	34,1 %	1,2 %	0,12	0,01	0,00	0,02	0,1	1,2 %
flusilazol	25	0	0 %	0 %					0,5	0 %
flutriafol	25	0	0 %	0 %					3	0 %
folpet	187	0	0 %	0 %						
foramsulfuron	13	0	0 %	0 %					0,007	0 %
formotion	195	0	0 %	0 %						
fosalon	16	0	0 %	0 %						

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
fosfamidon	104	0	0 %	0 %						
foxim	67	0	0 %	0 %					0,0004	0 %
fuberidazol	49	0	0 %	0 %					0,1	0 %
glyfosat	427	265	62,1 %	30,9 %	370	2,5	0,10	27	100	0,5 %
HCH s:a	15	0	0 %	0 %					0,02	0 %
HCH-alfa	387	0	0 %	0 %					0,02	0 %
HCH-beta	280	0	0 %	0 %					0,02	0 %
HCH-delta	280	0	0 %	0 %					0,02	0 %
heptaklor	273	0	0 %	0 %					0,0007	0 %
heptaklorepoxyd	273	0	0 %	0 %						
hexaklorbensin	276	0	0 %	0 %					0,01	0 %
hexazinon	657	2	0,3 %	0 %	0,08	0,05	0,05	0,03	0,06	0,2 %
hexytiazox	118	1	0,9 %	0 %	0,02	0,02	0,02	0	0,1	0 %
imazalil	402	6	1,5 %	1,2 %	1,7	0,55	0,25	0,56	5	0 %
imazapyr	143	1	0,7 %	0 %	0,02	0,02	0,02	0		
imidakloprid	170	58	34,1 %	8,2 %	8,5	0,62	0,03	1,67	0,06	10,0 %
ioxinil	47	1	2,1 %	2,1 %	0,20	0,20	0,20	0	1	0 %
iprodis	385	0	0 %	0 %					0,2	0 %
isofenfos	468	0	0 %	0 %						
isoproturon	615	260	42,3 %	10,0 %	9,4	0,17	0,04	0,73	0,3	4,1 %
jodfenfos	454	0	0 %	0 %						
jodsulfuronmetyl-Na	25	0	0 %	0 %					0,08	0 %
kaptafol	44	0	0 %	0 %						
kaptan	187	0	0 %	0 %						
karbaryl	459	0	0 %	0 %						
karbendazim	21	8	38,1 %	0 %	0,005	0,003	0,003	0,001	0,1	0 %
karbofenotion	273	0	0 %	0 %						
karbofuran	440	1	0,2 %	0 %	0,02	0,02	0,02	0	0,3	0 %
karbofuran-3-hydroxy	25	0	0 %	0 %						
karbosulfan	215	0	0 %	0 %					0,01	0 %
karboxin	107	0	0 %	0 %					3	0 %
karfentrazonetyl	28	0	0 %	0 %					0,06	0 %
karfentrazonsyra	25	0	0 %	0 %					0,8	0 %
klomazon	25	0	0 %	0 %					5	0 %
klopyralid	807	73	9,0 %	2,6 %	0,67	0,10	0,05	0,14	50	0 %
klordan	272	0	0 %	0 %					0,002	0 %
klorfenson	273	0	0 %	0 %						
klorfenvinfos	568	0	0 %	0 %					0,1	0 %
kloridazon	335	116	34,6 %	7,8 %	0,74	0,08	0,04	0,13	10	0 %
klorprofam	467	0	0 %	0 %						
klorpropylat	273	0	0 %	0 %						
klorpyrifos	431	0	0 %	0 %					0,03	0 %
klorpyrifos-metyl	273	0	0 %	0 %						



Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
klorpyrifos-o-analog	174	0	0 %	0 %						
klorsulfuron	209	0	0 %	0 %						
klortalonil	191	0	0 %	0 %						
klotianidin	7	0	0 %	0 %					14	0 %
kresoximmetyl	72	0	0 %	0 %					0,1	0 %
kvinmerak	385	139	36,1 %	8,8 %	0,95	0,08	0,04	0,12	100	0 %
kvintozen	455	0	0 %	0 %						
lambda-cyhalotrin	85	0	0 %	0 %					0,006	0 %
lenacil	220	0	0 %	0 %						
lindan	629	16	2,5 %	0,6 %	0,60	0,12	0,06	0,18	0,02	2,2 %
linuron	408	1	0,3 %	0 %	0,01	0,01	0,01	0	0,07	0 %
malation	509	1	0,2 %	0,2 %	0,10	0,10	0,10	0		
malation-o-analog	39	0	0 %	0 %						
maleinhydrazid	18	0	0 %	0 %						
mandipropamid	13	3	23,1 %	0 %	0,01	0,004	0,004	0,0005	8	0 %
MCPA	1153	364	31,6 %	20,0 %	8,0	0,41	0,11	0,79	1	3,2 %
mefosfolan	273	0	0 %	0 %						
mekoprop	1153	342	29,7 %	16,0 %	23	0,47	0,10	1,70	20	0,1 %
mesosulfuronmetyl	25	0	0 %	0 %					0,006	0 %
metabenziazuron	269	5	1,9 %	0 %	0,002	0,001	0,001	0,0005	1	0 %
metalaxyl	737	29	3,9 %	0,5 %	1,3	0,09	0,01	0,27	60	0 %
metamitron	533	72	13,5 %	6,0 %	20	0,49	0,08	2,34	10	0,2 %
metazaklor	1004	157	15,6 %	5,8 %	7,0	0,27	0,06	0,71	0,2	4,0 %
metidation	273	0	0 %	0 %						
metiokarb	6	0	0 %	0 %					0,002	0 %
metolaklor	25	0	0 %	0 %					0,08	0 %
metoxiklor	467	0	0 %	0 %						
metoxuron	110	0	0 %	0 %						
metrafenon	13	0	0 %	0 %					2	0 %
metribuzin	918	19	2,1 %	0,2 %	2,2	0,19	0,01	0,54	0,08	0,2 %
metribuzin-desamino-diketo	7	0	0 %	0 %						
metribuzin-diketo	7	0	0 %	0 %						
metsulfuronmetyl	259	0	0 %	0 %					0,02	0 %
mevinfos	468	0	0 %	0 %						
monokrotofos	272	0	0 %	0 %						
monuron	7	0	0 %	0 %						
naled	147	0	0 %	0 %						
nikotin	89	0	0 %	0 %						
ometoat	39	0	0 %	0 %						
oxamyl	102	0	0 %	0 %						
paration	312	0	0 %	0 %						
paration-metyl	312	0	0 %	0 %						
pendimetalin	168	0	0 %	0 %					0,1	0 %

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
penkonazol	408	0	0 %	0 %					0,7	0 %
pentakloranilin	312	0	0 %	0 %						
pentakloranisol	26	0	0 %	0 %						
pentaklorbensen	272	0	0 %	0 %						
permetrin	549	1	0,2 %	0,2 %	0,60	0,60	0,60	0	0,0001	0,2 %
pikoxystrobin	111	1	0,9 %	0 %	0,01	0,01	0,01	0	0,01	0,9 %
pirimifos-etyl	272	0	0 %	0 %						
pirimifos-metyl	273	0	0 %	0 %						
pirimikarb	816	47	5,8 %	1,1 %	0,60	0,07	0,02	0,12	0,09	1,1 %
procymidon	281	0	0 %	0 %					5	0 %
profenofos	273	0	0 %	0 %						
prokloraz	382	0	0 %	0 %					0,06	0 %
promekarb	273	0	0 %	0 %						
prometryn	106	0	0 %	0 %						
propaklor	379	0	0 %	0 %						
propamokarb	140	27	19,3 %	6,4 %	22	1,04	0,02	4,15	90	0 %
propanil	107	0	0 %	0 %						
propikonazol	819	48	5,9 %	0,9 %	1,0	0,08	0,02	0,18	7	0 %
propoxikarbazon-Na	25	0	0 %	0 %					0,6	0 %
propoxur	462	0	0 %	0 %						
propyzamid	589	5	0,9 %	0 %	0,07	0,02	0,00	0,03	10	0 %
prosulfokarb	194	17	8,8 %	3,6 %	0,55	0,10	0,08	0,12	0,9	0 %
protiofos	273	0	0 %	0 %						
protiokonazol	71	0	0 %	0 %					10	0 %
protiokonazol-destio	33	8	24,2 %	0 %	0,04	0,02	0,02	0,01	0,3	0 %
pyraklostrobin	57	2	3,5 %	0 %	0,06	0,04	0,04	0,02	0,01	3,5 %
pyrazofos	463	0	0 %	0 %						
pyretrin	63	0	0 %	0 %					0,009	0 %
pyrimetaniil	72	1	1,4 %	1,4 %	11	11	11	0	30	0 %
pyroxsulam	13	1	7,7 %	0 %	0,003	0,003	0,003	0	0,3	0 %
quinalfos	273	0	0 %	0 %						
quinoxifen	13	0	0 %	0 %					0,15	0 %
rimsulfuron	181	0	0 %	0 %					0,01	0 %
siltiofam	25	0	0 %	0 %					9	0 %
simazin	941	23	2,4 %	1,4 %	6,9	0,72	0,10	1,65	1	0,3 %
simazin-hydroxy	7	0	0 %	0 %						
spiroxamin	25	0	0 %	0 %					0,03	0 %
sulfosulfuron	83	0	0 %	0 %					0,05	0 %
sulfotep	468	0	0 %	0 %						
tau-fluvalinat	37	0	0 %	0 %					0,0002	0 %
TCA	8	0	0 %	0 %						
teknazen	143	0	0 %	0 %						
terbacil	455	0	0 %	0 %						

Substans	Antal prover	Antal fynd	Fynd-frekvens	Fynd-frekvens $\geq 0,1 \mu\text{g/l}$	Max halt	Medel-halt för fynd	Median-halt för fynd	Standard-avv. för fynd	Rikt-värde	Fynd-frekvens $\geq \text{RV}$
terbutryn	210	1	0 %	0 %	0,01	0,01	0,01	0	0,065	0 %
terbutylazin	1011	125	12,4 %	4,0 %	11,8	0,22	0,04	1,07	0,02	9,3 %
terbutylazin-desetyl	265	57	21,5 %	0,8 %	0,70	0,02	0,01	0,09	0,02	3,8 %
terbutylazin-hydroxy	8	2	25,0 %	0 %	0,02	0,02	0,02	0,01		
tetradifon	468	0	0 %	0 %						
tetrakloranilin	273	0	0 %	0 %						
tetraklorvinfos	8	0	0 %	0 %						
tetrasul	416	0	0 %	0 %						
tiabendazol	183	0	0 %	0 %						
tiaklopid	40	6	15,0 %	0 %	0,006	0,004	0,004	0,002	0,03	0 %
tiametoxam	25	3	12,0 %	0 %	0,008	0,005	0,004	0,002	0,2	0 %
tifensulfuronmetyl	195	2	1,0 %	0 %	0,06	0,04	0,04	0,02	0,05	0,5 %
tiofanatmetyl	13	0	0 %	0 %					10	0 %
tionazin	273	0	0 %	0 %						
tolklofosmetyl	146	0	0 %	0 %					1	0 %
tolyfluanid	275	0	0 %	0 %					0,2	0 %
triadimefon	468	0	0 %	0 %						
triadimenol	467	0	0 %	0 %						
triallat	40	0	0 %	0 %						
triazofos	272	0	0 %	0 %						
tribenuronmetyl	145	2	1,4 %	0 %	0,002	0,002	0,002	0	0,1	0 %
trifloxystrobin	25	0	0 %	0 %					0,03	0 %
trifluralin	130	0	0 %	0 %					0,03	0 %
triflusulfuronmetyl	117	10	8,5 %	0 %	0,02	0,010	0,006	0,008	0,03	0 %
trikloronat	466	0	0 %	0 %						
trinexapak-etyl	13	0	0 %	0 %					2	0 %
tritikonazol	40	0	0 %	0 %					1	0 %
vinklozolin	363	1	0 %	0 %	0,0006	0,0006	0,0006	0	3	0 %

## Bilaga 2

Fyndfrekvenser, frekvens fynd  $\geq 0,1$   $\mu\text{g/l}$  och frekvens fynd över respektive riktvärde för alla inkluderade substanser uppdelat på perioderna 1983–2001 och 2002–2014. Alla halter är i  $\mu\text{g/l}$  och alla fyndfrekvenser i procent. Sorterad i bokstavsordning.

Substans	Antal prover 1983–2001	Fyndfrekvens 1983–2001	Frekvens $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ 1983–2001	Antal prover 2002–2014	Fyndfrekvens 2002–2014	Frekvens $\geq 0,1$ $\mu\text{g/l}$ 2002–2014	Riktvärde	Frekvens $\geq \text{RV}$ 1983–2001	Frekvens $\geq \text{RV}$ 2002–2014
2,3,4,5-TCNB	272	0 %	0 %	0					
2,3,6-TBA	202	0 %	0 %	0					
2,4,5-T	252	7,5 %	0,4 %	114	0,9 %	0 %			
2,4-D	780	6,8 %	4,0 %	351	2,3 %	0,6 %	30	0 %	0 %
acefat	147	0 %	0 %	0					
acetamidrid	0			46	4,3 %	0 %	0,1		0 %
aklonifen	67	4,5 %	4,5 %	179	1,7 %	0 %	0,12	1,5 %	0 %
alaklor	4	0 %	0 %	102	0 %	0 %	0,3	0 %	0 %
aldrin	312	0 %	0 %	0			0,01	0 %	
alfacypermetrin	2	0 %	0 %	81	0 %	0 %	0,001	0 %	0 %
amidosulfuron	21	0 %	0 %	117	1,7 %	0 %	0,2	0 %	0 %
AMPA	114	33,3 %	19,3 %	379	38,6 %	19,3 %	500	0 %	0 %
atrazin	659	18,1 %	14,0 %	439	5,7 %	0 %	0,6	3,5 %	0 %
atrazin-desetyl	229	0,9 %	0 %	437	0,7 %	0 %	0,6	0 %	0 %
atrazin-desetyldeisopropyl	0			7	0 %	0 %			
atrazin-desisopropyl	219	0 %	0 %	322	0,9 %	0,3 %	0,1	0 %	0,3 %
atrazin-hydroxy	5	0 %	0 %	23	0 %	0 %			
azadiraktin	0			7	0 %	0 %	0,5		0 %
azametifos	12	0 %	0 %	0					
azinfosetyl	277	0 %	0 %	0					
azinfosmetyl	468	0 %	0 %	0			0,002	0 %	
azoxystrobin	67	4,5 %	4,5 %	272	26,9 %	0,7 %	0,9	0 %	0 %
BAM	273	16,1 %	1,1 %	440	22,0 %	0 %	400	0 %	0 %
benazolin	0			81	0 %	0 %	30		0 %
bendiokarb	12	0 %	0 %	0					
bentazon	616	45,9 %	31,0 %	440	50,0 %	7,7 %	30	0 %	0 %
betacyflutrin	3	0 %	0 %	62	0 %	0 %	0,0001	0 %	0 %
bifenox	0			13	0 %	0 %	0,012		0 %
bifenox-syra	0			13	0 %	0 %			0 %
binapakryl	416	0 %	0 %	0					
bioresmetrin	87	0 %	0 %	0					
bitertanol	317	0 %	0 %	173	0,6 %	0 %	0,3	0 %	0 %
boskalid	0			72	5,6 %	2,8 %	13		0 %
bromacil	108	0 %	0 %	0					
bromofos	451	0 %	0 %	0					
bromofosetyl	281	0 %	0 %	0					

Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l 1983– 2001	Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l 2002– 2014	Rikt- värde	Frekvens ≥RV 1983– 2001	Frekvens ≥RV 2002–2014
bromopropylat	273	0 %	0 %	0					
bromoxinil	22	4,5 %	4,5 %	113	0 %	0 %			0 %
bupirimat	273	0 %	0 %	0					
chinometionat	40	0 %	0 %	0					
cyanazin	632	5,1 %	4,4 %	334	0,3 %	0 %	1	0,5 %	0 %
cyanofos	273	0 %	0 %	0					
cyazofamid	0			25	0 %	0 %	1		0 %
cybutryn	2	0 %	0 %	6	0 %	0 %	0,0025	0 %	0 %
cyflufenamid	0			13	0 %	0 %	0,2		0 %
cyflutrin	107	0 %	0 %	81	0 %	0 %	0,0006	0 %	0 %
cykloxidim	0			25	8,0 %	4,0 %	80		0 %
cypermetrin	460	0 %	0 %	88	0 %	0 %	0,00008	0 %	0 %
cyprodinil	0			158	2,5 %	0 %	0,2		0 %
DDD-p,p	316	0 %	0 %	0			0,025	0 %	
DDE-p,p	313	0 %	0 %	0			0,025	0 %	
DDT-o,p	316	0 %	0 %	0			0,025	0 %	
DDT-p,p	313	0 %	0 %	0			0,025	0 %	
deltametrin	468	0 %	0 %	88	0 %	0 %	0,0002	0 %	0 %
demeton-s-metyl	192	0 %	0 %	0					
demeton-s-metyl -sulfon	24	0 %	0 %	0					
desmetryn	454	0 %	0 %	0					
diazinon	471	0 %	0 %	0			0,002	0 %	
dieldrin	312	0 %	0 %	0			0,01	0 %	
difenokonazol	0			13	0 %	0 %	0,02		0 %
diflufenikan	67	1,5 %	0 %	268	35,1 %	0,8 %	0,005	1,5 %	32,8 %
dikamba	290	0 %	0 %	156	0 %	0 %	0,3	0 %	0 %
diklobenil	476	0 %	0 %	18	0 %	0 %	0,3	0 %	0 %
diklofluamid	316	0 %	0 %	0					
dikloran	273	0 %	0 %	0					
diklorprop	796	26,0 %	19,0 %	434	3,0 %	0,2 %	10	0,3 %	0 %
diklorvos	196	1,0 %	1,0 %	6	0 %	0 %	0,0006	1,0 %	0 %
dikofol	147	0 %	0 %	0					
dimetaklor	111	3,6 %	3,6 %	0					
dimetoat	578	0,5 %	0,4 %	355	1,7 %	0,6 %	0,7	0 %	0 %
dinobuton	463	0 %	0 %	0					
dinoseb	125	0,8 %	0,8 %	24	4,2 %	0 %			0 %
diuron	191	0,5 %	0 %	304	6,3 %	0,3 %	0,2	0 %	0 %
DMST	0			79	24,1 %	1,3 %	300		0 %
DNOC	12	16,7 %	8,3 %	23	13,0 %	0 %			0 %
endosulfan	182	0 %	0 %	0					
endosulfan-alfa	289	0,4 %	0,4 %	100	0 %	0 %	0,005	0,4 %	0 %
endosulfan-beta	286	0,4 %	0 %	100	3,0 %	0 %	0,005	0,4 %	1,0 %

Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l 1983– 2001	Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l 2002– 2014	Rikt- värde	Frekvens ≥RV 1983– 2001	Frekvens ≥RV 2002–2014
endosulfansulfat	278	0,7 %	0,7 %	183	3,3 %	0 %	0,001	0,7 %	3,3 %
endrin	273	0 %	0 %	0			0,01	0 %	
EPN	273	0 %	0 %	0					
epoxikonazol	0			25	0 %	0 %	0,04		0 %
EPTC	103	0 %	0 %	0					
esfenvalerat	6	0 %	0 %	153	0 %	0 %	0,0001	0 %	0 %
etiofenkarb	311	0 %	0 %	0					
etion	273	0 %	0 %	0					
etofumesat	145	9,0 %	2,1 %	434	9,9 %	0,9 %	30	0 %	0 %
etrimfos	277	0 %	0 %	0					
ETU	21	0 %	0 %	21	0 %	0 %	40	0 %	0 %
fenarimol	0			23	0 %	0 %	9		0 %
fenfuram	41	0 %	0 %	0					
fenitroton	471	0,4 %	0,4 %	80	0 %	0 %	0,009	0,4 %	0 %
fenklorfos	273	0 %	0 %	0					
fenmedifam	114	0,9 %	0,9 %	104	1,0 %	0 %	2	0 %	0 %
fenoprop	193	8,8 %	2,6 %	7	0 %	0 %			0 %
fenoxaprop	94	0 %	0 %	325	0,3 %	0 %			0 %
fenpropidin	0			13	0 %	0 %	0,02		0 %
fenpropimorf	468	0,6 %	0 %	206	1,5 %	0 %	0,2	0 %	0 %
fenson	273	0 %	0 %	0					
fention	276	0 %	0 %	0					
fention-sulfon	272	0 %	0 %	0					
fention-sulfoxid	272	0 %	0 %	0					
fenvalerat	480	0 %	0 %	0					
flamprop	206	0 %	0 %	118	0 %	0 %	20	0 %	0 %
florasulam	0			25	0 %	0 %	0,01		0 %
fluazinam	0			32	0 %	0 %	0,4		0 %
flucytrinat	16	0 %	0 %	0					
fludioxonil	0			25	0 %	0 %	0,5		0 %
flupyrsulfuronmetyl- Na	0			88	0 %	0 %	0,05		0 %
fluroxipyr	351	7,4 %	0,6 %	363	8,8 %	2,5 %	100	0 %	0 %
fluroxipyr-1- metylheptylester	0			42	0 %	0 %			0 %
flurprimidol	0			17	0 %	0 %	40		0 %
flurtamon	0			85	34,1 %	1,2 %	0,1		1,2 %
flusilazol	0			25	0 %	0 %	0,5		0 %
flutriafol	0			25	0 %	0 %	3		0 %
folpet	187	0 %	0 %	0					
foramsulfuron	0			13	0 %	0 %	0,007		0 %
formotion	195	0 %	0 %	0					
fosalon	16	0 %	0 %	0					
fosfamidon	104	0 %	0 %	0					

Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l 1983– 2001	Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l 2002– 2014	Rikt- värde	Frekvens ≥RV 1983– 2001	Frekvens ≥RV 2002–2014
foxim	67	0 %	0 %	0			0,0004	0 %	
fuberidazol	0			49	0 %	0 %	0,1		0 %
glyfosat	123	51,2 %	33,3 %	381	53,0 %	23,9 %	100	0 %	0,5 %
HCH s:a	15	0 %	0 %	0			0,02	0 %	
HCH-alfa	302	0 %	0 %	85	0 %	0 %	0,02	0 %	0 %
HCH-beta	277	0 %	0 %	3	0 %	0 %	0,02	0 %	0 %
HCH-delta	277	0 %	0 %	3	0 %	0 %	0,02	0 %	0 %
heptaklor	273	0 %	0 %	0			0,0007	0 %	
heptaklorepoxid	273	0 %	0 %	0					
hexaklorbensen	276	0 %	0 %	0			0,01	0 %	
hexazinon	473	0,2 %	0 %	187	0,5 %	0 %	0,06	0,2 %	0 %
hexytiazox	0			118	0,9 %	0 %	0,1		0 %
imazalil	230	0 %	0 %	218	2,8 %	2,3 %	5	0 %	0 %
imazapyr	27	3,7 %	0 %	135	0 %	0 %			0 %
imidaklopid	0			170	34,1 %	8,2 %	0,06		10 %
ioxinil	27	3,7 %	3,7 %	24	0 %	0 %	1	0 %	0 %
iprodion	184	0 %	0 %	201	0 %	0 %	0,2	0 %	0 %
isofenfos	468	0 %	0 %	0					
isoproturon	263	28,1 %	9,9 %	439	43,1 %	8,2 %	0,3	3,8 %	3,4 %
jodfenfos	454	0 %	0 %	0					
jodsulfuronmetyl-Na	0			25	0 %	0 %	0,08		0 %
kaptafol	44	0 %	0 %	0					
kaptan	187	0 %	0 %	0					
karbaryl	459	0 %	0 %	0					
karbendazim	1	0 %	0 %	20	40,0 %	0 %	0,1	0 %	0 %
karbofenotion	273	0 %	0 %	0					
karbofuran	322	0 %	0 %	121	0,8 %	0 %	0,3	0 %	0 %
karbofuran-3-hydroxy	5	0 %	0 %	23	0 %	0 %			0 %
karbosulfan	171	0 %	0 %	44	0 %	0 %	0,01	0 %	0 %
karboxin	107	0 %	0 %	0			3	0 %	
karfentrazonetyl	0			28	0 %	0 %	0,06		0 %
karfentrazonsyra	0			25	0 %	0 %	0,8		0 %
klomazon	0			25	0 %	0 %	5		0 %
klopyralid	492	4,9 %	2,0 %	402	11,9 %	2,7 %	50	0 %	0 %
klordan	272	0 %	0 %	0			0,002	0 %	
klorfenson	273	0 %	0 %	0					
klorfenvinfos	468	0 %	0 %	100	0 %	0 %	0,1	0 %	0 %
kloridazon	31	6,5 %	6,5 %	307	37,1 %	7,8 %	10	0 %	0 %
klorprofam	467	0 %	0 %	0					
klorpropylat	273	0 %	0 %	0					
klorpyrifos	332	0 %	0 %	99	0 %	0 %	0,03	0 %	0 %
klorpyrifos-metyl	273	0 %	0 %	0					
klorpyrifos-o-analog	174	0 %	0 %	0					

Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l 1983– 2001	Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l 2002– 2014	Rikt- värde	Frekvens ≥RV 1983– 2001	Frekvens ≥RV 2002–2014
klorsulfuron	59	0 %	0 %	190	0 %	0 %			0 %
klortalonil	191	0 %	0 %	0					
klotianidin	0			7	0 %	0 %	14		0 %
kresoximmetyl	0			72	0 %	0 %	0,1		0 %
kvinmerak	104	0 %	0 %	368	38,0 %	9,2 %	100	0 %	0 %
kvintozen	455	0 %	0 %	0					
lambda-cyhalotrin	4	0 %	0 %	81	0 %	0 %	0,006	0 %	0 %
lenacil	200	0 %	0 %	23	0 %	0 %			0 %
lindan	523	3,1 %	0,8 %	127	0 %	0 %	0,02	2,7 %	0 %
linuron	376	0 %	0 %	32	3,1 %	0 %	0,07	0 %	0 %
malation	502	0,2 %	0,2 %	7	0 %	0 %			0 %
malation-o-analog	39	0 %	0 %	0					
maleinhydrazid	5	0 %	0 %	16	0 %	0 %			0 %
mandipropamid	0			13	23,1 %	0 %	8		0 %
MCPA	799	31,0 %	24,0 %	441	27,0 %	9,3 %	1	4,1 %	0,9 %
mefosfolan	273	0 %	0 %	0					
mekoprop	800	32,0 %	22,0 %	440	19,1 %	3,2 %	20	0,1 %	0 %
mesosulfuronmetyl	0			25	0 %	0 %	0,006		0 %
metabenziazuron	180	0 %	0 %	156	3,2 %	0 %	1	0 %	0 %
metalaxyl	540	0,7 %	0,7 %	269	9,3 %	0 %	60	0 %	0 %
metamitron	182	8,2 %	6,6 %	438	13,0 %	4,6 %	10	0,6 %	0 %
metazaklor	651	8,0 %	6,0 %	440	24,1 %	4,3 %	0,2	4,9 %	1,8 %
metidation	273	0 %	0 %	0					
metiokarb	0			6	0 %	0 %	0,002		0 %
metolaklor	0			25	0 %	0 %	0,08		0 %
metoxiklor	467	0 %	0 %	0					
metoxuron	103	0 %	0 %	7	0 %	0 %			0 %
metrafenon	0			13	0 %	0 %	2		0 %
metribuzin	578	0,7 %	0,4 %	427	3,5 %	0 %	0,08	0,4 %	0 %
metribuzin-desamino- diketo	0			7	0 %	0 %			0 %
metribuzin-diketo	0			7	0 %	0 %			0 %
metsulfuronmetyl	55	0 %	0 %	244	0 %	0 %	0,02	0 %	0 %
mevinfos	468	0 %	0 %	0					
monokrotofos	272	0 %	0 %	0					
monuron	0			7	0 %	0 %			0 %
naled	147	0 %	0 %	0					
nikotin	89	0 %	0 %	0					
ometoat	39	0 %	0 %	0					
oxamyl	102	0 %	0 %	0					
paration	312	0 %	0 %	0					
paration-metyl	312	0 %	0 %	0					
pendimetalin	60	0 %	0 %	112	0 %	0 %	0,1	0 %	0 %



Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l 1983– 2001	Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l 2002– 2014	Rikt- värde	Frekvens ≥RV 1983– 2001	Frekvens ≥RV 2002–2014
penkonazol	311	0 %	0 %	97	0 %	0 %	0,7	0 %	0 %
pentakloranilin	312	0 %	0 %	0					
pentakloranisol	26	0 %	0 %	0					
pentaklorbensen	272	0 %	0 %	0					
permetrin	468	0,2 %	0,2 %	81	0 %	0 %	0,0001	0,2 %	0 %
pikoxystrobin	0			111	0,9 %	0 %	0,01		0,9 %
pirimifos-etyl	272	0 %	0 %	0					
pirimifos-metyl	273	0 %	0 %	0					
pirimikarb	621	2,3 %	1,3 %	271	12,2 %	0,4 %	0,09	1,3 %	0,4 %
procymidon	273	0 %	0 %	8	0 %	0 %	5	0 %	0 %
profenofos	273	0 %	0 %	0					
prokloraz	302	0 %	0 %	80	0 %	0 %	0,06	0 %	0 %
promekarb	273	0 %	0 %	0					
prometryn	106	0 %	0 %	0					
propaklor	379	0 %	0 %	0					
propamokarb	0			140	19,3 %	6,4 %	90		0 %
propanil	107	0 %	0 %	0					
propikonazol	600	1,2 %	1,2 %	294	13,9 %	0 %	7	0 %	0 %
propoxikarbazon-Na	0			25	0 %	0 %	0,6		0 %
propoxur	462	0 %	0 %	0					
propyzamid	477	0,2 %	0 %	112	3,6 %	0 %	10	0 %	0 %
prosulfokarb	0			194	8,8 %	3,6 %	0,9		0 %
protiofos	273	0 %	0 %	0					
protiokonazol	0			71	0 %	0 %	10		0 %
protiokonazol-destio	0			33	24,2 %	0 %	0,3		0 %
pyraklostrobin	0			57	3,5 %	0 %	0,01		3,5 %
pyrazofos	463	0 %	0 %	0					
pyretrin	63	0 %	0 %	0			0,009	0 %	
pyrimetaniil	0			72	1,4 %	1,4 %	30		0 %
pyroxsulam	0			13	7,7 %	0 %	0,3		0 %
quinalfos	273	0 %	0 %	0					
quinoxifen	0			13	0 %	0 %	0,15		0 %
rimsulfuron	21	0 %	0 %	181	0 %	0 %	0,01	0 %	0 %
siltiofam	0			25	0 %	0 %	9		0 %
simazin	591	2,5 %	2,0 %	437	1,8 %	0,2 %	1	0,5 %	0 %
simazin-hydroxy	0			7	0 %	0 %			0 %
spiroxamin	0			25	0 %	0 %	0,03		0 %
sulfosulfuron	21	0 %	0 %	83	0 %	0 %	0,05	0 %	0 %
sulfotep	468	0 %	0 %	0					
tau-fluvalinat	0			37	0 %	0 %	0,0002		0 %
TCA	8	0 %	0 %	0					
teknazen	143	0 %	0 %	0					
terbacil	455	0 %	0 %	0					

Substans	Antal prover 1983–2001	Fynd- frekvens 1983–2001	Frekvens ≥0,1 µg/l		Antal prover 2002–2014	Fynd- frekvens 2002–2014	Frekvens ≥0,1 µg/l		Rikt- värde	Frekvens ≥RV	
			1983– 2001	2002–2014			2002– 2014	1983– 2001		2002–2014	
terbutryn	108	0 %	0 %		102	1,0 %	0 %	0,065		0 %	0 %
terbutylazin	660	12,0 %	5,8 %		438	9,8 %	0,5 %	0,02		12,0 %	3,0 %
terbutylazin-desetyl	67	4,5 %	3,0 %		265	20,0 %	0 %	0,02		4,5 %	2,6 %
terbutylazin-hydroxy	0				8	25,0 %	0 %				0 %
tetradifon	468	0 %	0 %		0						
tetrakloranilin	273	0 %	0 %		0						
tetraklorvinfos	8	0 %	0 %		0						
tetrasul	416	0 %	0 %		0						
tiabendazol	183	0 %	0 %		0						
tiaklopid	0				40	15,0 %	0 %	0,03			0 %
tiametoxam	0				25	12,0 %	0 %	0,2			0 %
tifensulfuronmetyl	35	0 %	0 %		188	1,1 %	0 %	0,05		0 %	0,5 %
tiofanatmetyl	0				13	0 %	0 %	10			0 %
tionazin	273	0 %	0 %		0						
tolklofosmetyl	73	0 %	0 %		140	0 %	0 %	1		0 %	0 %
tolyfluanid	188	0 %	0 %		87	0 %	0 %	0,2		0 %	0 %
triadimefon	468	0 %	0 %		0						
triadimenol	467	0 %	0 %		0						
triallat	40	0 %	0 %		0						
triazofos	272	0 %	0 %		0						
tribenuronmetyl	28	0 %	0 %		138	1,4 %	0 %	0,1		0 %	0 %
trifloxystrobin	0				25	0 %	0 %	0,03			0 %
trifluralin	28	0 %	0 %		102	0 %	0 %	0,03		0 %	0 %
triflusulfuronmetyl	21	0 %	0 %		117	8,5 %	0 %	0,03		0 %	0 %
trikloronat	466	0 %	0 %		0						
trinexapak-etyl	0				13	0 %	0 %	2			0 %
tritikonazol	0				40	0 %	0 %	1			0 %
vinklozolin	308	0 %	0 %		55	1,8 %	0 %	3		0 %	0 %

## Bilaga 3

Exkluderade analyser från prover tagna nedströms BT Kemi, på golfbane-områden och nedströms dessa samt prov märkt ”nedströms olycka”.

### Nedströms BT Kemi 1983–2004

Substans	Antal prover	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max (µg/l)
2,4,5-T	106	11 %	1 %	0,11
2,4-D	106	30 %	6 %	0,73
atrazin	20	0 %	0 %	0
atrazin-desetyl	20	0 %	0 %	0
atrazin-desisopropyl	20	0 %	0 %	0
atrazin-hydroxy	18	0 %	0 %	0
BAM	20	70 %	0 %	0,09
bentazon	26	85 %	38 %	27
bromoxinil	19	5 %	0 %	0,01
cyanazin	20	0 %	0 %	0
diklobenil	18	0 %	0 %	0
diklorprop	106	48 %	20 %	0,95
dimetoat	18	0 %	0 %	0
dinoseb	26	0 %	0 %	0
diuron	18	0 %	0 %	0
DNOC	25	24 %	0 %	0,05
etofumesat	20	15 %	0 %	0,03
fenoprop	86	53 %	20 %	0,59
fenoxaprop	16	0 %	0 %	0
fenpropimorf	18	0 %	0 %	0
fluroxipyr	16	0 %	0 %	0
hexazinon	18	0 %	0 %	0
imazapyr	16	6 %	0 %	0,02
ioxinil	19	0 %	0 %	0
isoproturon	20	55 %	30 %	1,3
karbofuran	18	6 %	0 %	0,02
karbofuran-3-hydroxy	18	0 %	0 %	0
klopyralid	20	0 %	0 %	0
kloridazon	18	22 %	6 %	2,1
klorsulfuron	20	0 %	0 %	0
kvinmerak	20	10 %	5 %	0,12
lenacil	18	0 %	0 %	0
linuron	4	0 %	0 %	0
maleinhydrazid	18	0 %	0 %	0
MCPA	107	41 %	29 %	30
mekoprop	107	77 %	69 %	7,5
metamitron	20	25 %	5 %	1
metazaklor	20	25 %	5 %	0,1
metribuzin	20	5 %	0 %	0,02
metsulfuronmetyl	20	0 %	0 %	0
pendimetalin	18	0 %	0 %	0
pirimikarb	18	0 %	0 %	0

Substans	Antal prover	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max (µg/l)
propikonazol	18	11 %	0 %	0,01
simazin	20	0 %	0 %	0
terbutylazin	20	20 %	0 %	0,03

**På och nedströms golfbanor 2002 & 2009**

Substans	Antal prover	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max (µg/l)
2,4,5-T	5	0 %	0 %	0
2,4-D	8	0 %	0 %	0
atrazin	8	13 %	0 %	0,02
atrazin-desetyl	8	25 %	0 %	0,01
atrazin-desetyldesisopropyl	5	0 %	0 %	0
atrazin-desisopropyl	8	0 %	0 %	0
atrazin-hydroxy	5	0 %	0 %	0
azadiraktin	5	0 %	0 %	0
azoxystrobin	5	0 %	0 %	0
BAM	8	25 %	25 %	0,11
bentazon	8	13 %	0 %	0,01
bitertanol	7	0 %	0 %	0
bromoxinil	1	0 %	0 %	0
cyanazin	8	0 %	0 %	0
cypermetrin	5	0 %	0 %	0
deltametrin	5	0 %	0 %	0
dikamba	5	0 %	0 %	0
diklorprop	8	13 %	0 %	0,03
dimetoat	8	0 %	0 %	0
dinoseb	5	0 %	0 %	0
diuron	5	20 %	0 %	0,02
DMST	5	80 %	0 %	0,05
DNOC	5	20 %	0 %	0,01
etofumesat	8	13 %	0 %	0,05
fenoprop	5	0 %	0 %	0
fenoxaprop	8	0 %	0 %	0
fenpropimorf	5	0 %	0 %	0
fluazinam	5	20 %	0 %	0,01
fluroxipyr	8	0 %	0 %	0
hexazinon	5	0 %	0 %	0
imazapyr	8	0 %	0 %	0
imidakloprid	5	0 %	0 %	0
ioxinil	5	0 %	0 %	0
iprodion	8	38 %	13 %	0,25
isoproturon	8	63 %	13 %	0,23
karbendazim	5	0 %	0 %	0
karbofuran	5	0 %	0 %	0
karbofuran-3-hydroxy	5	0 %	0 %	0
klopyralid	8	0 %	0 %	0
kloridazon	6	33 %	0 %	0,01
klorsulfuron	8	0 %	0 %	0

Substans	Antal prover	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max (µg/l)
kvinmerak	8	13 %	13 %	102
lenacil	5	0 %	0 %	0
malation	5	0 %	0 %	0
MCPA	8	13 %	13 %	25
mekoprop	8	0 %	0 %	0
metabenstiazuron	5	0 %	0 %	0
metalaxyl	5	0 %	0 %	0
metamitron	8	0 %	0 %	0
metazaklor	8	25 %	13 %	25
metoxuron	5	0 %	0 %	0
metribuzin	8	0 %	0 %	0
metribuzin-desamino-diketo	5	0 %	0 %	0
metribuzin-diketo	5	0 %	0 %	0
metsulfuronmetyl	8	0 %	0 %	0
monuron	5	0 %	0 %	0
pendimetalin	5	0 %	0 %	0
pirimikarb	5	0 %	0 %	0
prokloraz	5	0 %	0 %	0
propikonazol	5	0 %	0 %	0
simazin	8	0 %	0 %	0
simazin-hydroxy	5	0 %	0 %	0
terbutylazin	8	0 %	0 %	0
terbutylazin-desetyl	5	0 %	0 %	0
terbutylazin-hydroxy	5	60 %	0 %	0,02
tiaklopid	5	0 %	0 %	0
tifensulfuronmetyl	5	0 %	0 %	0

**"Nedströms olycka" 1996**

Substans	Halt (µg/l)	Substans	Halt (µg/l)
2,3,4,5-TCNB	0	hexazinon	0
2,3,6-TBA	0	isofenfos	0
2,4-D	0	jodfenfos	0
aldrin	0	karbaryl	0
atrazin	0	karbofenotion	0
atrazin-desetyl	0	karbofuran	0
atrazin-desisopropyl	0	klordan	0
azinfosetyl	0	klorfenson	0
azinfosmetyl	0	klorfenvinfos	0
BAM	0	klorprofam	0
bentazon	0	klorpropylat	0
binapakryl	0	klorpyrifos	0
bitertanol	0	klorpyrifos-metyl	0
bromofos	0	kvintozen	0
bromofosetyl	0	lindan	0
bromopropylat	0	linuron	0
bupirimat	0	malation	0
cyanazin	0	MCPA	0,21

Substans	Antal prover	Fyndfrekvens	Fyndfrekvens ≥ 0,1 µg/l	Max (µg/l)
cyanofos	0	mefosfolan	0	
cypermetrin	0	mekoprop	0	
DDD-p,p	0	metalaxyl	0	
DDE-p,p	0	metazaklor	0	
DDT-o,p	0	metidation	0	
DDT-p,p	0	metoxiklor	0	
deltametrin	0	metribuzin	0	
desmetryn	0	mevinfos	0	
diazinon	0	monokrotofos	0	
dieldrin	0	paration	0	
dikamba	0	paration-metyl	0	
diklobenil	0	penkonazol	0	
diklofluamid	0	pentakloranilin	0	
dikloran	0	pentaklorbensen	0	
diklorprop	0	permetrin	0	
dimetoat	0	pirimifos-etyl	0	
dinobuton	0	pirimifos-metyl	0	
dinoseb	0	pirimikarb	0	
endosulfan-alfa	0	procymidon	0	
endosulfan-beta	0	profenofos	0	
endosulfansulfat	0	prokloraz	0	
endrin	0	promekarb	0	
EPN	0	propaklor	0	
etiofenkarb	0	propikonazol	0	
etion	0	propoxur	0	
etrimfos	0	propyzamid	0	
fenitroton	0	protiofos	0	
fenklorfos	0	pyrazofos	0	
fenoprop	0	quinalfos	0	
fenpropimorf	0	simazin	0	
fenson	0	sulfotep	0	
fention	0	terbacil	0	
fention-sulfon	0	terbutylazin	0,83	
fention-sulfoxid	0	tetradifon	0	
fenvalerat	0	tetrakloranilin	0	
fluroxipyr	0,17	tetrasul	0	
HCH-alfa	0	tionazin	0	
HCH-beta	0	triadimefon	0	
HCH-delta	0	triadimenol	0	
heptaklor	0	triazofos	0	
heptaklorepoxid	0	trikloronat	0	
hexaklorbensen	0	vinklozolin	0	

## Bilaga 4

Uppdelning i bekämpningsmedelssubstanser med huvudsaklig användning inom jordbruket respektive utanför jordbruket för alla substanser som detekterats minst en gång. Varje grupp är sorterad i bokstavsordning.

<b>Substanser utanför jordbruket</b>	<b>Användningsområde</b>	
2,4,5-T	Ffa medel mot buskar och i skogsbruk	
atrazin	Totalbekämpning mot ogräs	
atrazin-desetyl	Nedbrytningsprodukt av atrazin	
atrazin-desisopropyl	Nedbrytningsprodukt av atrazin	
BAM	Nedbrytningsprodukt till diklobenil, ett totalbekämpningsmedel mot ogräs	
diuron	Bekämpningsmedel mot ogräs, huvudsakligen på banvallar	
DNOC	Plastindustrin, kan bildas i atmosfären	
hexazinon	Totalbekämpningsmedel, skogsbruk	
imazapyr	Bekämpningsmedel mot ogräs, huvudsakligen på banvallar	
malation	Insektsmedel för stallar, myrpuder, växthus osv.	
permetrin	Skydd av virke, häst, myrmedel	
simazin	Viss liten användning i frukt och bär, men huvuddelen spreds utanför jordbruksmark	
<b>Substanser inom jordbruket</b>		
2,4-D	fenmedifam	metalaxyl
acetamiprid	fenoprop	metamitron
aklonifen	fenoxaprop	metazaklor
amidosulfuron	fenpropimorf	metribuzin
AMPA	fluazinam	pikoxystrobin
azoxystrobin	fluroxipyr	pirimikarb
bentazon	flurtamon	propamokarb
bitertanol	glyfosat	propikonazol
boskalid	hexytiliazox	propyzamid
bromoxinil	imazalil	prosulfokarb
cyanazin	imidakloprid	protiokonazol-destio
cykloxidim	ioxinil	pyraklostrobin
cyprodinil	iprodion	pyrimetanil
diflufenikan	isoproturon	pyroxsulam
diklorprop	karbendazim	terbutryn
diklorvos	karbofuran	terbutylazin
dimetaklor	klopyralid	terbutylazin-desetyl
dimetoat	kloridazon	terbutylazin-hydroxy
dinoseb	kvinmerak	tiakloprid
DMST	lindan	tiametoxam
endosulfan-alfa	linuron	tifensulfuronmetyl
endosulfan-beta	mandipropamid	tribenuronmetyl
endosulfansulfat	MCPA	triflusulfuronmetyl
etofumesat	mekoprop	vinklozolin
fenitroton	metabenstiazuron	

# Kemiska bekämpningsmedel i Skånes ytvatten 1983–2014

Med jämförelser mot den nationella miljöövervakningen

Syftet med denna rapport är att sammanställa och analysera de undersökningar som gjorts av bekämpningsmedel i ytvatten i Skåne län och jämföra resultaten med data från den nationella miljöövervakningen inom området. I denna rapport sammanställs resultat från många olika undersökningar med avsikten att identifiera tidstrender och andra mönster. Halterna av de fynd av bekämpningsmedelsrester som redovisas jämförs både med riktvärden för potentiell ekologisk skada och med gränsvärden för dricksvatten. Miljöövervakningen av bekämpningsmedel i ytvatten är ett viktigt kunskapsunderlag som underlättar för miljömyndigheterna att vidta rätt åtgärder för att minska halterna av bekämpningsmedelsrester i miljön. Detta är viktigt för att nå de målsättningar som Sverige satt upp i vattenförvaltningsarbetet och ytterst för att uppnå miljö kvalitetsmålen levande sjöar och vattendrag samt en giffri miljö.

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:16

CKB rapport 2014:2

ISBN (digitalt) 978-91-87025-61-7

ISBN (tryck) 978-91-576-9244-3

Havs- och vattenmyndigheten

Postadress: Box 11 930, 404 39 Göteborg

Besök: Gullbergs Strandgata 15, 411 04 Göteborg

Tel: 010-698 60 00

[www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**

---