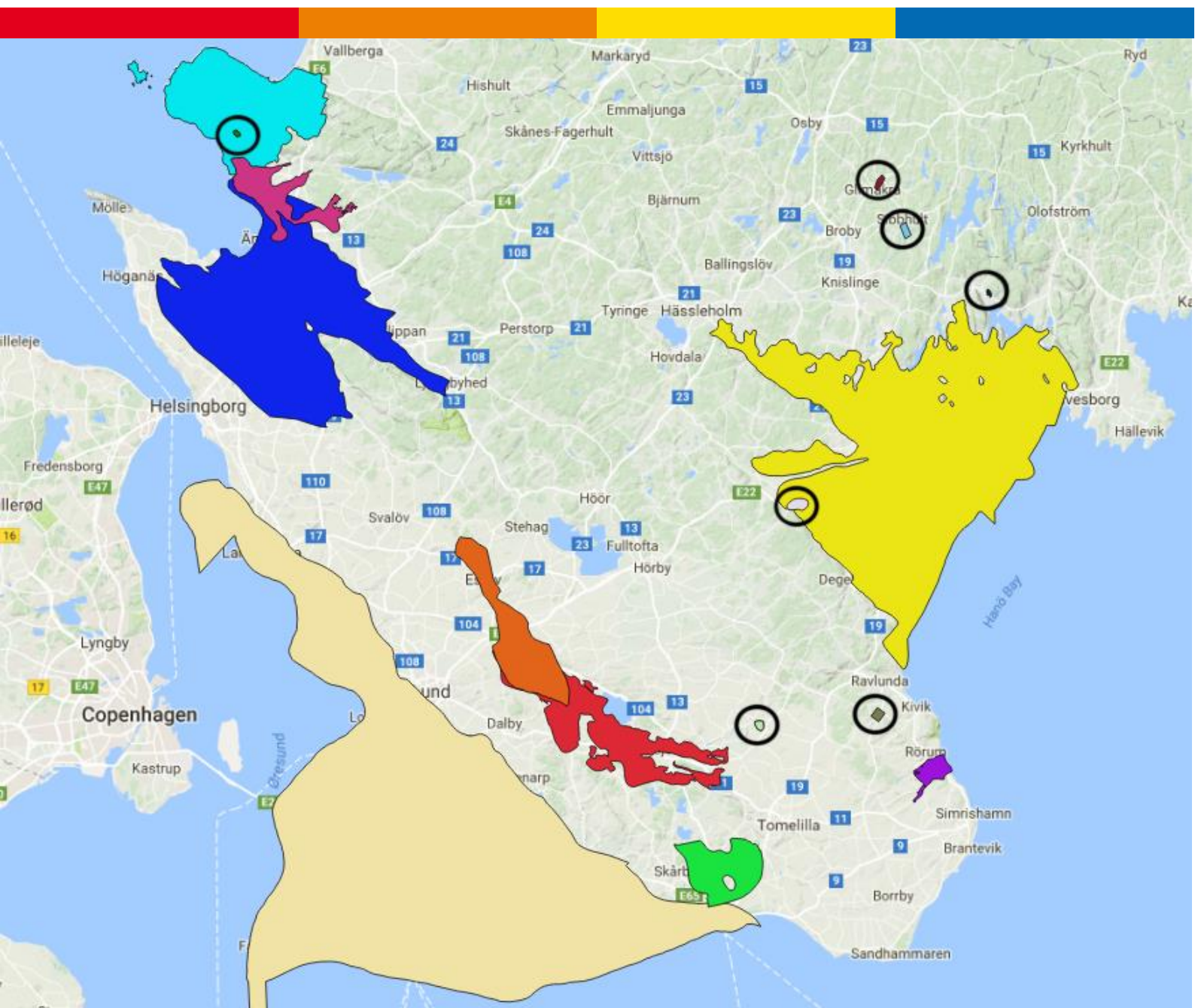




Länsstyrelsen
Skåne

Bekämpningsmedel i skånska grundvatten

Redovisning av resultaten från den regionala miljöövervakningen 2016



Titel: Bekämpningsmedel i skånska grundvatten, redovisning av resultaten från den regionala miljöövervakningen 2016

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Författare: Sandra Rabow

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Miljöavdelningen
205 15 Malmö

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 15304-2017

ISBN: 978-91-7675-086-5

Rapportnummer: 2017:14

Layout: Länsstyrelsen Skåne

Tryckeri, upplaga: Länsstyrelsen Skåne, endast webb

Tryckår: 2017

Förord

Skånes geologi och förutsättningar för grundvatten skiljer sig från landet i övrigt. Vi har inte några rullstensåsar att tala om men däremot omfattande sedimentära berggrundsförekomster med mycket god grundvattentillgång. De har stor betydelse för Skånes dricksvattenförsörjning både nu och som framtida dricksvattenresurs. Kvaliteten på vattnet är naturligtvis därför mycket viktig att följa upp så att vi inte förstör möjligheten för framtida generationer att använda grundvattnet.

Sedan 1990-talet har regelverket för bekämpningsmedel ändrats betydligt, särskilt bestämmelser som reglerar användning. Många av de ämnen som visat sig utgöra en risk för hälsa eller miljön är inte längre godkända eller får inte användas på samma sätt som tidigare. Ändå visar undersökningar att det finns rester av bekämpningsmedel i våra grundvattenförekomster, både förbjudna ämnen och sådana som är godkända.

Den regionala miljöövervakningen av grundvatten omfattar ett stort antal mätpunkter över länet. Arbetet är av stor vikt för att kunna följa upp miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet och resultaten används också för statusklassningen av våra grundvattenförekomster inom ramen för vattendirektivet. Syftet med den här rapporten är att göra en aktuell sammanställning av senaste mätdata och förekomsterna av kemiska bekämpningsmedel i Skånes grundvatten. En första rapport utkom 2012 och utgjordes av provtagning under flera års tid. Resultaten i nuvarande rapport baseras på provtagningar från ett urval av samma mätstationer och förhoppningen är att resultaten ska ge information om eventuell trend. Den kommer också att kunna användas i planeringsarbetet för vilka åtgärder som behöver vidtas för att trygga den framtida dricksvattenförsörjningen.

Anna-Karin Rasmussen

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	5
INLEDNING	6
MÅL OCH SYFTE	8
METOD	8
<i>Provtagningsplatser</i>	8
<i>Gruppering av provtagningsplatser</i>	9
<i>Analyserade bekämpningsmedel</i>	10
<i>Detektionsgränser, kvantifieringsgränser och rapporteringsgränser</i>	10
<i>Riktvärden för grundvatten</i>	11
<i>Bedömning av tillstånd och påverkan</i>	11
RESULTAT	12
<i>Antal substanser per vattenprov</i>	12
<i>Funna substanser</i>	12
<i>Fynd av förbjudna substanser</i>	13
<i>Fynd av idag tillåtna substanser och nyligen förbjudna substanser</i>	13
<i>Jämförelse med riktvärden</i>	14
<i>Fynd i jord- och bergsförekomster</i>	15
<i>Fynd av bekämpningsmedel inom vattenskyddsområde</i>	16
<i>Samband mellan fynd av bekämpningsmedel och markanvändning</i>	17
<i>Bedömning av tillstånd och påverkan 2016</i>	19
DISKUSSION	20
REFERENSER	24
BILAGA 1	27
BILAGA 2	28
BILAGA 3	33
BILAGA 4	34

Sammanfattning

Skåne har stora grundvattenresurser i isälvsavlagringar och i sedimentärt berg. Dessa är mycket viktiga för Skånes dricksvattenförsörjning. Övervakning av grundvattnets kvalitet är därför viktig för att skydda och bevara dricksvattnet i Skåne. Länsstyrelsen har uppdrag att utföra regional miljöövervakning. Syftet med den här rapporten är att sammanställa och utvärdera analyser av bekämpningsmedel gjorda i grundvatten från 27 olika vattentäkter i Skåne, sommaren 2016. Resultaten jämförs med rapporten *Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010* som var den första regionala övervakning av grundvatten i länet. Det finns många verksamheter som förorenar grundvattnet men eftersom Skåne är ett lantbruksintensivt län har Länsstyrelsen Skåne valt att fokusera på förekomsten av bekämpningsmedel i ett av sina delprogram. Resultaten har även klassats enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (2013).

Majoriteten av täkterna i denna studie valdes bland de från studien 2007-2010, där fynd av bekämpningsmedel gjorts. Alla prov togs i grundvatten från kommunala vattentäkter i 16 olika vattenförekomster, bland annat sydvästra Skånes kalkstenar, Kristianstadsslätten, Ängelholm-Ljungbyhed och Bjärehalvön.

Bekämpningsmedelssubstanserna delades upp i 3 kategorier: tillåtna substanser, substanser förbjudna efter år 2000, vilka kan ses som relativt nyligen förbjudna substanser och substanser förbjudna innan år 2000.

Bekämpningsmedelssubstanser inklusive nedbrytningsprodukter hittades i 22 av de 27 undersökta täkterna och 15 av de 16 vattenförekomsterna. Fjorton täkter hade fynd av idag tillåtna substanser eller nyligen förbjudna substanser och 15 täkter hade fynd av substanser förbjudna innan år 2000. De vanligaste substanserna var BAM, bentazon och atrazindesetyl. Av de tre substanserna används bara bentazon idag inom jordbruket. I två prov överskreds riktvärdet för enskild substans, 0,1 µg/l och i ett prov överskreds riktvärdet för totalhalten bekämpningsmedel 0,5 µg/l.

Fyndfrekvensen av bekämpningsmedel var ungefär samma i brunnar i berg som i jord. Sett till andel fynd hittades tillåtna eller nyligen förbjudna substanser i 64 % av vattentäkterna där den dominerande markanvändningen är jordbruk jämfört med 29% tätort och 7 % öppen mark. Av de täkterna där rester hittades av tillåtna substanser eller nyligen förbjudna substanser hade 79% vattenskyddsområden.

Enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten faller hälften av alla vattentäkter inom påverkansklass 1 och 2 (ingen eller måttlig påverkan) och hälften faller inom påverkansklass 3, 4 och 5 (påtaglig, stark eller mycket stark påverkan). Jämfört med studien 2007-2010 visar elva av vattentäkterna oförändrad halt, tio täkter visar lägre halt, en täkt påvisar högre halt och i fem täkter hittades inga spår av bekämpningsmedel.

Inledning

Dricksvatten är vårt viktigaste livsmedel och Skåne har stora grundvattenresurser som är mycket viktiga för Skånes dricksvattenförsörjning. Grundvatten bildas genom infiltration av nederbörd och ytvatten i jordlager och berg. För att röra sig genom marken måste det finnas porer och sprickor vattnet kan strömma genom (Livsmedelverket, 2014). Bildningen beror på jordlagrens och bergets vattenförande förmåga, men även andra faktorer som grundvattennivåer, vattentillgång och topografi (Sundqvist et al., 2009). Eftersom grundvattnet filtrerar genom jordlager har det länge betraktats som en ren och säker källa till dricksvatten. Det har däremot blivit uppenbart att även grundvatten utsätts för föroreningar både genom naturliga processer och till följd av mänsklig påverkan. Övervakningsprogram har därför fått ökat uppmärksamhet under senare tid med hänsyn till olika hot mot grundvattnets kvalitet.

Ett av hoten är bekämpningsmedel. Bekämpningsmedel är en väsentlig del av vårt moderna liv. De används för att bekämpa ogräs, skadeinsekter och svampangrepp. Användningen sker främst inom industri (73,5% av försäljningen år 2015), följt av jordbruk (18,9%) och privat användning inom hushållen (6,3%) (Kemikalieinspektionen, 2015). Bekämpningsmedel kan antingen vara biologiska (mikroorganismer) eller kemiska. Den här rapporten fokuserar på kemiska bekämpningsmedel och mer specifikt, växtskyddsmedel som används inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk.

Användningen av bekämpningsmedel tog fart efter andra världskriget, ända fram till mitten av 1970-talet, då kunskapen om syntetiska kemikalier ökade. Det saknades dock kunskap om hur man skulle handskas med bekämpningsmedel. Under 1980-talet ändrades däremot synsättet när det visade sig att bekämpningsmedel utgjorde en risk för miljö och hälsa. Sedan dess har Sverige skärpt lagstiftningen om vilka bekämpningsmedel som får godkännas och hur de får användas (CKB, 2016a, Einarsson, 2016).

Den totala mängden bekämpningsmedel inom det svenska jordbruket minskade kraftigt under 1980-talet från ca 4 800 ton till ca 1 600 ton under 1990-talet till och med idag (Einarsson, 2016). Den snabba minskningen berodde till stor del på att olika bekämpningsmedel tillverkades för att vara verksamma vid lägre koncentrationer (CKB, 2016a). Genomsnittsdosen minskade från 1,9 kg/ha 1981 till mellan 0,5 och 0,8 kg/ha idag (Einarsson, 2016, Åkesson, 2014). Siffran är dock betydligt högre i Skåne, runt 1,5 kg/ha, på grund av mer intensiv odling (Åkesson, 2014). Dessutom har de farligaste och mest långlivade substanserna bytts ut mot substanser som bryts ner lättare och därför inte blir kvar i miljön lika länge (CKB, 2016b).

Hur bekämpningsmedel transporteras i miljön beror på ett antal olika faktorer. Markanvändning fastlägger initialbelastningen av bekämpningsmedel och påverkar både markens sammansättning och egenskaper (Åkesson, 2014). Väder och klimat påverkar transport av bekämpningsmedel genom

avdunstning, vindavdrift, ytavrinning och utlakning (CKB, 2016b). Markens geofysiska egenskaper påverkar processer som styr transporten av bekämpningsmedel i marken som advektion, diffusion, dispersion m.m. (Sundqvist et al, 2009, Åkesson, 2014). Markens biokemiska egenskaper påverkar nedbrytningen av bekämpningsmedel. Bekämpningsmedlens egna egenskaper är också betydande. Hög vattenlöslighet ökar till exempel risken för att substanserna följer med markvattnet till grundvattnet medan hög adsorptionsförmåga ökar risken för att substanserna hamnar i vattendrag under förhållanden som ger erosion och ytavrinning (CKB, 2016b).

Mycket av miljöarbetet som sker i Sverige idag fokuserar på de 16 miljö kvalitetsmål som riksdagen beslutat om (CKB, 2016c). Det som främst rör bekämpningsmedel i miljön är miljömålet "Giftfri miljö", som lyder *''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''* (Miljömål.se, 2016). Enligt miljömålet ska bekämpningsmedel inte påträffas i naturen. Prover från vattendrag och grundvatten har däremot visat att det förekommer ett antal olika substanser, både tillåtna och förbjudna, år efter år (CKB, 2016c). Länsstyrelserna har i uppdrag att genomföra regional miljöövervakning. Den regionala miljöövervakningens mål är att beskriva regionala hot och behovet av åtgärder och att visa på tillståndet i miljön utifrån ett regionalt perspektiv. I Skåne, som är ett jordbruksintensivt län, är problemet med bekämpningsmedel i yt- och grundvatten, en verklighet.

Skåne har stora grundvattenresurser i isälvsavlagringar och i sedimentärt berg. För att kunna göra en bedömning av vattenkvaliteten samt förstå omfattningen av påverkan behöver Länsstyrelsen Skåne förbättra basdata för bland annat grundvatten i länet. Rapporten *"Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010"* sammanfattar den första regionala övervakningen av grundvatten i länet från 141 protagningsplatser i Skåne. Studien visade att det fanns stora kvalitetsproblem i grundvattnet i Skåne, bland annat hittades bekämpningsmedel i en tredjedel av proven. De vanligaste substanserna var BAM, bentazon och atrazin med nedbrytningsprodukter (Virgin, 2012). Av de substanserna används bara bentazon idag inom jordbruket. BAM och atrazin har varit förbjudna i över 25 år. Rapporten utpekade även förekomsten av bekämpningsmedel i ett stort antal vattenskyddsområden vars syfte är att ge skydd mot föroreningar. Många vattenskyddsområden är dock gamla, så att området och föreskrifterna inte ställer tillräckligt höga krav för att skydda vattnet från föroreningar, och ett stort antal dricksvattentäkter saknar det relevanta skyddet som behövs idag (Naturvårdsverket, 2003, Virgin, 2012).

Den här rapporten sammanställer och utvärderar bekämpningsmedel från 27 vattenprov tagna i 27 vattentäkter i Skåne under sommaren 2016. Majoriteten av de 27 täkterna hade fynd av bekämpningsmedel i studien *Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010*. Eftersom Skåne är

ett lantbruksintensivt län, har Länsstyrelsen valt att fokusera på just bekämpningsmedel, i ett av sina delprogram för grundvattenövervakning (Virgin, 2012). Det finns dock fler verksamheter som förorenar grundvattnet i Skåne och fler parametrar bör analyseras för att få en bättre helhetsbild av vattenkvaliteten (Virgin, 2012).

Mål och syfte

Denna rapport är ett samarbete mellan Lunds Universitet och Länsstyrelsen Skåne. Syftet är att få en överblick över förekomsten av bekämpningsmedel i de olika lokalerna där grundvatten har provtagits under sommaren 2016, genom att bearbeta resultat med hänsyn till olika faktorer. Mer specifikt har rapporten följande målsättningar:

- Att utreda vilka bekämpningsmedel som förekommer samt deras fyndfrekvens.
- Att utreda hur många vattentäkter som har fynd över riktvärdet för grundvatten.
- Att utvärdera sambandet mellan fynd och brunnstyp (jord och berg) samt ovanliggande jordlager.
- Att undersöka fynd av idag tillåtna substanser och nyligen förbjudna substanser inom vattenskyddsområden för att kunna bedöma om det finns tillräckligt skydd för grundvattentäkterna.
- Att utvärdera om det finns ett samband mellan fynd och markanvändning i närområdet.
- Att jämföra resultat med rapporten *Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010* av Virgin (2012) för att se om halterna av bekämpningsmedel har ökat eller minskat.
- Att bedöma tillståndet och påverkan i provtagna täkter enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten.

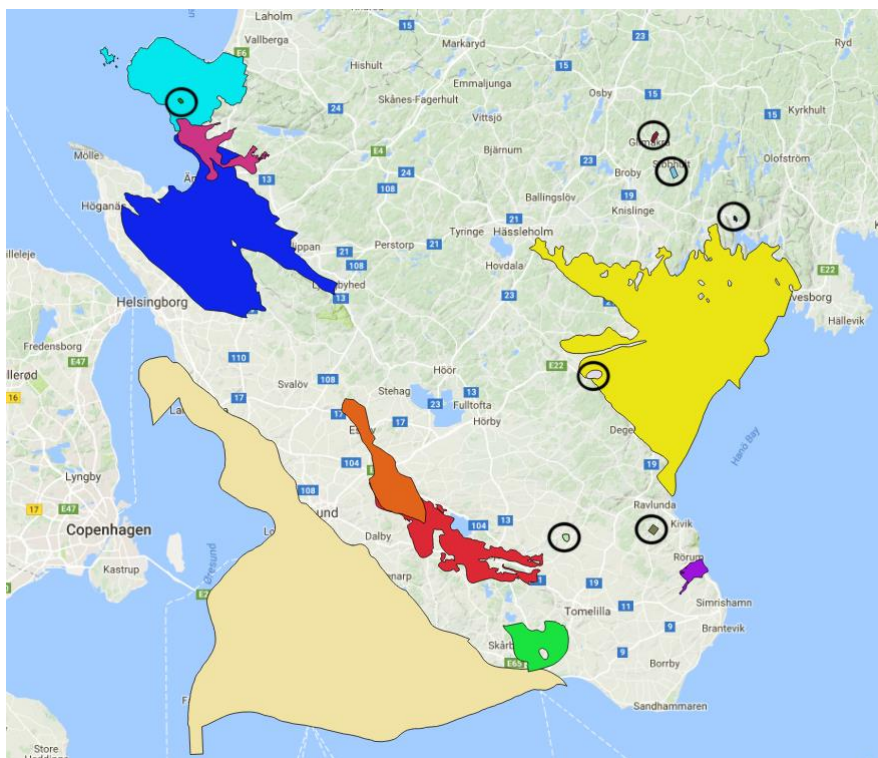
Målet med den här rapporten är även att diskutera kring vad som kan göras för att minska belastningen av bekämpningsmedel till grundvatten och diskutera hur bekämpningsmedeltransport kan påverkas av klimatförändringar i framtiden. Detta ska tas upp i diskussionsdelen - inga direkta undersökningar har gjorts.

Metod

Provtagningsplatser

Den 16, 17 och 22 augusti 2016 togs vattenprov för analys av bekämpningsmedel i 27 grundvattentäkter i Skåne. Majoriteten av provtagningsplatserna valdes bland dem från studien 2007-2010 där bekämpningsmedelsfynd, speciellt av bentazon, gjorts. Ett urval av uppgifter om täkterna redovisas i Bilaga 1. I vissa fall saknas komplett data. Figur 1 visar de olika grundvattenförekomsterna som vattenproven togs ifrån. Den största

vattenförekomsten till ytan är sydvästra Skånes kalkstenar (beige), den näst största är Kristianstadsslätten (gul) följt av Ängelholm-Ljungbyhed (mörkblå). Data för Figur 1 är nerladdat från SGU:s hemsida (SGU, 2017).



Figur 1. De olika vattenförekomsterna där vattenprover togs sommaren 2016. Totalt analyserades grundvatten i 16 olika vattenförekomster. Cirklar visar de vattenförekomster som är svåra att se.

Gruppering av protagningsplatser

Vattentäkter i berg har delats in efter typ av berg i två olika grupper:

- i. Hårda bergarter där strömningen sker i sprickor (urberg och kambrisk sandsten).
- ii. Sedimentära bergarter där strömningen sker i ett utvecklat spricksystem och i andra porer (kalkstenar, glaukonitberggrunden och juraavlagringarna)

Sedan har vattentäkter i berg också delats in efter genomsläpplighet av de ovanliggande jordlagren, nämligen permeabla vad gäller isälvavlagringar, svalljordar, vanlig morän samt berg i dagen och lågpermeabla vad gäller moränleror och leror.

Vattentäkter i jord har delats in i tre olika klasser:

- högpermeabla (isälvavlagringar samt svall)
- permeabla (vanlig morän samt berg i dagen)
- lågpermeabla (glaciala leror)

All information och beskrivning gällande gruppering av protagningsplatser i berg eller jord samt information om jordarternas permeabilitet i ovanliggande jordlager har tagits från rapporten *Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010* av Virgin (2012). Virgin (2012) inkluderade även en grupp av bergsvattentäkter som ligger i sedimentära bergarter där strömningen huvudsakligen sker i sprickor (lerstenar och skiffer) men sådana vattentäkter förekom inte i den här rapporten och beskrivningen är därför utelämnad.

Markanvändning i närområdet av brunnarna har också tagits från ovannämnda rapport. De olika markanvändningstyperna som förekommer är tätort, jordbruk och öppen mark. Angivelserna har troligen gjorts av provtagaren på plats och är således inte baserad på geologisk analys av tillrinningsområdet. Med andra ord kan den dominerande markanvändningen inom tillrinningsområdet vara något annat. Denna felkälla är viktig att ha i åtanke när resultaten tolkas. All ovannämnd information samt information om vattentäkten ligger i ett vattenskyddsområde finns i Bilaga 1.

Analyserade bekämpningsmedel

Totalt analyserades 110 olika bekämpningsmedelssubstanser. De är listade i Bilaga 4 med sina detektions- och kvantifieringsgränser för provanalys. Bekämpningsmedlen tillhör användningsområdet växtskyddsmedel, nämligen ogräsmiddel, insekticider och svampmedel.

I Bilaga 4 finns också information om substanserna är förbjudna. Förbjudna substanser är de som inte tillhör någon nuvarande produkt enligt bekämpningsmedelsregistret, vilket drivs av Kemikalieinspektionen (Kemikalieinspektionen, 2017). Det kan handla om substanser som är förbjudna inom EU eller produkter som innehåller ett på EU-nivå godkänt ämne men där produkten är förbjuden i Sverige. Efter att godkännandedatumet har gått ut för en produkt innebär det oftast att produkten får säljas året efter och att produkten får användas under ännu en växtsäsong (Larsson et al., 2014).

För dataanalysen delades bekämpningsmedelssubstanserna in i 3 kategorier: tillåtna substanser, substanser förbjudna efter år 2000 och substanser förbjudna innan år 2000. Eftersom det kan ta lång tid innan bekämpningsmedelsrester når grundvattnet har tillåtna substanser och substanser förbjudna efter år 2000 slagits ihop när vissa dataanalyser har gjorts.

Detektionsgränser, kvantifieringsgränser och rapporteringsgränser

Laboratoriets rapporteringsgräns för bekämpningsmedel i Länsstyrelsens rapport *Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010* var 0,01 µg/l, med undantag för fluroxipyr och klopyralid vars rapporteringsgräns var 0,1 µg/l. Det anlätade laboratoriet i studien 2007-2010 var Eurofins Environment Sweden AB. Begreppet ”rapporteringsgräns” är inte

definierat i något direktiv, men har blivit ett vanligt begrepp som laboratorierna använder som den haltnivå över vilket de rapporterar till kunden. Rapporteringsgränsen motsvarar troligen begreppet ”kvantifieringsgräns” vars definition enligt EU kommissionens direktiv 2009/90/EG är ”en koncentration av ämnet som rimligen kan bestämmas med godtagbar noggrannhet och precision”. ”Detektionsgräns” är definierat som en koncentration av ett ämne som är olikt ett blankprov (som saknar ämnet), men där halten är så låg att haltbestämningen är osäkrare än kvantifieringsgränsen. För denna studie anlitas Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) vars detektionsgränser ligger mellan 0,001 µg/l och 0,05 µg/l och kvantifieringsgränser mellan 0,002 µg/l och 0,25 µg/l, det vill säga, i många fall, en tiondel av Eurofins rapporteringsgräns. I en jämförelse av till exempel fyndfrekvens mellan de två studierna kan det därför se ut som att en ökning har skett. Databearbetningen i denna rapport inkluderar alla halter över detektionsgränsen, det vill säga, även spårhalter. Detektions- och kvantifieringsgränser för de olika substanserna är listade i Bilaga 4. Förekommande halterna är sammanställda i Bilaga 2.

Riktvärden för grundvatten

Enligt SGU:s föreskrifter 2016:1 om miljökvalitetsnormer och statusklassificering av grundvatten är riktvärden för bekämpningsmedel 0,1 µg/l för enskilda substanser (inklusive metaboliter, nedbrytnings- och reaktionsprodukter) och 0,5 µg/l för summahalten i ett vattenprov (SGU, 2016). Utgångspunkt för att vända trend är detektion av ett ämne.

Bedömning av tillstånd och påverkan

För att utvärdera tillstånd och påverkan har klassindelningen från SGU:s rapport bedömningsgrunderna för grundvatten (2013) används. Bedömningen för klass 1-4 utgår från den enskilda substansen som har det högsta värdet i ett vattenprov. Klass 5 gäller när en av de analyserade substanserna har en halt som är 0,1 µg/l eller högre eller om summan av de analyserade substanserna är 0,5 µg/l eller högre (SGU, 2013).

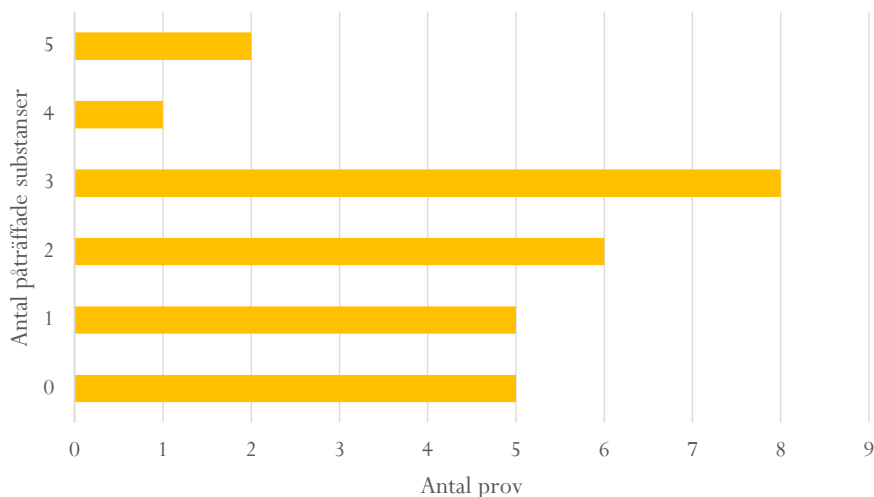
Tabell 1. Tillståndsklassning för grundvatten definierad av SGU (2013).

Klass	Tillstånd	Bekämpningsmedel (µg/l)	Grad av påverkan	Kommentar
1	Mycket låg halt	< 0,01	Ingen eller obetydlig	
2	Låg halt	0,01–0,025	Måttlig	
3	Måttlig halt	0,025-0,05	Påtaglig	
4	Hög halt	0,05-0,1	Stark	
5	Mycket hög halt	≥ 0,1 (enskilda); ≥ 0,5 (summa)	Mycket stark	Otjänligt som dricksvatten

Resultat

Antal substanser per vattenprov

Bekämpningsmedel analyserades i 27 grundvattentäkter under sommaren 2016. I 22 av täkterna hittades en eller flera bekämpningsmedelssubstanser (Figur 2). De vanligaste antalen fynd per vattentäkt var två till tre substanser. Flest antal substanser hittades i Ängelsbäck (5 st), St Olof (5 st) och Grimstofta (4 st). Sett till antalet grundvattenförekomster detekterades bekämpningsmedel i 15 av 16 vattenförekomster.



Figur 2. Antal påträffade substanser per prov.

Funna substanser

Av 110 undersökta bekämpningsmedelssubstanser återfanns 14 substanser (både modersubstans och nedbrytningsprodukt) i ett eller flera täkter, tio av dessa är förbjudna idag: BAM (nedbrytningsprodukt av diklobenil), atrazin, atrazindesetyl (nedbrytningsprodukt), terbutylazin, terbutylazindesetyl (nedbrytningsprodukt), hexazinon, isoproturon, diuron, kloridazon och kvinmerak. Av de här tio substanserna förbjöds fem efter år 2000 och kan betraktas som nyligen använda ämnen (Tabell 2). Fyra förekommande substanser är tillåtna idag. De är bentazon, klopyralid, mekoprop (i formen mekoprop-P) och metalaxyl (i formen metalaxyl-M).

Tabell 2: Förekommande substanser i studien samt typ av växtskyddsmedel och år de blev förbjudna. OG: ogräsmedel, SV: svampmedel, N: nedbrytningsprodukt.

	Substans	Typ	År förbjuden
Förbjudna substanser innan år 2000	atrazin	OG	1989
	atrazindesetyl	N (atrazin)	1989
	BAM	N (diklobenil)	1990
	diuron	OG	1992
	hexazinon	OG	1994
Förbjudna substanser efter år 2000	terbutylazin	OG	2003
	terbutylazindesetyl	N (terbutylazin)	2003
	isoproturon	OG	2012
	kvinmerak	OG	2015
	kloridazon	OG	2015
Tillåtna substanser	bentazon	OG	-
	klopyralid	OG	-
	mekoprop	OG	-
	metalaxyl	SV	-

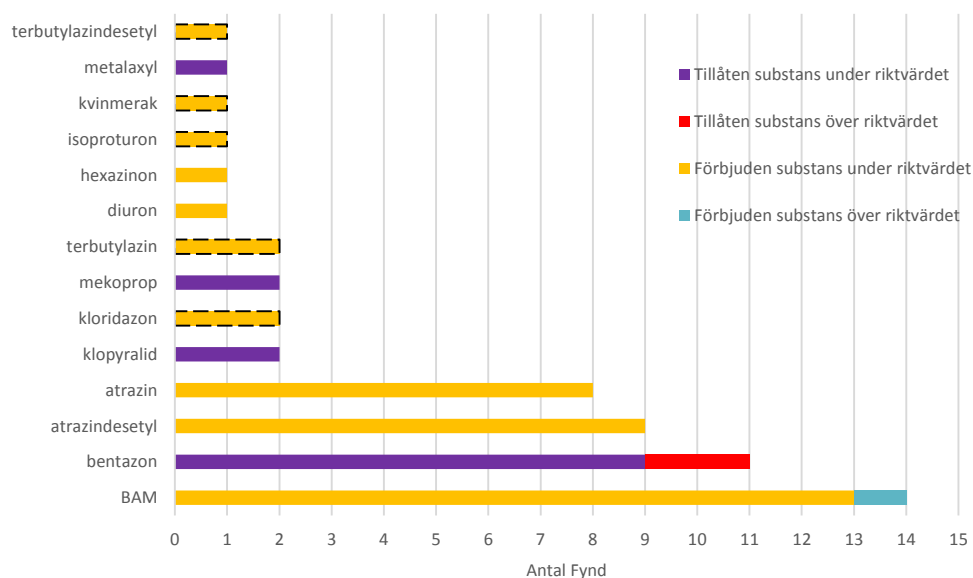
Fynd av förbjudna substanser

Av de 22 täkter med fynd av bekämpningsmedel innehöll 15 täkter substanser förbjudna innan år 2000. Den vanligast förekommande förbjudna bekämpningsmedelssubstansen var BAM som återfanns i drygt hälften av de undersökta täkterna (Figur 3). BAM är en nedbrytningsprodukt av diklobenil. Atrazin och nedbrytningsprodukten atrazindesetyl var de näst mest förekommande substanserna. Atrazin och diklobenil har varit förbjudna i mer än 25 år. De användes som totalbekämpningsmedel. De bryts ner långsamt och är vanligt förekommande i grundvatten (Virgin, 2012). Både BAM och atrazin inklusive atrazindesetyl återfanns i totalt nio olika vattenförekomster.

Fynd av idag tillåtna substanser och nyligen förbjudna substanser

Av de 22 täkter med fynd innehöll 14 täkter fynd av idag tillåtna substanser eller substanser förbjudna efter år 2000. Substansen som återfanns i störst utsträckning var bentazon med fynd i 11 av de 14 täkterna (Figur 3). Bentazon ingår i produkten Basagran som används mot örtogräs i odlingar av främst ärter, åkerbönor och majs. Bentazon är ett natriumsalt vilket gör den vattenlöslig (Kemikalieinspektion, 2017). Klopyralid, mekoprop, kloridazon och kvinmerak hittades i en eller två täkter. Klopyralid är ett ogräsmedel som används i odlingar av jordgubbar, raps och rybs, vete, korn, råg, rågvete, havre, betor, majs, m.m. Det är också vattenlösligt (Kemikalieinspektion, 2017). Mekoprop är endast godkänd som mekoprop-P för användning i klass 3 medel, det vill säga, för hushållsanvändning. Mekoprop har däremot använts i andra ogräsmedel som nu är förbjudna. Metalaxyl används i form av Metalaxyl-M mot svampangrepp. I likhet med mekoprop har stereoisomerformen av metalaxyl använts i andra produkter som nu är förbjudna. Laboratoriets analys skiljer dock inte på formen. Kloridazon och

kvinmerak ingick i en produkt som hette Fiesta T. Försäljningsförbud gäller sedan 2015 och användningsförbud från och med 31 oktober 2016. Med andra ord kan Fiesta T även ha använts under tiden för provtagning. Enligt Kemikalieinspektionen (2017) ska Fiesta T högst användas vart tredje år, för att skydda grundvattnet. Terbutylazin förbjöds 2003 och isoproturon förbjöds 2012. De var båda ogräsmedel som användes inom jordbruket.



Figur 3. Tillåtna och förbjudna substanser över och under riktvärdet. De streckade linjerna visar substanser som har blivit förbjudna efter år 2000.

Jämförelse med riktvärden

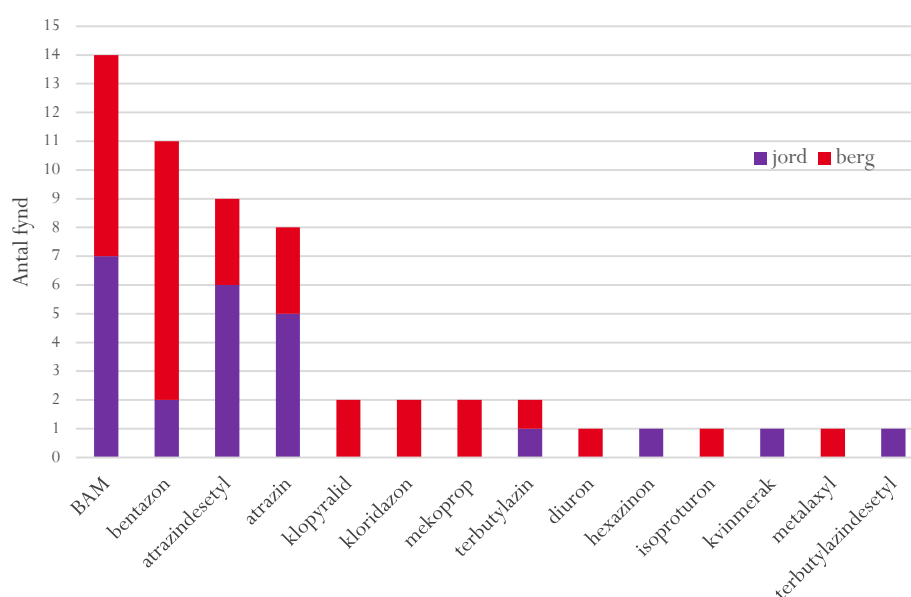
I två av de 27 provtagna täkterna överskreds riktvärdet ($0,1 \mu\text{g/l}$) för en enskild substans. Riktvärdet för summahalten överskreds bara en gång och det var på grund av ett enskilt fynd av BAM på $0,52 \mu\text{g/l}$ (Figur 3). Det hittades i vattenförekomsten Bjärehalvön. I samma vattenförekomst hittades även atrazin och atrazindesetyl, bentazon och metalaxyl. Tabell 3 redovisar maxhalt och medelhalt av alla fynd för de olika påträffade substanserna. BAM har den högsta maxhalten ($0,52 \mu\text{g/l}$) följt av bentazon ($0,17 \mu\text{g/l}$). BAM har också högst medelhalt följt av bentazon och atrazindesetyl. BAM förekommer i höga halter trots att ämnet har varit förbjudet i över 25 år. Detta visar att höga halter av bekämpningsmedel kan återfinnas trots att ämnet inte används längre (Virgin, 2012).

Tabell 3. Substanser som påträffades under augusti 2016 rangordnade efter fyndfrekvens (%). Medelhalt har inte räknats ut för de substanser som endast påträffats vid ett tillfälle.

Substans	Antal Prov	Antal Fynd	Fynd-frekvens (%)	Antal Fynd >1 µg/L	Maxhalt (µg/L)	Medelhalt (µg/L)
BAM	27	14	51,9	1	0,52	0,048
bentazon	27	11	40,7	2	0,17	0,042
atrazindesetyl	27	9	33,3	-	0,044	0,011
atrazin	27	8	29,6	-	0,015	0,006
klopyralid	27	2	7,4	-	0,011	0,011
kloridazon	27	2	7,4	-	0,029	0,017
mekoprop	27	2	7,4	-	0,026	0,018
terbutylazin	27	2	7,4	-	0,004	0,003
terbutylazin-desetyl	27	1	3,7	-	0,003	-
diuron	27	1	3,7	-	0,022	-
hexazinon	27	1	3,7	-	0,001	-
isoproturon	27	1	3,7	-	0,003	-
kvinmerak	27	1	3,7	-	0,006	-
metalaxyl	27	1	3,7	-	0,001	-

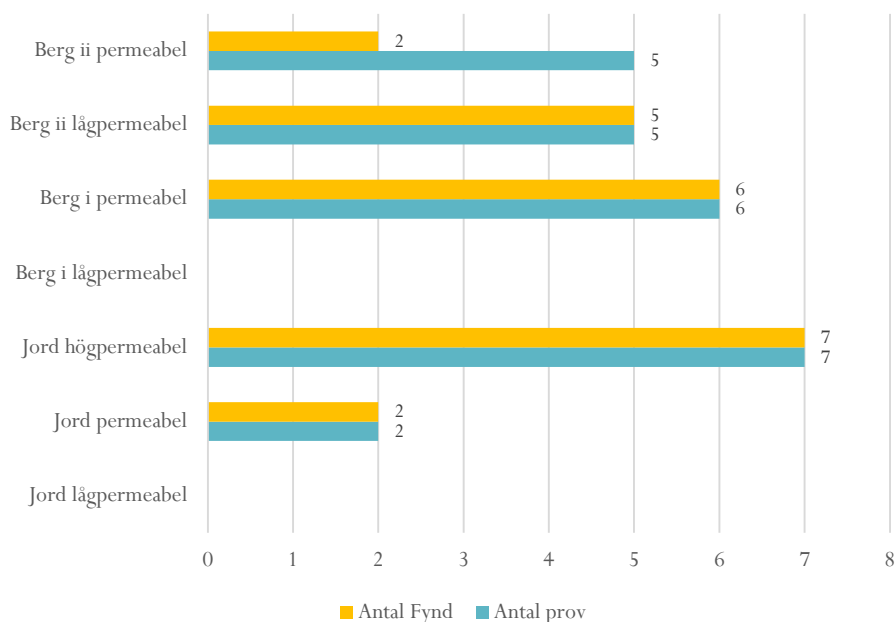
Fynd i jord- och bergsförekomster

Figur 4 visar fynd fördelat på brunnar i jord och brunnar i berg. Fyndfrekvensen var samma i brunnar i berg (13 av 16 vattentäkter i berg hade fynd vilket motsvarar 81%) som i jord (9 av 11 vattentäkter i jord hade fynd vilket motsvarar 82%). Alla fynd över riktvärdet återfanns dock i berg. Atrazin och atrazindesetyl hittades främst i jord till skillnad från de andra substanserna. Bentazon hittades främst i berg.



Figur 4. Totala antalet fynd fördelat på brunnar i jord och brunnar i berg.

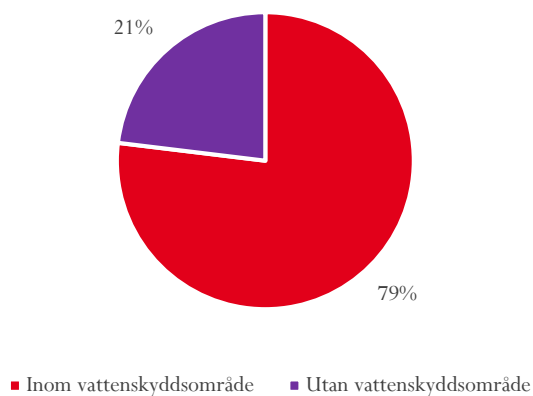
I Figur 5 är fynd i de olika täkterna indelade efter olika grupper baserade på ovanliggande jordlager (permeabilitet) och typ av akvifer. Antal prov varierade mycket mellan de olika brunnstyperna. Information saknades dessutom för två protagningsplatser i jord som inte hade något fynd. Fynd av bekämpningsmedel hittades i alla tagna grundvattenprov för alla brunnstyper utom sedimentära bergarter (ii) under permeabla jordlager.



Figur 5. Fynd av bekämpningsmedel i brunnar uppdelade efter ovanliggande jordlager, permeabilitet och typ av akvifer.

Fynd av bekämpningsmedel inom vattenskyddsområde

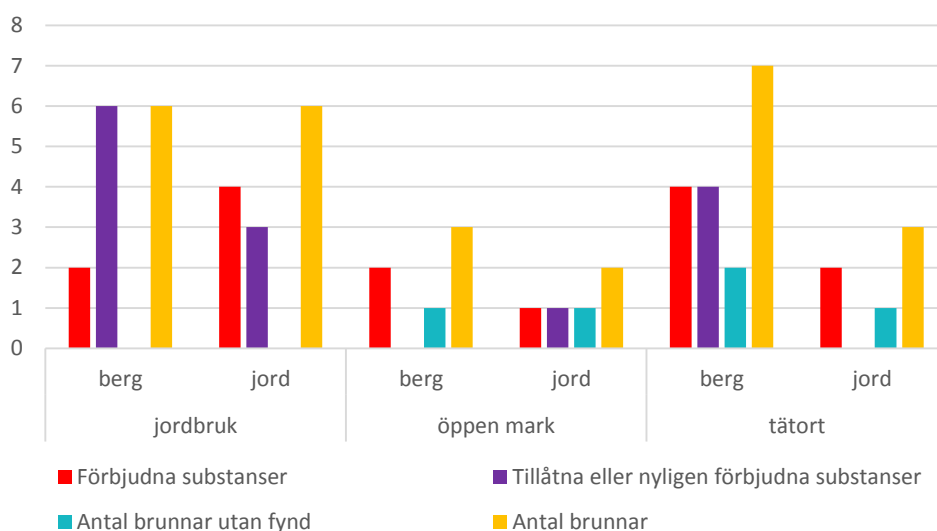
Av de 22 täkter med fynd (inkluderande förbjudna substanser) ligger 18 inom ett vattenskyddsområde. Av de 14 täkterna med fynd av idag tillåtna eller nyligen förbjudna substanser ligger 11 inom ett vattenskyddsområde (Figur 6). Två av de tre vattentäkterna med fynd över riktvärden (bentazonhalt på 0,17 µg/l och 0,1 µg/l) ligger i ett vattenskyddsområde.



Figur 6. Antal kommunala täkter med fynd av idag tillåtna eller nyligen förbjudna substanser uppdelat efter om de ligger inom ett vattenskyddsområde eller inte.

Samband mellan fynd av bekämpningsmedel och markanvändning

Figur 7 visar sambandet mellan antalet prov med fynd av bekämpningsmedel och typen av markanvändning i närområdet uppdelat i jord- och bergsbrunnar. Jordbruksmark utgjorde 44% av alla provplatser följt av tätort (37%), öppen mark (19%). Av de 14 vattentäkter med fynd av idag tillåtna substanser eller nyligen förbjudna substanser hittades 9 inom områden där den dominerande markanvändningen var jordbruk varav 6 fynd skedde i bergsbrunnar och 3 i jordbrunnar. Sett till andel fynd hittades tillåtna eller nyligen förbjudna substanser i 64 % av vattentäkterna där den dominerande markanvändningen är jordbruk jämfört med 29% tätort och 7 % öppen mark. De två vattentäkterna med höga halter av BAM (inklusive fyndet av 0,52 µg/l) ligger inom tätort. De andra två vattentäkterna med fynd över riktvärden (bentazonhalt på 0,17 µg/l och 0,1 µg/l) hade jordbruk som markanvändning i närområdet. Förbjudna substanser förekom i varje typområde, både i jord- och bergsbrunnar.



Figur 7. Sambandet mellan antalet prov med fynd av bekämpningsmedel och markanvändning i närområdet uppdelat i jord- och bergsbrunnar.

Jämförelse mellan 2007-2010 års studie och 2016

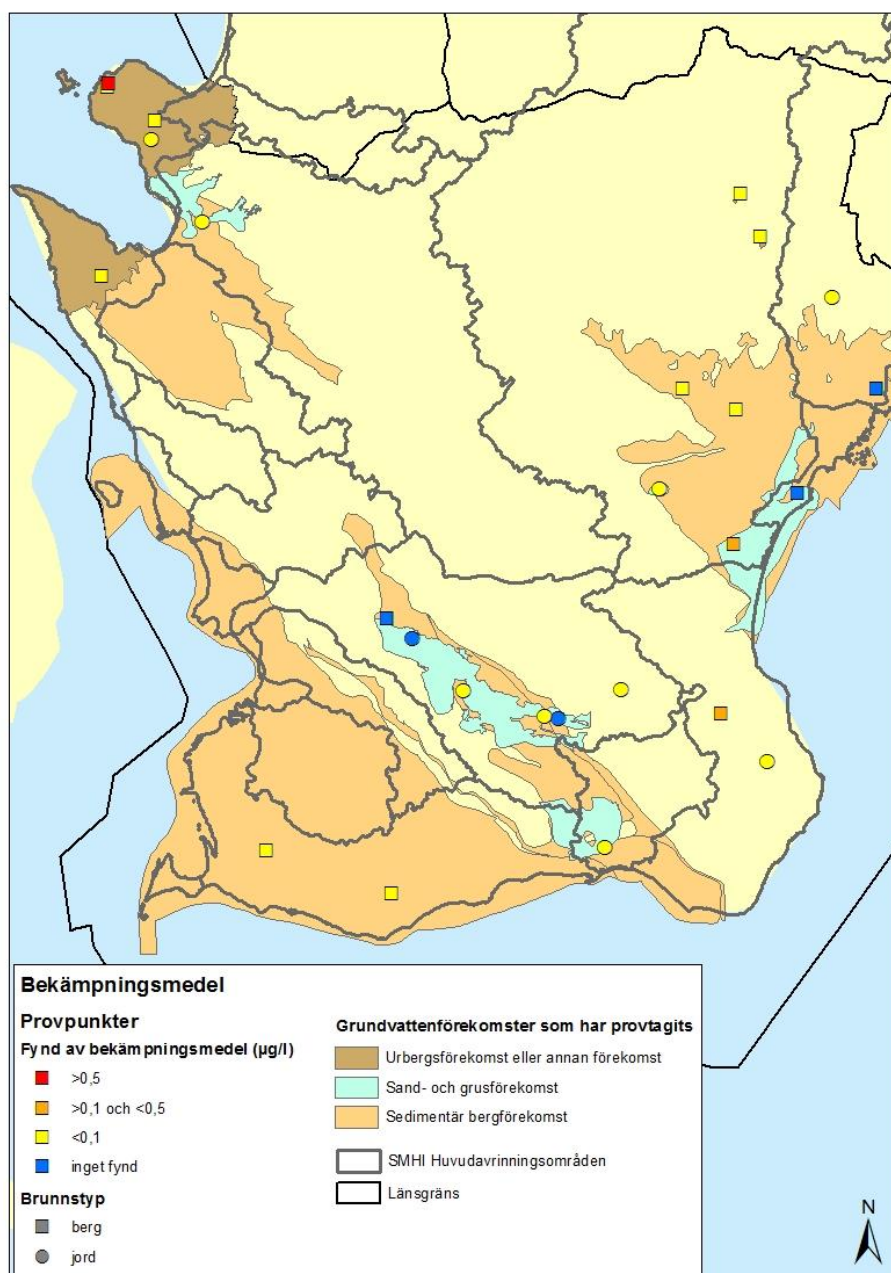
I studien 2007-2010 analyserades 33 substanser i 141 brunnar inom vattentäkter och totalt 245 grundvattenprov. Laboratoriets rapporteringsgräns var 0,01 µg/l. Totalt hittades 18 olika substanser (inklusive nedbrytningsprodukter). I studien 2016 analyserades 110 substanser i 27 brunnar inom vattentäkter (27 grundvattenprov). Totalt påträffades 14 olika substanser (inklusive nedbrytningsprodukter). I 26 fall hittades samma ämnen i den tidigare och senare studien medan det i 29 fall hittades olika ämnen.

Elva av vattentäkterna visar oförändrad halt jämfört med den tidigare studien, tio täkter visar lägre halt och en takt visar högre halt (och i fem täkter hittades inga spår av bekämpningsmedel, dvs. totalt 27 provtagna brunnar). En jämförelse av några viktiga resultat presenteras i Tabell 4.

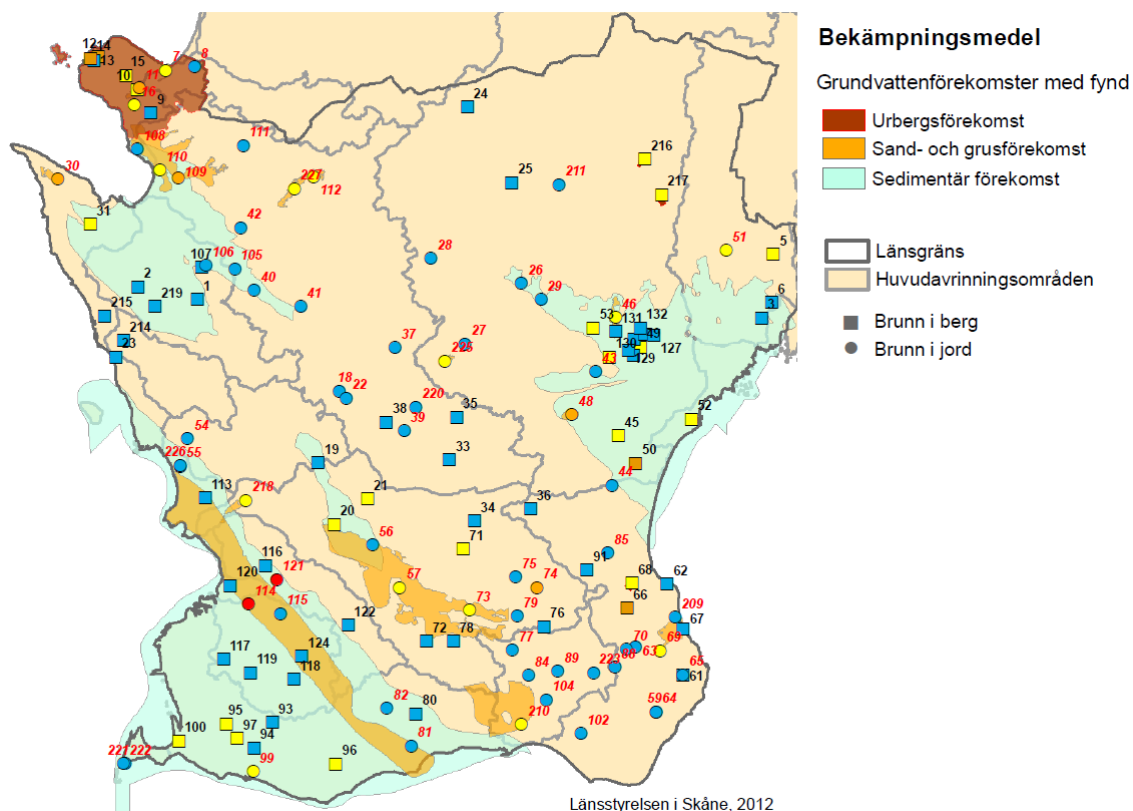
Tabell 4: Jämförelse av några resultat mellan 2007-2010 års studie och 2016.

	2007-2010	2016
Antal analyserade substanser	33	110
Antal provtagna brunnar	141	27
Antal analyserade grundvattenprov	245	27
Rapporteringsgräns/kvantifieringsgräns	0,01 µg/l	0,001 µg/l
Antal funna substanser	18	14
Antal/andel fynd > 0,1 µg/l	32/245 dvs. 13 %	2/27 dvs. 7 %
Antal/andel fynd > 0,5 µg/l	2/245 dvs. 0,8%	1/27 dvs. 3,5%
Antal/andel fynd av bentazon	25/245 dvs. 10%	11/27 dvs. 41 %

I Figur 8 och 9 presenteras kartor över provtagningsplatserna i denna studie och studien 2007-2010, samt resultaten. Det vill säga, var bekämpningsmedelsubstanser har hittats, var de ej hittats, var de överskridit 0,1 µg/l och var de överskridit 0,5 µg/l.



Figur 8. Karta över provtagningsplatser (takter i berg eller jord) samt haltnivån på eventuella bekämpningsmedelsfynd i studien 2016.



Figur 9. Karta över provtagningsplatser (täkter i berg eller jord) samt haltnivån på eventuella bekämpningsmedelsfynd i studien 2007-2010.

Bedömning av tillstånd och påverkan 2016

I nedanstående sammanställning redovisas tillstånds- och påverkansklassning enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten för de olika vattentäkterna. Tabell 5 är uppdelad efter täkter i jord, täkter i berg och totala antalet täkter. Ingen av täkterna i jord hamnade i klass 5. Ungefär hälften av alla vattentäkter har hamnat i tillstånds- och påverkansklass 1 och 2 (ingen eller måttlig) och hälften har hamnat i tillstånds- och påverkansklass 3, 4 och 5 (påtaglig, stark eller mycket stark).

Tabell 5. Bedömning av tillstånd och påverkan enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten uppdelat i jord, berg och totala antalet vattentäkter. *Tillstånd:* 1 = Mycket låg halt, 2 = Låg halt, 3 = Måttlig halt, 4 = Hög halt, 5 = Mycket hög halt. *Grad av påverkan:* 1 = Ingen, 2 = Måttlig, 3 = Påtaglig, 4 = Stark, 5 = Mycket stark.

Klass	μg/l	Antal	1	2	3	4	5
			0-0,01	0,01-0,025	0,025-0,05	0,05-0,1	≥0,1
Vattentäkter i jord	11	3	3	3	2	0	
Vattentäkter i berg	16	5	3	3	2	3	
Alla vattentäkter	27	8	6	6	4	3	

Diskussion

I den här rapporten har bekämpningsmedelsanalyser av 27 grundvattenprov tagna under sommaren 2016 i Skåne sammanställts och utvärderats. Eftersom Skåne är ett lantbruksintensivt län fokuserar rapporten på förekomsten av bekämpningsmedel i grundvattnet. Skånes dricksvatten från grundvatten är en viktig resurs och övervakning av grundvattenkvaliteten är därför avgörande för att kunna skydda och bevara dricksvattnet. Länsstyrelsen har också ett uppdrag att genom miljöövervakning följa trender, för att sedan genom åtgärder kunna minska förorening och försämring av grundvattnet (Virgin, 2012).

Bekämpningsmedelssubstanser hittades i 22 av de 27 protagna täkterna och 15 av de 16 provtagna vattenförekomsterna. Denna studies urval av provtagningsplatser gjordes bland provtagningsplatser med fynd av bekämpningsmedel i studien från 2007-2010. Resultaten bekräftar således att dessa platser fortfarande är förorenade i stor utsträckning. Totalt påträffades 14 olika substanser varav 4 substanser är tillåtna idag, 5 substanser är förbjudna sedan år 2000 och betraktas som nyligen förbjudna substanser och 5 substanser är förbjudna innan år 2000. Av de idag tillåtna substanserna och nyligen förbjudna substanserna är det flest fynd av bentazon som hittades i elva av 27 prov. Mekoprop och klopuralid hittades i två av 27 prov och metalaxyl hittades i ett av 27 prov. BAM och atrazin, inklusive nedbrytningsprodukter, var de mest förekommande förbjudna substanserna trots att de har varit förbjudna i över 25 år. De har långa nedbrytningstider vilket gör att ämnena finns kvar i miljön under lång tid (Virgin, 2012).

När brunnarna uppdelades in i jord- och bergförekomster var fyndfrekvensen samma i båda typerna av brunn. Bentazon hittades dock främst i berg och alla fynd över riktvärdet återfanns i berg. När brunnarna uppdelades efter ovanliggande jordlager och typ av akvifer hade brunnar i sedimentära bergarter (ii) under permeabla jordlager betydligt färre fynd än sedimentära bergarter (ii) under lågpermeabla jordlager. Det är förvånande eftersom spridningsförutsättningar är betraktade som bättre under permeabla jordlager än under lågpermeabel jordlager. Det finns dock flera faktorer som påverkar hur bekämpningsmedel rör sig genom marken till grundvattnet, som till exempel ämnets egenskaper, områdets hydrogeologi, de fysio- kemiska egenskaperna i marken och spridningsprocesser samt markanvändning i närområdet. Det finns för lite information om de olika vattentäkterna, samt de faktorer listade ovan, för att kunna dra någon större slutsats från resultaten.

Av de 14 täkterna med fynd av idag tillåtna eller nyligen förbjudna substanser ligger 11 inom ett vattenskyddsområde. Enligt Naturvårdsverket (2003), är syftet med vattenskyddsområden att ge vattenförekomster som är viktiga för dricksvattenförsörjning, tillräckligt gott skydd ur ett flergenerationsperspektiv. Två av de tre vattentäkterna som hamnade i tillstånds- och påverkansklass 5 på grund av bentazonhalt på 0,17 µg/l och 0,1 µg/l), ligger inom vattenskyddsområde. En av täkterna ligger inom

vattenförekomsten Kristianstadsslätten som försörjer bland annat Kristianstad, Hässleholm, Bromölla, Broby och Åhus med dricksvatten (SWECO, 2012). Den andra ligger i en mindre vattenförekomst i Simrishamn. Alla provtagningsplatserna som hamnade i klass 4 ligger också inom vattenskyddsområdena ibland annat vattenförekomsten Bjärehalvön (fynd av BAM, bentazon och atrazin) och Sydvästra Skånes kalkstenar (fynd av bentazon, klopuralid och mekoprop). Från dessa resultat kan man dra slutsatsen att uppdaterade avgränsningar och föreskrifter för att minska belastningen av bekämpningsmedel i grundvattnet behövs i åtminstone de vattenskyddsområdena med fynd av idag tillåtna substanser och nyligen förbjudna, men kanske även flera vattenskyddsområden.

Sett till andelen fynd av tillåtna eller nyligen förbjudna substanser hittades 64% i vattentäkter där den dominerande markanvändningen var jordbruk, 29 % i täkter i tätort och 7 % i täkter på öppen mark. Resultaten visar att bekämpningsmedel som används inom jordbruk är ett betydande hot mot grundvatten av god kvalitet.

Jämfört med studien från 2007-2010 visar elva av vattentäkterna oförändrad halt av bekämpningsmedelssubstanser (inklusive nedbrytningsprodukter), tio täkter visar lägre halt och en takt visar högre halt (och i fem täkter hittades inga spår av bekämpningsmedel, dvs. totalt 27 provtagna brunnar). Det är svårt att dra några slutsatser av resultaten, då halterna har en viss naturlig variation. För att följa trender behöver mätningar göras regelbundet under lång tid.

Med tanke på att utgångspunkt för att vända trend, enligt SGU, är detektion av en substans, kan bedömningar skilja sig betydligt om man har en rapporteringsgräns på 0,01 µg/l istället för 0,001 µg/l. En anledning till att välja ett laboratorium med lägre rapporteringsgräns är att det är önskvärt att upptäcka en förorening så tidigt som möjligt.

För att minska belastningen av bekämpningsmedel i miljön finns EU:s direktiv om hållbar användning av bekämpningsmedel (2009/128/EG) som främjar utveckling och användning av metoder inom integrerat växtskydd (Jordbruksverket 2016a). Integrerat växtskydd består av fyra delar: förebyggande åtgärder, bevakning, behovsanpassning och uppföljning. Förebyggande åtgärder är den viktigaste metoden för att generellt minska mängden av bekämpningsmedel som används. Det innebär bland annat att välja grödor som är anpassade till förutsättningarna på odlingsplatsen, variera växtföljden för att minska risken för skadegörare, använda lämplig jordbearbetning, välja lämplig tidpunkt för sådd, planera tillräcklig planttäthet och vattna lagom för att bygga upp motståndskraften hos grödorna (Jordbruksverket, 2016b). Föreskrifter och allmänna råd om integrerat växtskydd började gälla den 2:a januari 2015 och det kan ta tid innan resultaten syns i miljön (Jordbruksverket, 2016a, Wessberg, 2016). Många åtgärder för att minska bekämpningsmedel i miljön handlar också om att minska riskerna för att de hamnar utanför området där de används. Det kan

innebära åtgärder som skyddsavstånd för vindavdrift och ytavrinning eller att det finns en säker plats med till exempel en biobädd för att fylla och tvätta sprutorna på (Hedlund et al., 2014).

Det finns även forskning om hur vi kan minska belastningen av bekämpningsmedel till grundvattnet på ett sätt som liknar biologiska saneringsmetoder. Öneby, Jonsson och Stenström (2010) har gjort försök att sprutar grödor med växtskyddsmedel och mikroorganismer som bryter ner växtskyddsmedlen, samtidigt. Besprutningen skedde på både vanlig matjord och på sand för att motsvara både jordbruksmark och magrare mark som banvallar. För båda testade substanser försvann 80-99% av substanserna efter en dag och efter tre dagar försvann mer än 99% emedan bekämpningsmedlen fortsatte att ha avsedd verkan (SLU, 2010). Forskarna säger att detta fenomen däremot är begränsat till växtskyddsmedel där det aktiva ämnet snabbt tas upp av växten som till exempel 2,4-D eller MCPA vilka användes i studien. Andra praktiska problem är att hitta rätt dos för mikroorganismen och att ta reda på hur samspelet fungerar så att olika växtskyddsmedel inte hinner brytas ner av mikroorganismer innan det har haft avsedd verkan (SLU, 2010).

Det råder också stor osäkerhet kring vilka konsekvenser klimatförändringen kan ha på läckage av bekämpningsmedel till grundvattnet i framtiden. Ett varmare klimat förväntas medföra mer nederbörd och förväntas även öka produktiviteten inom svensk växtodling. Mer höstgrödor och majs (vilka idag är begränsade av temperaturen) samt mindre vallodling, är rimliga prognoser (SLU, 2016; Steffens et al., 2015). Samtidigt kan det komma att finnas mer och fler skadegörare. Ett varmare klimat gynnar även ogräsens tillväxt och utbredning, vilket kan öka användningen av ogräsmedel i framtiden (SLU, 2016). Ogräsmedel är av speciellt intresse eftersom de är mer läckagebenägna än svamp- eller insektsmedel (SLU, 2016). I sin studie genomförde Steffens et al. (2015) tre olika effektscenarier (med hjälp av ett modellverktyg) som äger rum 2070-2099 och omfattade 37 idag godkända ogräsmedel i åtta jordbruksgrödor på 24 olika typer av jordar. Dessa effektscenarier simulerade (1) endast effekten av högre temperatur och mer nederbörd, (2) även förändrade grödval och (3) förändrat klimat, förändrad växtföljd och ökad användning av ogräsmedel. På grund av osäkerheten inkluderade forskarna fem olika klimatscenarier. Resultaten visade att när det första effektscenariot simulerades blev läckageförändringen obetydlig eftersom ökad nedbrytning av växtskyddsmedel tack vare högre temperatur tog ut effekten av ökad nederbörd. När en ändring i odlingsinriktning beaktades ökade däremot läckagerisken. Arealen med förorening av växtskyddsmedel över EU:s dricksvattengräns 0,5 µg/l ökade från ungefär 35% till 50%. När högre ogräsmedelsanvändning simulerades (eftersom det förväntas mer ogräs i ett varmare klimat), ökade andelen jordbruksmark med hög risk för läckage ytterligare, till 70%. Resultaten visar att indirekta effekter av klimatförändringen som ändrade grödor och ökad användning av ogräsmedel bidrar mer än den direkta effekten av kilmateförändringen (ökad nederbörd och temperatur) gällande framtida risker för växtskyddsmedel i grundvatten (SLU, 2016).

Bekämpningsmedel är en väsentlig del av matproduktionen och Skåne är ett lantbruksintensivt län. Spridning och hantering av bekämpningsmedel innebär alltid en risk för läckage och förorening av vattenresurser som grundvatten. Det bästa sättet att minska belastningen av bekämpningsmedel i grundvatten är att minska användningen av bekämpningsmedel. Det försöker Sverige göra nu genom utvecklingen och användningen av metoder inom integrerat växtskydd som fokuserar på förebyggande av problem med ogräs och skadegörare. Samtidigt behövs bra miljöövervakning av grundvatten och även uppdaterade avgränsningar och föreskrifter för många vattenskyddsområden.

Referenser

CKB. 2016a. Bekämpningsmedel i ett historiskt perspektiv.
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/bekampningsmedel-i-ett-historiskt-perspektiv/>. (hämtad 2017-03-25)

CKB. 2016b. Växtskyddsmedlens spridningsvägar i miljön.
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/vaxtskyddsmedlens-spridningsvagar-i-miljon/>. (hämtad 2017-03-25)

CKB. 2016c. Information om bekämpningsmedel i miljön.
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/kompetenscentrum-for-kemiska-bekampningsmedel/information-om-bekampningsmedel-i-miljon1/>. (hämtad 2017-03-25)

Einarsson, P. 2016. Kemiska bekämpningsmedel i jordbruket – Fakta om användningen i Sverige 1981-2015. Naturskyddsföreningen.

EU, 2009. Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1107/2009 av den 21 oktober 2009 om utsläppande av växtskyddsmedel på marknaden och om upphävande av rådets direktiv 79/117/EEG och 91/414/EEG

EU, 2011. Kommissionens förordning (EU) nr 546/2011 om genomförande av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1107/2009.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:155:0127:0175:SV:PDF>. (hämtad 2017-03-06)

Kemikalieinspektionen, 2015. Försålda kvantiteter av bekämpningsmedel.
https://www.kemi.se/global/statistik/bekampningsmedel/forsalda_bkm_2015.pdf (hämtad 2017-03-09).

Kemikalieinspektionen, 2016. Bekämpningsmedel.
<http://www.kemi.se/hitta-direkt/bekampningsmedel>. (hämtad 2017-03-06).

Kemikalieinspektionen, 2017. Bekämpningsmedelregistret (ämne).
<http://webapps.kemi.se/BkmRegistret/Kemi.Spider.Web.External/Aemne>. (2017-02-14).

Hedlund, B. Hellström, A. Linderholm, L. Linderöth, M. (2014) Gifter & Miljö: Om påverkan på yttre miljö och människor. Naturvårdsverket.

Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M., Kreuger, J. 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986-2014: sammanställning av resultat och

trender i Sverige under tre decennier, samt internationella utblickar. Havs- och vattenmyndigheten 2014:5.

Livsmedelverket. 2014. Att anlägga din egen brunn för bra dricksvatten. ISBN: 978 91 7714 235 5.

Jordbruksverket, 2016a. Regler kring integrerat växtskydd.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd/regler.4.7b5b0bad14bb7e6b2d3dd1ba.html> (hämtad 2017-03-08).

Jordbruksverket, 2016b. Förebygg växtskyddsproblem.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/integreratvaxtskydd/forebygg.4.37e9ac46144f41921cd24e9a.html> (hämtad 2017-03-08).

Naturvårdsverket, 2003. Vattenskyddsområde: Handbok med allmänna råd. 2003:6.

Miljömål.se. 2016. Giftfri miljö. <https://www.miljomal.se/Miljomalen/4-Giftfri-miljo/> (hämtad 2017-03-27).

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01.

SGU, 2016. Föreskrifter om ändring i Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter (SGU-FS 2013:2) om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten. SGU-FS 2016:1.

SGU, 2017. Grundvattenförekomster.
<http://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/oppna-data/grundvatten-oppna-data/grundvattenforekomster/>. (hämtad 2017-02-20)

SLU, 2010. Ny metod för att minska läckage av växtskyddsmedel.
https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ckb/publikationer/kortversioner/p1_onneby.pdf. (hämtad 2017-03-08)

SLU, 2016. Indirekta klimateffekter betyder mer för läckaget än de direkta.
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/ckb/publikationer/kortversioner/indirekta-klimateffekter-betyder-mer-160115.pdf>. (hämtad 2017-03-08).

Steffens, K. Jarvis, N. Lewan, E. Lindström, B. Kreuger, J. Kjellström, E. Moeys, J., 2015. Direct and indirect effects of climate change on herbicide leaching – A regional scale assessment in Sweden. *Science of the Total Environment* 514:239-249.

Sundqvist, U. Graffner, O. Lindblad, T. Borg, G. Wallroth, T. Holmström, P. Bank, A. Håkansson, K., 2009. Undersökning av föroreningar i berggrund. Naturvårdsverket Rapport: 5930.

SWECO Environment AB., 2012. Regional vattenförsörjningsplan för Skåne län. Länsstyrelsen i Skåne 2012:2.

Virgin, H., 2012. Grundvattenkvalitet i Skåne län – utvärdering av regional provtagning 2007-2010. Länsstyrelsen i Skåne 2012:12.

Wessberg, N., 2016. Bekämpningsmedel i skånska vattendrag – Redovisning av resultatet från den nationella och regionala miljöövervakningen 2015. Länsstyrelsen i Skåne. 2016:14.

Önneby, K. Jonsson, A. Stenström, J., 2010. A new concept for reduction of diffuse contamination by simultaneous application of pesticide and pesticide-degrading microorganisms. *Biodegradation* 21:21–29

Åkesson, M. 2014. On the scope and assessment of pesticides in groundwater in Skåne, Sweden. Lund University. LUNDQUA Thesis 74.

Bilaga 1- Beskrivning av provtagningsplatser

Provpunktsnr	Vattendistrikt	Kommun	Vattenverk	Brunnstyp	Grundvattenförekomst ID	Grundvattenförekomst namn	Grupp	Ovanliggande jordlager	Brunnsdjup (m)	Pumpens uttagsdjup (m)	Användningsområde	Markanvändningen i närområdet	Vattenskyddsområde
1	VH	Höganäs	Hulta	berg	SE622920-131761	Ängelholm-Ljungbyhed	ii	lågpermeabel	200		Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
2	VH	Ängelholm	Brandsvig	jord	SE624463-131830			permeabel	25	18	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
3	VH	Båstad	Ängelsbäck v4	jord	SE625328-131280			högpermeabel	24	20	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
4	VH	Båstad	Grevie v19	berg	SE625674-131386	Bjärehalvön	i	permeabel	77	52	Kn vattentäkt	öppen mark	Ja
5	VH	Båstad	Svenstorp v 18	berg	SE625674-131386	Bjärehalvön	i	permeabel			Kn vattentäkt	tätort	Nej
6	VH	Båstad	Torekov v 29	berg	SE625674-131386	Bjärehalvön	i	permeabel			Kn vattentäkt	tätort	Ja
7	SÖ	Östra Göinge	Glimåkra	berg	SE624396-139741		i	permeabel	>70	72	Kn vattentäkt	öppen mark	Ja
8	SÖ	Östra Göinge	Sibbhult	berg	SE623752-140069		i	permeabel	68	68	Kn vattentäkt	tätort	Ja
9	SÖ	Bromölla	Bromölla	berg	SE620811-140088	Kristianstadsslätten	ii	permeabel	49	28	Kn vattentäkt	tätort	Ja
10	SÖ	Kristianstad	Vittskövle	berg	SE620811-140088	Kristianstadsslätten	ii	permeabel	100		Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
11	SÖ	Kristianstad	Åhus	berg	SE620811-140088	Kristianstadsslätten	ii	permeabel	250		Kn vattentäkt	tätort	Ja
12	SÖ	Kristianstad	Tollarp	jord	SE620153-138542	Västra Vram		högpermeabel	30		Kn vattentäkt	tätort	Ja
13	SÖ	Kristianstad	Vånga	jord	SE622891-141151	Vånga		högpermeabel	17	12	Kn vattentäkt	jordbruk	Nej
14	SÖ	Kristianstad	Kristianstad	berg	SE620811-140088	Kristianstadsslätten	ii	lågpermeabel	106		Kn vattentäkt	tätort	Ja
15	SÖ	Kristianstad	Önnestad	berg	SE620811-140088	Kristianstadsslätten	ii	permeabel			Kn vattentäkt	tätort	Ja
16	SÖ	Sjöbo	Gröndal	jord	SE617354-135959				16	12	Kn vattentäkt	tätort	Ja
17	SÖ	Lund	Gravare-gården	jord	SE617354-135959						Kn vattentäkt	öppen mark	Nej
18	SÖ	Eslöv	Flyinge	berg	SE618518-134721	Eslöv-Flyinge	ii	permeabel			Kn vattentäkt	öppen mark	Ja
19	SÖ	Lund	Vomb	jord	SE617354-135959			högpermeabel	25	22	Kn vattentäkt	öppen mark	Ja
20	SÖ	Sjöbo	Grimstofta	jord	SE617354-135959			högpermeabel	9	9	Kn vattentäkt	tätort	Ja
21	SÖ	Sjöbo	Lövestad	jord	SE616923-430249			högpermeabel	11,5	7,5	Kn vattentäkt	jordbruk	Nej
22	SÖ	Simrishamn	St Olof	berg	SE617317-139550		i	permeabel	90	90	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
23	SÖ	Simrishamn	Östra Vemmerlöv	jord	SE616532-140259	Rörums Fur		högpermeabel	5	3,5	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
24	SÖ	Ystad	Stora Herrestad	jord	SE615290-137409	Krageholm		permeabel	15		Kn reserv	jordbruk	Ja
25	SÖ	Trelleborg	Ö Klagstorp	berg	SE615989-133409	SV Skånes kalkstenar	ii	lågpermeabel	50	28	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
26	SÖ	Trelleborg	Östra Värlinge	berg	SE615989-133409	SV Skånes kalkstenar	ii	lågpermeabel			Kn vattentäkt	jordbruk	Ja
27	SÖ	Trelleborg	Fuglie	berg	SE615989-133409	SV Skånes kalkstenar	ii	lågpermeabel	56,5	32	Kn vattentäkt	jordbruk	Ja

Bilaga 2

Resultat för samtliga prov med avseende på fynd av bekämpningsmedel. Halter över detektionsgränsen men under kvantifieringsgränsen d.v.s spårhalter är skrivna i kursivstil. Rödmärkade värden är halter över riktvärden. Påverkansklass enligt SGU är angiven.

Provpunktsnr	Kommun	Brunstyp	Grundvatten-förekomst ID	Påverkansklass	Summahalt (µg/l)	BAM	bentazon	atrazindesetyl	atrazin	klopyralid	klordazon	mekoprop	terbutylazin	diuron	hexazinon	isoproturon	kvinnerak	metalaxyl	terbutylazindesetyl
1	Höganäs	berg	SE622920-131761	2	0,011		0,011												
2	Ängelholm	jord	SE624463-131830	2	0,014	0,004		0,005	0,005										
3	Båstad	jord	SE625328-131280	4	0,054	0,019		0,015	0,015				0,002						0,003
4	Båstad	berg	SE625674-131386	3	0,033	0,015		0,011	0,007										
5	Båstad	berg	SE625674-131386	5	0,53	0,52	0,006											0,001	
6	Båstad	berg	SE625674-131386	4	0,063	0,040	0,021		0,002										
7	Östra Göinge	berg	SE624396-139741	2	0,013	0,013													
8	Östra Göinge	berg	SE623752-140069	3	0,034	0,012								0,022					
9	Bromölla	berg	SE620811-140088	1	0														
10	Kristianstad	berg	SE620811-140088	5	0,21		0,17	0,008			0,029								
11	Kristianstad	berg	SE620811-140088	1	0														
12	Kristianstad	jord	SE620153-138542	4	0,056	0,003		0,044	0,009										
13	Kristianstad	jord	SE622891-141151	2	0,01	0,008		0,002											
14	Kristianstad	berg	SE620811-140088	3	0,038	0,012						0,026							
15	Kristianstad	berg	SE620811-140088	1	0,009		0,005				0,004								
16	Sjöbo	jord	SE617354-135959	1	0														
17	Lund	jord	SE617354-135959	1	0														
18	Eslöv	berg	SE618518-134721	1	0														
19	Lund	jord	SE617354-135959	2	0,01	0,004											0,006		
20	Sjöbo	jord	SE617354-135959	3	0,03	0,008		0,013	0,008						0,001				
21	Sjöbo	jord	SAKNAS	3	0,039		0,039												
22	Simrishamn	berg	SE617317-139550	5	0,11	0,003	0,10	0,003	0,002				0,004						
23	Simrishamn	jord	SE616532-140259	3	0,026		0,026												
24	Ystad	jord	SE615290-137409	1	0,006	0,004		0,001	0,001										
25	Trelleborg	berg	SE615989-133409	4	0,093		0,074			0,010		0,009							
26	Trelleborg	berg	SE615989-133409	2	0,018		0,007			0,011									
27	Trelleborg	berg	SE615989-133409	1	0,009		0,006									0,003			

Jämförelse mellan resultaten 2016 och 2007-2010. Halter i µg/l. Grönfärgade substanser är tillåtna idag. Gul markering betyder fynd av idag tillåten substans, orange markering betyder fynd över 0,1 µg/l och röd markering innebär fynd över 0,5 µg/l.

Provpunktsnr 2016	Provpunktsnr 2007-2010	Kommun	Vattenverk	Typ av brunn	Grundvattenförekomst ID	provtagning år	Bentazon	BAM	Kvinmerak	Atrazin	Atrazindesetyl	Terbutylazin	Terbutylazindesetyl	Metaxyl	Diuron	Kloridazon	Etofumesat	Mekoprop	ETU (Etylentiourea)	Hexazinon	Klpyralid	Isoproturon	Summa
1	31	Höganäs	Hulta	berg	SE622920-131761	2007	0,03																0,03
						2008																	0
						2009																	0
						2010	0,02																0,02
						2016	0,011																0,011
2	109	Ängelholm	Brandsvig	jord	SE624463-131830	2007																	0
						2008		0,01	0,12														0,13
						2009		0,01															0,01
						2010																	0
						2016		0,004		0,005	0,005												0,014
3	16	Båstad	Ängelsbäck	jord	SE625328-131280	2007		0,02		0,02	0,02												0,06
						2008		0,02															0,02
						2009		0,01		0,01	0,02												0,04
						2010		0,01		0,02	0,02												0,05
						2016		0,019		0,015	0,015	0,002	0,003										0,054
4	10	Båstad	Grevie	berg	SE625674-131386	2007		0,02			0,01												0,03
						2008		0,02															0,02
						2009		0,01															0,01
						2016		0,015		0,007	0,011												0,033
5	14	Båstad	Torekov, Svenstorp v 18	berg	SE625674-131386	2007	0,1	0,02															0,12
						2008	0,22																0,22
						2009	0,21																0,21
						2010	0,1																0,1
						2016	0,006	0,52						0,001									0,527

Provpunktsnr 2016	Provpunktsnr 2007-2010	Kommun	Vattenverk	Typ av brunna	Grundvattenförekomst ID	provtagning år	Bentazon	BAM	Kvinmerak	Atrazin	Atrazindesetyl	Terbutylazin	Terbutylazindesetyl	Metaxyl	Diuron	Kloridazon	Etofumesat	Mekoprop	ETU (Etylentiourea)	Hexazinon	Klpyralid	Isoproturon	Summa
6	14	Båstad	Torekov, v 29	berg	SE625674-131386	2007	0,1	0,02															0,12
						2008	0,22																0,22
						2009	0,21																0,21
						2010	0,1																0,1
						2016	0,021	0,04		0,002													0,063
7	216	Östra Göinge	Glimåkra	berg	SE624396-139741	2008		0,02															0,02
						2016		0,013															0,013
8	217	Östra Göinge	Sibbhult	berg	SE623752-140069	2008									0,02								0,02
						2016		0,012							0,022								0,034
9	3	Bromölla	Bromölla vv	berg	SE620811-140088	2007																	0
						2016																	0
10	50	Kristianstad	Vittskövle	berg	SE620811-140088	2007	0,1																0,1
						2009	0,11																0,11
						2016	0,17				0,008				0,029								0,207
11	52	Kristianstad	Åhus vv	berg	SE620811-140088	2007		0,01									0,02						0,03
						2016																	0
12	48	Kristianstad	Tollarp	jord	SE620153-138542	2007		0,05			0,04												0,09
						2008																	0
						2009		0,08			0,17												0,25
						2010		0,1			0,18												0,28
						2016		0,003		0,009	0,044												0,056
13	51	Kristianstad	Vånga	jord	SE622891-141151	2007		0,01															0,01
						2010																	0
						2016		0,008			0,002												0,01
14	49	Kristianstad	Kristianstad vv	berg	SE620811-140088	2007		0,02										0,04	0,02				0,08
						2016		0,012										0,026					0,038

Provpunktsnr 2016	Provpunktsnr 2007-2010	Kommun	Vattenverk	Typ av brunna	Grundvattenförekomst ID	provtagning år	Bentazon	BAM	Kvinmerak	Atrazin	Atrazindesetyl	Terbutylazin	Terbutylazindesetyl	Metalaxyl	Diuron	Kloridazon	Etofumesat	Mekoprop	ETU (Etylentiourea)	Hexazinon	Klopyralid	Isoproturon	Summa
15	53	Kristianstad	Önnestad	berg	SE620811-140088	2007																	0
						2010	0,01																0,01
						2016	0,005									0,004							0,009
16	73	Sjöbo	Gröndal	jord	SE617354-135959	2007		0,01															0,01
						2008		0,02															0,02
						2016																	0
17	56	Lund	Gravaregården	jord	SE617354-135959	2007																	0
						2016																	0
18	20	Eslöv	Flyinge	berg	SE618518-134721	2007					0,01												0,01
						2008																	0
						2009																	0
						2016																	0
19	57	Lund	Vombs vv	infiltrerad sjövatten	SE617354-135959 SE617666-135851	2007	0,01																0,01
						2016		0,004	0,006														0,01
20	73	Sjöbo	Grimstofta	jord	SE617354-135959	2007		0,01															0,01
						2008		0,02															0,02
						2016		0,008		0,008	0,013									0,001			0,03
21	74	Sjöbo	Lövestad	jord	SE616923-430249	2007	0,17																0,17
						2008	0,04																0,04
						2009	0,02																0,02
						2010	0,02																0,02
						2016	0,039																0,039

Provpunktsnr 2016	Provpunktsnr 2007-2010	Kommun	Vattenverk	Typ av brunna	Grundvattenförekomst ID	provtagning år	Bentazon	BAM	Kvinmerak	Atrazin	Atrazindesetyl	Terbutylazin	Terbutylazindesetyl	Metaxyl	Diuron	Kloridazon	Etofumesat	Mekoprop	ETU (Etylentiourea)	Hexazinon	Klpyralid	Isoproturon	Summa
22	66	Simrishamn	St Olof	berg	SE617317-139550	2007	0,1																0,1
						2008	0,27	0,01				0,03											0,31
						2009	0,13																0,13
						2016	0,1	0,003		0,002	0,003	0,004											0,112
23	69	Simrishamn	Östra Vemmerlöv	jord	SE616532-140259	2007	0,01																0,01
						2008	0,03																0,03
						2009	0,02																0,02
						2016	0,026																0,026
24	210	Ystad	Stora Herrestad	jord	SE615290-137409	2008		0,01															0,01
						2016		0,004		0,001	0,001												0,006
25	96	Trelleborg	Östra Klagstorp	berg	SE615989-133409	2007	0,01																0,01
						2016	0,074											0,009			0,01		0,093
26	95	Trelleborg	Östra Väringe	berg	SE615989-133409	2007											0,02						0,02
						2010																	0
						2016	0,007														0,011		0,018
27	95	Trelleborg	Fuglie	berg	SE615989-133409	2007											0,02						0,02
						2010																	0
						2016	0,006															0,003	0,009

Bilaga 3

Grundvattenförekomster med fynd av bekämpningsmedel.

Grundvattenförekomst ID	Namn	BAM	bentazon	atrazindesetyl	atrazin	klopyralid	klordazon	mekoprop	terbutylazin	diuron	hexazinon	isoproturon	kvinnerak	metalaxyl	terbutylazindesetyl	Antal täkter totalt	Antal täkter med fynd
SE615290-137409	Krageholm		X	X	X											1	1
SE615989-133409	SV Skånes kalkstenar		X			X		X				X				3	3
SE616532-140259	Rörums Fur		X													1	1
SE617317-139550		X	X	X	X				X							1	1
SE617354-135959		X		X	X						X		X			4	2
SE618518-134721	Eslöv-Flyinge															1	0
SE620153-138542	Västra Vram	X		X	X											1	1
SE620811-140088	Kristianstadsslätten	X	X	X			X	X								5	3
SE622891-141151	Vånga	X		X												1	1
SE622920-131761	Ängelholm-Ljungbyhed		X													1	1
SE623752-140069		X								X						1	1
SE624396-139741		X														1	1
SE624463-131830				X	X											1	1
SE625328-131280		X		X	X				X						X	1	1
SE625674-131386	Bjärehalvön	X	X	X	X									X		3	3
SE616923-430249			X													1	1

Bilaga 4

Typ av substans, när godkännande upphörde samt detektions- och kvantifieringsgräns för analyserade bekämpningsmedel. Gulmarkerade ämnen är substanser med fynd.

OG=ogräsmedel, IN=insektsmedel, SV=svampmedel, N=nedbrytningsprodukt.

Informationen hämtades 2017-02-14.

Substans	Typ	Godkänd till	Detektionsgräns (µg/l)	Kvantifieringsgräns (µg/l)
acetamiprid	IN	-	0,001	0,002
alaklor	OG	1978	0,005	0,01
amidosulfuron	OG	-	0,001	0,002
amisulbrom	SV	-	0,05	0,25
atrazin	OG	1989	0,001	0,002
atrazindesetyl	OG	1989	0,001	0,002
atrazindesisopropyl	OG	1989	0,005	0,01
azoxystrobin	SV	-	0,001	0,002
BAM	N (diklobenil)	1990	0,002	0,01
bitertanol	SV	2014	0,01	0,05
boskalid	SV	-	0,005	0,01
cyanazin	OG	2007	0,003	0,01
cyazofamid	SV	-	0,002	0,005
cybutryn	Biocid		0,005	0,01
cyflufenamid	SV	-	0,002	0,01
cykloxidim	OG	-	0,01	0,05
cyprodinil	SV	-	0,005	0,01
difenokonazol	SV	-	0,005	0,01
diklorvos	IN	1990	0,005	0,01
dimetoat	IN	2011	0,001	0,002
diuron	OG	1992	0,002	0,005
epoxikonazol	SV		0,005	0,01
etofumesat	OG	-	0,003	0,01
fenmedifam	OG	-	0,001	0,002
fenpropidin	SV	-	0,005	0,05
fenpropimorf	SV	-	0,025	0,05
fludioxonil	SV	-	0,002	0,01
flufenacet	OG		0,002	0,01
fluopikolid	SV	-	0,002	0,01
flupyrsulfuronmetyl-Na	OG	-	0,002	0,002
flurtamon	OG	2014	0,001	0,002
flusilazol	SV		0,003	0,01
flutriafol	SV		0,002	0,002
foramsulfuron	OG	-	0,005	0,01
fuveridazol	SV	2014	0,001	0,002
glyfosat	OG	-	0,01	0,025
AMPA	N (glyfosat)		0,02	0,05
hexazinon	OG	1994	0,001	0,002
hexytiazox	IN	2016	0,01	0,05
imazalil	SV	-	0,05	0,25
imidakloprid	IN	-	0,002	0,01
indoxakarb	IN	-	0,01	0,05
isoproturon	OG	2012	0,001	0,002

jodsulfuronmetyl-Na	OG	-	0,002	0,01
karbendazim	SV	1998	0,002	0,005
karfentrazonetyl	OG	-	0,002	0,01
klomazon	OG	-	0,001	0,002
klorfenvinfos	IN	2007	0,002	0,005
kloridazon	OG	2015	0,002	0,002
klotianidin	IN		0,005	0,01
kvinmerak	OG	2015	0,001	0,002
linuron	OG	1995	0,003	0,01
mandipropamid	SV	-	0,001	0,002
metabenstiazuron	OG	2005	0,001	0,002
Metalaxyl	SV	-	0,001	0,002
metamitron	OG	-	0,003	0,01
metazaklor	OG	2015	0,001	0,002
metiokarb	IN	2013	0,001	0,002
metolaklor	OG		0,001	0,002
metrafenon	SV	-	0,003	0,01
metribuzin	OG	-	0,005	0,01
metsulfuronmetyl	OG	-	0,002	0,005
oxadiazon	OG		0,002	0,01
pendimetalin	OG	2008	0,01	0,02
penkonazol	SV	-	0,002	0,01
pikoxystrobin	SV	-	0,001	0,002
pirimikarb	IN	-	0,001	0,002
prokloraz	SV	2015	0,005	0,01
propamokarb	SV	-	0,001	0,002
propikonazol	SV	-	0,005	0,01
propyzamid	OG	-	0,001	0,002
prosulfokarb	OG	-	0,01	0,05
protiokonazol-destio	SV	-	0,003	0,01
pymetrozin	IN	-	0,01	0,05
pyraklostrobin	SV	-	0,002	0,01
pyroxsulam	OG	-	0,002	0,01
rimsulfuron	OG	-	0,002	0,01
siltiofam	SV	-	0,001	0,002
simazin	OG	1994	0,001	0,002
spiroxamin	SV	2004	0,01	0,02
sulfosulfuron	OG	-	0,001	0,002
terbutryn	OG	2003	0,005	0,01
terbutylazin	OG	2003	0,001	0,002
terbutylazidesetyl	N (terbutylazin)	2003	0,001	0,002
tiaklopid	IN	-	0,001	0,002
tiametoxam	IN	-	0,002	0,002
tifensulfuronmetyl	OG	-	0,002	0,002
tiofanatmetyl	SV	-	0,001	0,002
triallat	IN	1994	0,005	0,01
tribenuronmetyl	OG	-	0,002	0,002
trifloxystrobin	SV	-	0,002	0,01
triflusulfuronmetyl	OG	-	0,001	0,002
trinexapak-etyl	Strå- förkortning	-	0,005	0,01
tritikonazol	SV	2011	0,005	0,01

2,4-D	OG	-	0,01	0,05
bentazon	OG	-	0,005	0,01
bifenox-syra	OG	-	0,01	0,05
diflufenikan	OG	-	0,005	0,05
diklorprop	OG	1990	0,005	0,01
florasulam	OG	-	0,005	0,01
fluazinam	SV	-	0,002	0,01
fluroxipyr	OG	-	0,01	0,05
karfentrazonsyra	OG	-	0,025	0,2
klopyralid	OG	-	0,01	0,05
MCPA	OG	-	0,005	0,01
mekoprop	OG	-	0,005	0,01
mesosulfuronmetyl	OG	-	0,005	0,01
pikloram	OG	-	0,1	0,25
propoxikarbazon-Na	OG	-	0,005	0,01
trinexapak-syra	Strä- förkortning	-	0,05	0,25

Bekämpningsmedel i skånska grundvatten

År 2016 analyserades 131 bekämpningsmedelssubstanser i 27 vattentäkter i Skåne inom ramen för den regionala miljöövervakningen av grundvatten. Undersökningen var en uppföljning av 2007-2010 års studie. Provtagningsplatserna valdes bland dem där fynd, speciellt av bentazon, gjorts åren 2007-2010.

Bekämpningsmedelssubstanser hittades i 22 av de 27 undersökta täkterna. Fjorton täkter hade fynd av idag tillåtna substanser eller nyligen förbjudna substanser och 15 täkter hade fynd av substanser förbjudna innan år 2000. De högsta halterna hittades för BAM följt av bentazon. I två täkter överskreds riktvärdet 0,1 µg/l för enskild substans (bentazon) och i en takt överskreds riktvärdet 0,5 µg/l för summahalten (BAM). Ungefär lika många fynd hittades i bergs- som i jordbrunnar. Flest fynd av tillåtna eller nyligen förbjudna substanser hittades i täkter där markanvändningen i omgivningen var jordbruk. Av de 14 täkterna med fynd av idag tillåtna eller nyligen förbjudna substanser ligger 11 inom ett vattenskyddsområde.

Jämfört med studien 2007-2010 visar elva av vattentäkterna oförändrad halt, tio täkter visar lägre halt och en takt visar högre halt. Resultaten bekräftar således att dessa platser fortfarande är förorenade i stor utsträckning. Det är dock svårt att dra några långsiktiga slutsatser eftersom halterna har en naturlig variation. För att följa trender behöver mätningar göras regelbundet under lång tid.

Resultaten visar att vi fortsättningsvis behöver arbeta för att minska läckage av bekämpningsmedel till grundvatten. Ett sätt är att arbeta med integrerat växtskydd och ett annat är att stifta moderna vattenskyddsområden med korrekta avgränsningar och bra föreskrifter som skyddar dricksvattnet mot förorening av bekämpningsmedel.



**Länsstyrelsen
Skåne**

www.lansstyrelsen.se/skane