



Antropogena föroreningar i svenska vattentäkter

En underlagsrapport till Livsmedelsverket

Linda Glimstedt, Lutz Ahrens, Karin Wiberg

Rapport 2016:4

Referera gärna till rapporten på följande sätt:

Glimstedt, L., Ahrens, L., Wiberg, K., 2016. *Antropogena föroreningar i svenska vattentäkter*. Rapport 2016:4. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, Sektionen för organisk miljökemi och ekotoxikologi. ISBN 978-91-576-9431-7

Omslagsfoto: <http://kaboompics.com>

Kontakt

linda.glimstedt@slu.se, karin.wiberg@slu.se, lutz.ahrens@slu.se

www.slu.se/

Innehåll

1	Förord.....	5
	Sammanfattning.....	6
2	Introduktion.....	7
2.1	Mål och syfte.....	7
2.2	Avgränsningar.....	7
3	Metod.....	8
3.1	Litteraturstudie.....	8
3.2	Datainsamling.....	8
3.2.1	Den svenska miljöövervakningen.....	8
3.2.2	Vattentäktsarkivet.....	8
3.3	Bakgrund.....	9
3.3.1	Bekämpningsmedel.....	9
3.3.2	Flamskyddsmedel.....	9
3.3.3	Ftalater.....	10
3.3.4	Klorerade lösningsmedel.....	10
3.3.5	Läkemedel.....	10
3.3.6	PAH.....	11
3.3.7	PFAS.....	11
3.3.8	VOC.....	12
3.4	Gräns- och riktvärden.....	12
3.5	Analysmetoder och detektionsgränser.....	14
4	Sammanställning av antropogena föroreningar i svenska vattentäkter.....	15
4.1	Inkluderade substanser.....	15
4.2	Summahalter.....	16
4.2.1	Bekämpningsmedel.....	20
4.2.2	Klorerade lösningsmedel.....	21
4.2.3	Ftalater.....	22
4.2.4	Läkemedel.....	23
4.2.5	PAH.....	24
4.2.6	PFAS.....	25
4.2.7	VOC.....	26
4.3	Detektionsfrekvens och geografisk spridning.....	27
4.3.1	Den svenska miljöövervakningen.....	27
4.3.2	Vattentäktsarkivet.....	30
4.4	Regionala mätningar och data från nya rapporter.....	34
4.4.1	Länsstyrelser.....	34
4.4.2	Vattenverk.....	35
4.4.3	Rapporter.....	35
5	Naturligt förekommande substanser i svenska vattentäkter som markörer?.....	37

6 Slutsats	38
Referenser.....	39
Bilagor.....	42
6.1 Bilaga 1. Den svenska miljöövervakningen	44
6.2 Bilaga 2. Vattentäktsarkivet	53
6.3 Bilaga 3. Övrigt	71

1 Förord

Denna sammanställning har genomförts på uppdrag av Livsmedelsverket och utgör ett delprojekt inom Livsmedelverkets projekt ”Dricksvattenrisker – Beslutsstöd för översyn och optimering av dricksvattenberedning”, som finansieras av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Arbetet har utförts av en projektgrupp på Sveriges lantbruksuniversitet (Linda Glimstedt, Lutz Ahrens och Karin Wiberg) i samarbete med handläggare på Livsmedelsverket.

Ett tack riktas till handläggarna på SGU för hjälp med Vattentäcksarkivet, till de länsstyrelser som tillhandahållit regionala data till sammanställningen och till de företag som tillgängliggjort analysdata från olika vattenverk (Göteborgs stad, Norrvatten, Stockholm vatten och Sydvatten).

Sammanfattning

Intag av dricksvatten utgör en viktig exponeringsväg för organiska miljöföroreningar i svenska vattentäkter för människor, som i vissa fall kan vara betydande för totalintaget. Närvaro av organiska miljöföroreningar i vattentäkter utgör därmed ett hot mot svenska folkets hälsa. Syftet med den här studien var att sammanställa antropogena föroreningar som detekterats i svenska vattentäkter. De viktigaste källorna för informationsinhämtning var Vattentäcksarkivet och en databas inom den svenska miljöövervakningen. De vattentäkter som inkluderades i studien var grundvattentäkter, vattentäkter till infiltration samt ytvattentäkter, såväl enskilda som kommunala täkter. Ansatsen var att inkludera en majoritet av alla miljöföroreningar som rapporterats. Många av de substanserna tillhörde någon av ämnesgrupperna bekämpningsmedel, läkemedel och industrikemikalier.

Substanserna sorterades efter detektionsfrekvens och geografisk spridning. Det var ett flertal substanser som både hade hög detektionsfrekvens och geografisk spridning. Exempel på dessa var 2,6-diklorbensamid (BAM), flukonazol, irbesartan, karbamezepin, naproxen, paracetamol, venflaxin, perfluorbutansulfonat (PFBS), perfluorhexansulfonat (PFHxS), perfluoroktansyra (PFOA) och perfluorooktansulfonat (PFOS).

En fortsatt sortering av intressanta substanser anses vara nödvändig. Ett förslag är att studera och sortera efter substansernas kemiska egenskaper.

2 Introduktion

Intag av dricksvatten är en viktig exponeringsväg för organiska miljöföroreningar för människor, som i vissa fall kan vara betydande för totalintaget. Närvaro av dem i den akvatiska miljön och i vattentäkter utgör därför ett hot mot människors hälsa (Boström, 2015; Naturvårdsverket, 2016; SGU, 2010).

Viktiga spridningsvägar till den akvatiska miljön är genom utsläpp från avloppsreningsverk (Benz et al., 2005; Clara et al., 2008; Helmfrid, 2006; Kunacheva et al., 2012; Läkemedelsverket, 2004; VA-Forsk, 1999), läckage från jordbruk (Naturvårdsverket, 2016) och deponier (Naturvårdsverket, 2012), utsläpp från industrier (Naturvårdsverket, 2012), atmosfärisk deposition (VA-Forsk, 1999) samt ytavrinning (Naturvårdsverket, 2016).

2.1 Mål och syfte

Detta delprojekt ingick i ett större projekt (Dricksvattenrisker – Beslutsstöd för översyn och optimering av dricksvattenberedning) som syftar till att förse dricksvattenproducenter med fakta och beslutsstöd för översyn, metodval och optimering av vattenberedningsprocessen. Målet är ett nationellt kunskapsunderlag om beredningsprocessers förmåga att avlägsna och/eller oskadliggöra olika typer av kemiska och mikrobiologiska föroreningar i rå- och dricksvatten, men även att förbättra möjligheterna för att förebygga exponering och förhindra dricksvattenburen smitta.

Delprojektet avsåg en sammanställning av antropogena miljöföroreningar i svenska vattentäkter. De antropogena föroreningar som undersöktes var bekämpningsmedel, läkemedel, industrikemikalier och andra organiska ämnen.

I längden ämnar sammanställningen att kunna ligga som underlag till ett urval av naturligt förekommande organiska substanser i svenska vattentäkter, då dessa skulle kunna fungera som markörer i dricksvattenberedningen.

2.2 Avgränsningar

Delprojektet avgränsades till att studera enskilda och kommunala svenska vattentäkter, som i sin tur begränsades till grundvattentäkter, vattentäkter till infiltration och ytvattentäkter. Delprojektet avsåg inte att studera reningseffektivitet i dricksvattenberedningen, utan studerade enbart förekomsten av relevanta antropogena föroreningar.

Endast organiska miljöföroreningar inkluderades, vilka avgränsades till ämnen som ingått i mätningar av råvatten. Exempel på viktiga grupper är bekämpningsmedel, bromerade flamskyddsmedel, flyktiga organiska föreningar (VOC), ftalater, klorerade lösningsmedel, läkemedel, polycykliska aromatiska substanser (PAH) samt per- och polyfluoralkylerade ämnen (PFAS).

3 Metod

Arbetet i delprojektet har genomförts genom en litteraturstudie och en omfattande datainsamling.

3.1 Litteraturstudie

Den genomgångna litteraturen omfattade vetenskaplig litteratur samt även rapporter från kommuner, vattenverk, vattenvårdsförbund, länsstyrelser och andra relevanta aktörer i vattenområdet. Syftet med litteraturstudien var att samla in data, som inte kunde påträffas i databaserna.

3.2 Datainsamling

En stor majoritet av all data samlades in genom genomgång av Vattentäktsarkivet och en databas inom den svenska miljöövervakningen.

3.2.1 Den svenska miljöövervakningen

Inom den svenska miljöövervakningen har delar av IVL Svenska Miljöinstitutets databas laddats ner och sammanställts. På uppdrag av Naturvårdsverket är IVL datavärd för data som samlats in inom den nationella och regionala miljöövervakningen med avseende på screening av miljögifter (IVL, 2015; SGU, 2015). Att vara datavärd för miljöövervakningen innebär att lagra, granska, sammanställa, presentera och tillhandahålla miljöövervakningsdata. Naturvårdsverket är samordnare för den svenska miljöövervakningen (Naturvårdsverket, 2015).

Syftet med den nationella miljöövervakningen är att ge en beskrivning av miljötillståndet och identifiera eventuella störningar. Den innehåller undersökningar som läggs upp systematiskt. Eventuella förändringar i miljön registreras och visar på miljöns tillstånd (Naturvårdsverket, 2015). Många aktörer ingår och utför arbete inom miljöövervakningen; bland dessa ingår nationella, regionala och lokala myndigheter, högskolor, konsultbolag, forskningsinstitut, föreningar och enskilda personer. Några av aktörerna är datavärddar (Naturvårdsverket, 2015), som t.ex. IVL, Sveriges geologiska undersökning (SGU) och Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) (SGU, 2015).

3.2.2 Vattentäktsarkivet

Vattentäktsarkivet innehåller information om halter av miljöföroreningar i rå- och dricksvattenprover från allmänna grund- och ytvattenanläggningar (vattenverk och vattentäkter). Databasen består av mätdata från aktörer på kommunal nivå och lagras därför kommunvis. Det finns idag 2 022 vattentäkter knutna till allmänna vattenverk, varav 1 824 är grundvattentäkter och 198 ytvattentäkter. Det finns även 730 större enskilda vattentäkter som har lagrats i databasen. Med allmänna vattentäkter avses sådana som benämns som allmänna i Vattentjänstlagen (2006:412), och med större enskilda vattentäkter avses sådana som inte ingår i den definitionen men som försörjer fler än 50 personer med vatten eller där uttagen överskrider $10 \text{ m}^3 \text{ dygn}^{-1}$ (SGU, 2016).

De vattentäkter som finns listade i Vattentäcksarkivet har använts som underlag för att identifiera vilka yt- och grundvatten som används som vattentäkter i tidigare utförda mätningar, då denna information ofta saknas. T.ex. i den svenska miljöövervakningen. Detta har möjliggjort att all data som presenteras i den här studien enbart rör vattentäkter.

3.3 Bakgrund

I den här sektionen ges en bakgrund till några utvalda antropogena föroreningar som ofta påträffas i den akvatiska miljön. De substanser som beskrivs är: bekämpningsmedel, flamskyddsmedel, flyktiga organiska föreningar (VOC), ftalater, klorerade lösningsmedel, läkemedel, polycykliska aromatiska substanser (PAH) samt per- och polyfluoralkylerade ämnen (PFAS). Det som beskrivs är bland annat substansernas miljöpåverkan, möjliga spridningsvägar till yt- och grundvatten samt hur de regleras i dagens regelverk.

3.3.1 Bekämpningsmedel

På grund av många användningsområden består bekämpningsmedel av en rad olika verksamma ämnen med olika egenskaper. Bekämpningsmedel, som kan delas in i växtskyddsmedel och biocider, sprids aktivt och kan orsaka oönskade effekter på icke-målorganismer om de hamnar utanför sitt avsedda område, i t.ex. yt- och grundvatten. De mest långlivade ämnena har i Sverige och i övriga EU-länder bytts ut mot mindre persistenta substanser (Naturvårdsverket, 2016).

Det finns exempel på växtskyddsmedel vars användning huvudsakligen skedde utanför jordbruks- och trädgårdsodlingen. Till exempel användes medel innehållande atrazin och diklobenil för att hålla rent på grusade ytor fram till slutet av 80-talet. Dessa ämnen, eller deras nedbrytningsprodukter, hittas fortfarande i grundvatten. Bekämpningsmedel som når grundvattnet kan därför orsaka problem under en lång tid (Naturvårdsverket, 2016).

Sedan 80-talet har utbildning och rådgivning om säker hantering av bekämpningsmedel ökat, och 1997 kom det föreskrifter om spridning av bekämpningsmedel (Naturvårdsverket, 2016). Kemi-kalieinspektionen (KemI) klassificerar och godkänner de växtskyddsmedel som får användas under beaktande av potentiella miljö- och hälsorisker (KemI, 2016a). De gränsvärden som finns för rester av bekämpningsmedel i dricksvatten är baserade på försiktighetsprincipen och ligger på $0,1 \mu\text{g L}^{-1}$ för ett enskilt ämne och maximalt $0,5 \mu\text{g L}^{-1}$ om flera ämnen förekommer i samma prov (Europaparlamentet, 1998; Livsmedelsverket, 2001).

Ungefär 75 % av de svenska grundvattentäkterna har numera vattenskyddsområden upprättade på de platser där spridning av bekämpningsmedel är reglerat. Detta betyder dock att 25 % av Sveriges vattentäkter inte har något skydd från spridning av bekämpningsmedel (Larsson et al., 2014).

3.3.2 Flamskyddsmedel

Flamskyddsmedel i dagligvaruprodukter (t.ex. mattor, möbler, textilier och IT-produkter) har lett till kraftig reduktion av incidenter med brand- och rökrelaterade dödsfall (Birnbaum and Staskal, 2004; Kolic et al., 2009; Papachlimitzou et al., 2012). Många flamskyddsmedel är persistenta och har toxiska egenskaper. Spridning i miljön skapar därför risker för både människor och djur (Birnbaum and Staskal, 2004). Flamskyddsmedel har detekterats i många organismer, t.ex. i fisk,

sediment, sillgrissleägg och bröstmjök (Loh and Andersson Ovuka, 2005). De har även visat sig vara allmänt utbredda i vattenmiljön (Ahrens et al., 2014; Livsmedelsverket, 2009).

Den enda regleringen gällande flamskyddsmedel sker genom POPs-förordningen i Stockholmskonventionen. Exempel på sådana flamskyddsmedel är: Tetra/penta/hexa/hepta bromdifenyleter (BDE) och hexabrombifenyl (HBB) (KemI, 2016b).

3.3.3 Ftalater

Ftalater är en grupp kemiska ämnen som bland annat används som mjukgörare i plast. De har detekterats över hela världen och sprids till miljön genom läckage från varor och avfall. En viktig exponeringsväg för människor är via dricksvatten, och de kan även överföras till små barn via bröstmjök (Socialstyrelsen, 2009). Ftalater har hittats i ytvattenprover runt om i Sverige (IVL, 2010). En trolig spridningsväg är via avloppsreningsverken, där hushållens bidrag till ftalater i avloppsvattnet är störst (Länsstyrelsen Jämtlands län, 2006).

Eftersom ftalater finns i produkter som ofta kommer i kontakt med livsmedel, regleras de av förordningen (EG) nr 1935/2004 (Europaparlamentet, 2004) och förordningen (EG) nr 10/2011 (Europa kommissionen, 2011).

3.3.4 Klorerade lösningsmedel

Klorerade alifatiska kolväten, även kallade klorerade lösningsmedel, har använts i stor omfattning inom svensk industri. De största källorna för spridning av klorerade lösningsmedel i miljön uppkommer vid hantering i form av spill och läckage, vilket har orsakat förorening av jordlager och grundvatten. På grund av deras flyktiga egenskaper måste de emitteras i vätskefas vid eller under markytan, i en stor mängd för att inte förångas, för att kunna förorena mark eller grundvatten. Väl i mark och grundvatten sker biologisk nedbrytning långsamt (Naturvårdsverket, 2007a).

Klorerade lösningsmedel har detekterats i grundvatten runt om i Sverige (SGU, 2010). Idag är klorerade lösningsmedel i grund- och ytvatten reglerade genom EUs vattendirektiv (2000/60/EC). Det saknas idag särskilda miljökvalitetsnormer för grundvatten. I stället används gränsvärdena för ytvatten (Naturvårdsverket, 2007a).

3.3.5 Läkemedel

Användningen av läkemedel har pekats ut som en av de största källorna till spridning av läkemedelsrester i den svenska miljön (Miljömålsberedningen, 2012). Läkemedel används i stor utsträckning idag, och på den svenska marknaden cirkulerar ungefär 1 200 aktiva substanser. Under de senaste årtiondena har en oro uttryckts för de effekter läkemedel har på miljön (Läkemedelsverket, 2004). Resten av läkemedel har även påträffats i dricksvatten, då en av de största spridningsvägarna för läkemedelsrester till den akvatiska miljön är via avloppsvatten (Bendz et al., 2005; Helmfriid, 2006; Läkemedelsverket, 2004). Det har rapporterats om ungefär 150 olika läkemedelssubstanser i behandlat kommunalt avloppsvatten och i ytvatten runt om i Sverige och i andra länder. Uppmätta halter har varierat från under 1 ng L^{-1} upp till några $\mu\text{g L}^{-1}$; nivåerna varierar beroende på substans och på avloppsreningsverkens reningseffektivitet. Exempel på typer av sådana läkemedel är antibiotika, hormoner och antiinflammatoriska läkemedel. Resten av läkemedel i miljön kan orsaka beteendeförändringar (Brodin et al, 2013), hormonella störningar (t.ex.

feminisering av fisk), missbildningar och nedsatt reproduktionsförmåga (Miljömålsberedningen, 2012).

Till skillnad från humanläkemedel, där avloppsreningsverken är en stor spridningsväg till den akvatiska miljön, sprider sig veterinärmedicinska läkemedel genom ytavrinning från betes- eller åkermark till yt- eller grundvatten. En annan stor spridningsväg är genom utsläpp från läkemedelstillverkning. De flesta större produktionsanläggningarna har egen avloppsvattenrening, där de antingen släpper ut direkt till recipient, eller skickar avloppsvattnet vidare till det kommunala reningsverket (Miljömålsberedningen, 2012).

Läkemedelsproduktionen är strikt reglerad av den svenska lagstiftningen. Detta har dock lett till, under senare år, att fler och fler flyttar sin produktion utomlands. Detta gör att utsläppen av läkemedel via avloppsreningsverk idag utgör ett större problem än läkemedelsproduktionen (Miljömålsberedningen, 2012).

3.3.6 PAH

PAH har påträffats i flera grund- (SGU, 2010) och ytvatten runt om i landet. Även om PAH generellt sett hittas i låga halter i yt- och grundvatten, är de en svårbedömd och komplex grupp som inte kan uteslutas vid riskbedömning (Naturvårdsverket, 2008). De når ytvatten främst via atmosfärisk deposition, men även genom t.ex. avloppsreningsverk och förorenad mark (VA-Forsk, 1999).

Idag regleras nivåerna av PAH i dricksvatten genom Livsmedelsverkets gränsvärden (Livsmedelsverket, 2001).

3.3.7 PFAS

PFAS är en ämnesgrupp som består av högfluorerade organiska ämnen. De har fått stor uppmärksamhet under det senaste årtiondet (Clara et al., 2008). Uppmärksamheten grundar sig i detektion av PFAS över hela världen, i människor, biota och i den abiotiska miljön (Boulanger et al., 2005; Kunacheva et al., 2012; Naturvårdsverket, 2012). Som en följd av deras egenskaper och breda applikationsområden har de spritts till flera olika vattenmatriser, såsom yt- och grundvatten, samt avlopps- och dricksvatten (Clara et al., 2008; Willach et al., 2016).

Utsläpp från avloppsreningsverk har pekats ut som en av de största källorna för PFAS i den akvatiska miljön (Clara et al., 2008; Kunacheva et al., 2012). PFAS sprids även genom industriutsläpp, läckage från deponier och användning av vattenhaltiga filmbildande skum (t.ex. brandskum) (Naturvårdsverket, 2012; Willach et al., 2016).

Det finns idag inga lagligt bindande gränsvärden för PFAS i dricksvatten (Naturvårdsverket, 2016). Livsmedelsverket har dock uträttat en åtgärdsgräns (90 ng PFAS₁₁ L⁻¹ (summa av 11 PFAS)) och ett hälsobaserat riktvärde (900 ng PFAS₁₁ L⁻¹) för 11 olika substanser. Åtgärdsgränsen är avsedd att användas av dricksvattenproducenter för att avgöra huruvida nivåerna av PFAS i dricksvatten utgör ett hot mot människors hälsa eller inte. Om PFAS nivåerna överstiger gränserna, ska åtgärder vidtas (Livsmedelsverket, 2016). Perfluoroktansulfonsyra (PFOS) är även listad i Stockholmkonventionens POPs-förordning (KemI, 2016b).

3.3.8 VOC

VOC innehåller en stor mängd olika substanser. De kännetecknas av hög flyktighet vid normala förhållanden, vilket möjliggör deras spridning i atmosfären. VOC används vanligen som lösningsmedel men även inom industriella produkter och processer, vid produktionen av fossila bränslen, utsläpp från fordon och andra förbränningsprocesser. VOC produceras även till stor del naturligt, till exempel via terpenier från barrskog (Miljösamverkan Västra Götaland, 2010).

Den största miljöpåverkan från VOC är bildandet av marknära ozon (Miljösamverkan Västra Götaland, 2010), men de har även påträffats i den akvatiska miljön (SGU, 2010) och i dricksvatten (Göteborgs stad, 2016, 2015; Stockholm vatten, 2015). En svensk studie indikerar att vanligt förekommande VOC-substanser (t.ex. bensen, toluen, etylbensen och xylener) kan påträffas i hela landet i låga halter. 1,3,5- och 1,2,4-trimetylbensen påträffades i nästan hälften av de provtagna grundvattenkällorna (SGU, 2010).

Det finns idag inga regleringar eller föreskrifter gällande VOC i den akvatiska miljön eller i färdigt dricksvatten. Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2001:11) begränsar utsläppen av dessa ämnen från verksamheter som använder sig av organiska lösningsmedel (Naturvårdsverket, 2007b).

3.4 Gräns- och riktvärden

I den här sektionen presenteras aktuella gräns- och riktvärden för några utvalda ämnesgrupper (Tabell 1). Vissa undersökta substanser saknar gräns- eller riktvärden för acceptabla halter i dricks-, yt- eller grundvatten (läkemedel och ftalater). För dessa substanser listas i stället de regleringar som styr deras utsläpp till miljön.

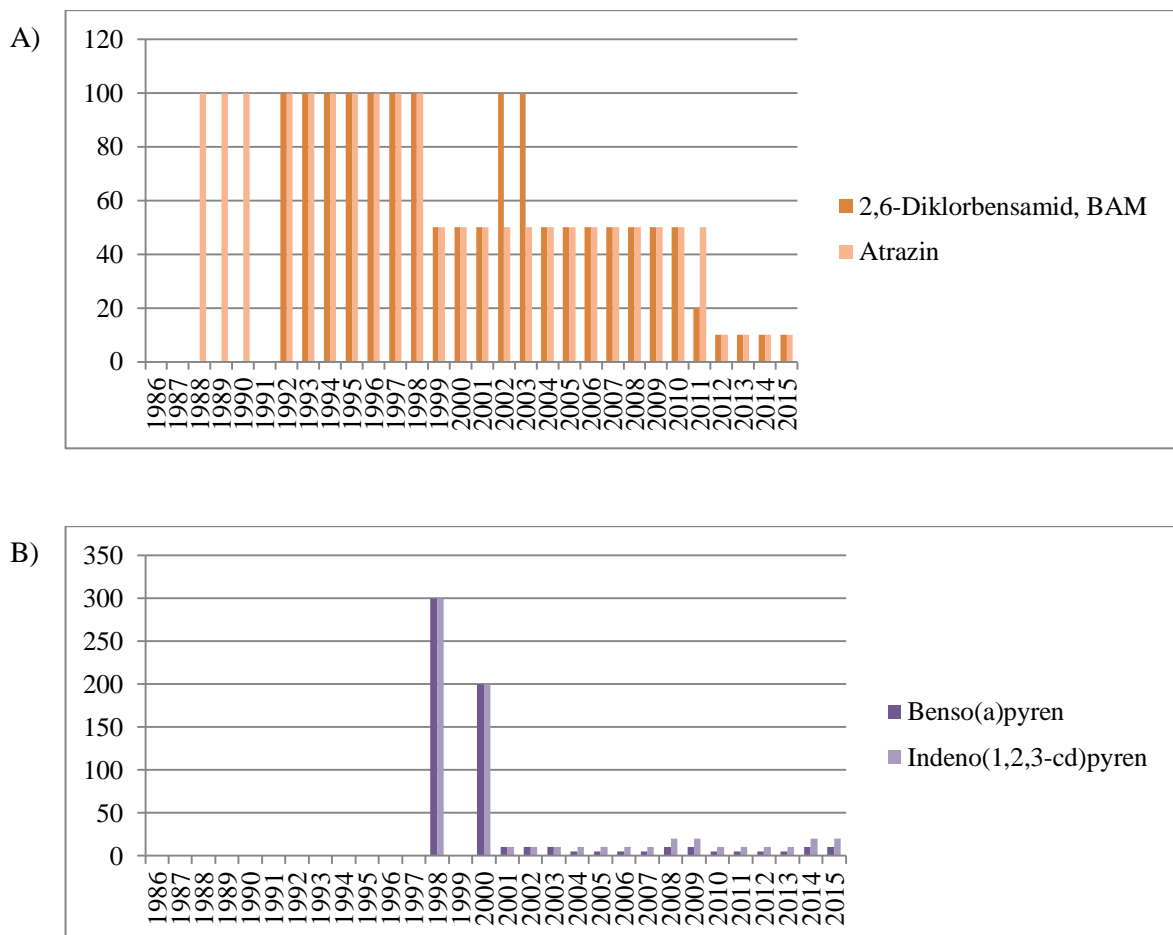
Tabell 1 Sammanställning av de regleringar som verkar på bekämpningsmedel, flamskyddsmedel, ftalater, klorerade lösningsmedel, läkemedel, polycykliska aromatiska substanser (PAH) och per- och polyfluoralkyle-
rade ämnen (PFAS)

Ämne	Reglering
Bekämpningsmedel	Vissa bekämpningsmedel i POPs-förordningen (KemI, 2016b) Prioriterade ämnen har miljökvalitetsnormer (Europaparlamentet, 2008) Dricksvatten Gränsvärde: Enskilt ämne: 0,10 µg L ⁻¹ Flera ämnen i samma prov: 0,50 µg L ⁻¹ Undantagsfall (Aldrin, dieldrin, heptaklor och heptaklorepoxid): 0,030 µg L ⁻¹ (Livsmedelsverket, 2001) Ytvatten 100 ämnen har riktvärden (KemI, 2007, 2004)
Flamskyddsmedel	Vissa flamskyddsmedel i POPs-förordningen (KemI, 2016b)
Ftalater	Livsmedel Förordningen (EG) nr 1935/2004 (Europaparlamentet, 2004) och nr 10/2011 (Europa kommissionen, 2011)
Klorerade lösningsmedel	Grund- och ytvatten Miljökvalitetsvärden för 32 ämnen (Europaparlamentet, 2000)
Läkemedel	Tillverkning Läkemedelslagstiftning (2015:315) (Sveriges Riksdag, 2015) Läkemedelsverkets föreskrifter (Läkemedelsverket, 2016) REACH (Miljömålsberedningen, 2012)
PAH	Dricksvatten Summan av benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)- perylen och inden(1,2,3-cd)pyren: 0,10 µg L ⁻¹ Bens(a)pyren: 0,010 µg L ⁻¹ (Livsmedelsverket, 2001)
PFAS	PFOS listad i POPs-förordningen (KemI, 2016b) Dricksvatten Åtgärdsgräns för PFAS ₁₁ : 90 ng L ⁻¹ Hälsobaserat riktvärde för PFAS ₁₁ : 900 ng L ⁻¹ (Livsmedelsverket, 2016)

3.5 Analysmetoder och detektionsgränser

Då sammanställningen består av dataserier av olika karaktär över en lång tidsperiod är det viktigt att hålla varierande detektionsgränser i åtanke. Olika laboratorier har analyserat data under en lång tidsperiod, med förbättrade analysverktyg och med olika detektionsgränser. Med förbättrade analysverktyg sjunker detektionsgränserna och ämnen som inte påträffats i äldre prov kan påträffas i nyare. Denna förändring speglar inte verkligheten utan uppstår från förändringar i analysmetoden.

För att visa på denna problematik har detektionsgränser (ng L^{-1}) för utvalda substanser plottats över dataseriens tidsperiod (1986 – 2015) (Figur 1). Detektionsgränserna för bekämpningsmedlet atrazin och nedbrytningsprodukten 2,6-diklorbensamid (BAM) (Figur 1A) och för PAH substanserna benso(a)pyren och indeno(1,2,3-cd)pyren (Figur 1B) minskar med tiden, vilket visar på den påverkan olika analysmetoder och dess utveckling har på resultaten. Minskningen beror antagligen på teknisk utveckling, vilket har lett till förbättrade analysverktyg och lägre detektionsgränser.



Figur 1 Medianvärde av detektionsgränser (ng L^{-1}) uppgivna under åren 1986 – 2015 för data ur Vattentäktarkivet för A) bekämpningsmedlet atrazin och nedbrytningsprodukten 2,6-diklorbensamid (BAM) och för B) de polycykliska aromatiska substanserna benso(a)pyren och indeno(1,2,3-cd)pyren.

4 Sammanställning av antropogena föroreningar i svenska vattentäkter

I det här avsnittet presenteras resultaten från studien. Första delen består av tabeller och grafer med summahalter av några utvalda ämnesgrupper (bekämpningsmedel, ftalater, klorerade lösningsmedel, läkemedel, PAH, PFAS och VOC), och den andra delen består av tabeller sorterade efter de mest frekvent detekterade och de mest geografiskt spridda substanserna. Detaljerade tabeller presenteras i huvudsak i bilaga. Den tredje och sista delen består av data från övriga källor, såsom regionala mätningar och rapporter.

4.1 Inkluderade substanser

I den här sammanställningen läggs fokus på alla de organiska substanser som undersökts och påträffats i råvatten. I data från den svenska miljöövervakningen, regionala mätdata samt rapporter sammanställdes alla substanser som rapporterats, även ämnen som genomgående rapporterats under detektionsgränsen.

I Vattentäktsarkivet valdes ett antal ämnesgrupper som ansågs relevanta (aminer, bekämpningsmedel, bromerade flamskyddsmedel, fenolära föreningar, ftalater, halogenerade aromatiska ämnen, klorbensener, klorerade lösningsmedel, klorfenoler, kolväten, läkemedel, per- och polyfluorerade ämnen, polycykliska aromatiska substanser samt lättflyktiga organiska substanser) (Tabell 2). Anledningen till att vissa ämnesgrupper valdes ut var på grund av den beställning som behövdes göras för att få tillgång till data från Vattentäktsarkivet. Utav 35 ämnesgrupper valdes 16 ut. Om alla ämnesgrupper hade valts hade datat blivit för stort för att hinna med tidsplanen i projektet. Selektionen av ämnesgrupper gjordes mestadels efter kemisk struktur (t.ex. hydrofobi) och potentiell hälsofarlighet i samband med dricksvattenberedningen. Faktorer som gjorde att vissa ämnesgrupper valdes bort var bland annat möjligheten att brytas ned under dricksvattenberedningen men också på grund av avgränsningar i projektet (den här studien var avgränsad till att enbart behandla organiska substanser). De grupper som valdes bort var: alifater, alkoholer, aromater, grundämnen, huvudkonstituenten, metaller, petroleumprodukter/olja, radioaktiva ämnen och tennorganiska föreningar.

Till gruppen bekämpningsmedel har vi i den här studien även inkluderat metaboliter som 2,6-diklorbensamid (BAM) och till gruppen läkemedel angränsande ämnen som koffein. Polycykliska aromatiska substanser (PAH) ingår även till viss del i ämnesgruppen kolväten (Tabell 2).

Tabell 2 Inkluderade substanser i sammanställningen av data från Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen, regionala data samt rapporter

Vattentäcksarkivet (16 ämnesgrupper av 35 möjliga)	Den svenska miljö- övervakningen	Regionala mätdata	Rapporter
Aminer	Aldehyder	Bekämpningsmedel	Per- och polyfluoralkyl- erade ämnen (PFAS)
Bekämpningsmedel	Alkaner	Bromerade flamskyddsme- del	
Bromerade flamskydds- medel	Amider	Ftalater	
Dioxiner	Aromatiska kolväten	Klorerade lösningsmedel	
Fenolära föreningar	Bekämpningsmedel	Läkemedel	
Ftalater	Fenoler	Polycykliska aromatiska substanser (PAH)	
Halogenerade aroma- tiska ämnen	Fettsyror	Lätflyktiga organiska sub- stanser (VOC)	
Klorbensener	Fosforföreningar		
Klorerade lösningsmedel	Hormoner		
Klorfenoler	Karboxylsyror		
Kolväten	Klorerade fosforför- eningar		
Läkemedel	Läkemedel		
Per- och polyfluoralkyl- erade ämnen (PFAS)	Mjukgörare		
Polycykliska aromatiska substanser (PAH)	Per- och polyfluoralkyl- erade ämnen (PFAS)		
Polyklorerade bifenyler (PCB)	Smakämnen		
Lätflyktiga organiska substanser (VOC)	Sötningsmedel		
	UV-filter		

4.2 Summahalter

I den här sektionen presenteras innehållet i Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar i form av detektionsfrekvenser (%) och summahalter (ng L^{-1}) för 7 av de 16 utvalda ämnesgrupper (läkemedel, bekämpningsmedel, PFAS, klorerade lösningsmedel, PAH, ftalater och VOC). Tidsperioden för presenterade data är från 1986 till 2016 (I Vattentäcksarkivet finns vattenanalysdata från och med 1986 och vissa regionala mätningar var utförda under 2016). För att få en överblick över situationen under de senaste sex åren presenteras även detektionsfrekvenser mellan perioden 2010 – 2016.

Summahalterna har beräknats genom att summera halter som legat över detektionsgränsen för varje provpunkt. De halter som legat under detektionsgränsen är alltså borträknade. Halter under

detektionsgränsen har även räknats bort då medel-, median-, min- och maxhalter beräknats (Tabell 3).

Samtliga utvalda ämnesgrupper detekterades i höga halter någon gång under tidsperioden (Tabell 3). Exempel på sådana ämnesgrupper är bekämpningsmedel (max = 210 000 ng L⁻¹), ftalater (max = 28 000 ng L⁻¹), klorerade lösningsmedel (max = 200 000 ng L⁻¹) och VOC (max = 110 000 ng L⁻¹). Dessa halter rapporteras från provtagningar vid olika tidpunkter och på olika platser (se följande sektioner).

Tabell 3 Koncentrationer (ng L⁻¹) av utvalda ämnesgrupper i Vattentäktsarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar uttryckta som medel-, median-, min- och max-värde, över perioden 1986 – 2016

	Bekämpnings- medel	Ftalater	Klorerade lösningsmedel	Läkemedel	PAH	PFAS	VOC
Antal substanser	391	15	38	181	31	44	29
Medelvärde (ng L ⁻¹)	94	2,6	290	1,1	2,6	3,5	9,9
Median (ng L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Min (ng L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max (ng L ⁻¹)	210 000	28 000	200 000	9 000	38 000	3 700	110 000

Det var överlag låga detektionsfrekvenser av de utvalda ämnesgrupperna under perioden 1986 – 2016. Det fanns dock ett flertal substanser som detekterades med en detektionsfrekvens över 75 %. Läkemedel var den ämnesgrupp som hade flest antal substanser med en detektionsfrekvens över 75 % ($n = 38$), följt av PAH ($n = 11$), PFAS ($n = 7$) och bekämpningsmedel ($n = 3$). De flesta av de påträffade fynden detekterades under perioden 2010 – 2016 (Tabell 4). Det var även fler substanser som kunde detekteras till mer än 75 % under perioden 2010 – 2016 än under 1986 – 2016. Anledningen till detta anses ligga hos den tekniska utvecklingen, vilket har möjliggjort säkrare analyser med lägre detektionsgränser.

Tabell 4 Detektionsfrekvenser (%) av utvalda ämnesgrupper i Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar uttryckta som medel-, median-, min- och max-värde, över perioden 1986 – 2016 och 2010 – 2016

Ämnesgrupper	Bekämpnings-		Klorerade				
	medel	Ftalater	lösningsmedel	Läkemedel	PAH	PFAS	VOC
Antal substanser	391	15	38	181	31	44	29
1986-2016							
Antal substanser över 75 %	2	1	5	38	12	7	0
Medelvärde (%)	2,8	15	13	25	23	23	1,4
Median (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	9,6	0,00
Min (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max (%)	100	100	100	100	100	100	14
2010-2016							
Antal substanser över 75 %	3	1	5	39	12	7	0
Medelvärde (%)	2,8	15	14	25	43	22	0,32
Median (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	25	9,3	0,00
Min (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Max (%)	100	100	100	100	100	100	7,6

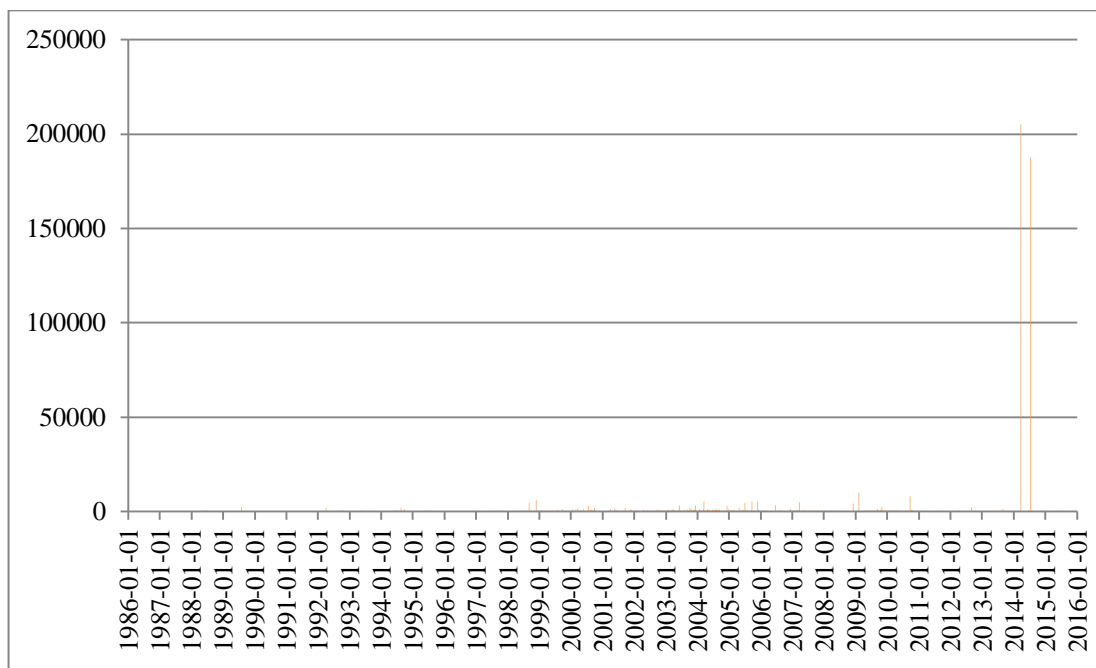
De substanser med detektionsfrekvens över 75 % och fler än ett antal positiva fynd tillhör ämnesgrupperna bekämpningsmedel, ftalater, läkemedel och PFAS (Tabell 5). Majoriteten är läkemedel, där de flesta har mellan 5 och 10 positiva fynd, detekterade i en och samma vattentäkt i Uppsala. Substanserna tillhörande ämnesgruppen PFAS kunde påträffas i olika vattentäkter runt om i landet.

Tabell 5 Substanser av utvalda ämnesgrupper som påträffats med detektionsfrekvens > 75 % i Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar över perioden 2010 – 2016

Ämnesgrupper	Antal substanser	Antal substanser med detektionsfrekvens > 75 %	Substanser med detektionsfrekvens > 75 % och antal positiva fynd > 1
Bekämpningsmedel	391	3	2(4-Klorfenoxy)propionsyra
Ftalater	15	1	Di-(2-ethylhexyl)-ftalat
Klorerade lösningsmedel	38	5	
Läkemedel	181	38	Alfuzosin, atenolol, bisoprolol, bupropion, citalopram, clindamycin, dicykloverin, dihydroergotamin, diltiazem, difenhydramin, eprosartan, etonogestrel, fentanyl, fexofenadin, flekainid, flukonazol, haloperidol, hydroxyzin, irbesartan, karbamezepin, ketoprofen, klotrimazol, kodein, loperamid, memantin, metoprolol, mitrazapin, naproxen, orfenadrin, oxazepam, paracetamol, repaglinid, risperidon, tramadol, trihexyfenidyl, venlafaxin, zolpidem
PAH	31	11	
PFAS	44	7	PFBA, PFDA, PFHxS, PFNA, PFOA, PFOS, PFUA
VOC	29	0	

4.2.1 Bekämpningsmedel

Nedan presenteras summahalter av bekämpningsmedel ($n = 391$) i svenska vattentäkter (Figur 2). Medelhalten över hela tidsserien var 94 ng L^{-1} , med tre toppar på 130 000, 190 000 och 210 000 ng L^{-1} . Dessa toppar rapporteras från provtagningar 2014-03-24 (130 000 och 210 000 ng L^{-1}) och 2014-07-09 (190 000 ng L^{-1}) i två olika vattentäkter, båda belägna i Stockholms län.

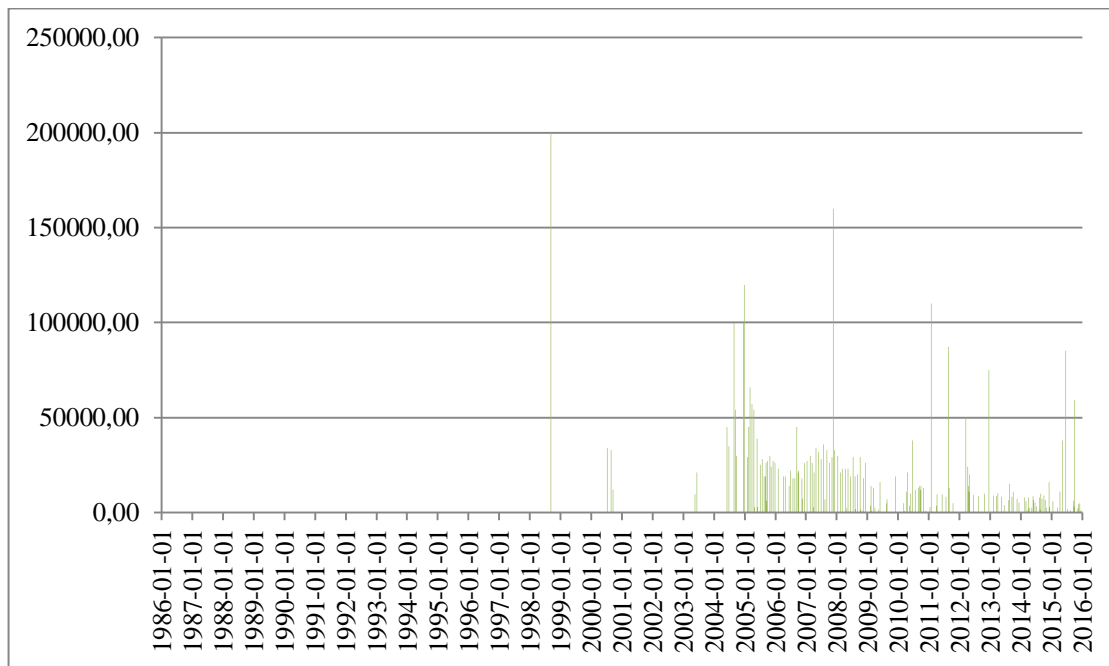


Figur 2 Summa bekämpningsmedel (ng L^{-1}) ($n = 391$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäktsarkivet samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var hexaklorbutadien (maxvärde = $82\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = $1\,500 \text{ ng L}^{-1}$), hexaklorbensen (maxvärde = $82\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 270 ng L^{-1}), heptaklorepoxid (maxvärde = $40\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 29 ng L^{-1}), p,p-DDE (maxvärde = $40\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 120 ng L^{-1}) och triflusulfuronmetyl (maxvärde = $126\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 730 ng L^{-1}).

4.2.2 Klorerade lösningsmedel

Nedan presenteras summahalter av klorerade lösningsmedel ($n = 38$) i svenska vattentäkter (Figur 3). Överlag detekterades höga halter, med ett medelvärde på 290 ng L^{-1} . De tre högsta topparna låg på 200 000 (1998-09-04), 160 000 (2007-11-16) och 120 000 ng L^{-1} (2004-12-22). Höga halter av klorerade lösningsmedel rapporteras från provtagningar på flera håll i landet, bland annat i Jönköping, Skåne och Värmlands län.

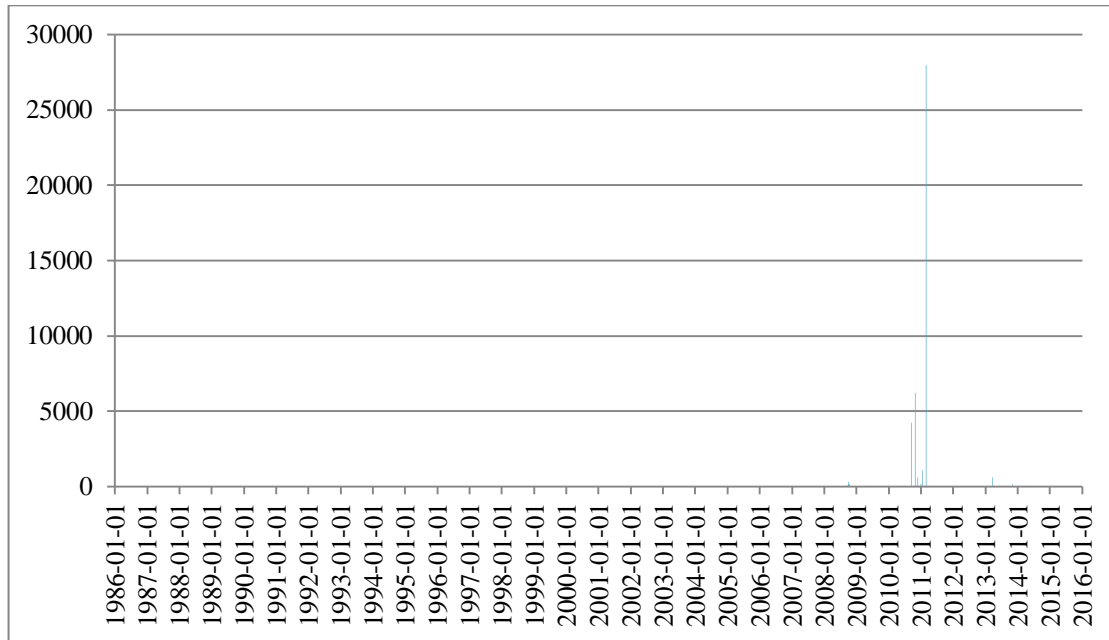


Figur 3 Summa klorerade lösningsmedel (ng L^{-1}) ($n = 38$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäktsarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var triklormetan (maxvärde = $59\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 230 ng L^{-1}), tetrakloreten (maxvärde = $100\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = $1\,100 \text{ ng L}^{-1}$), trikloreten (maxvärde = $200\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 420 ng L^{-1}), cis-1,2-dikloreten (maxvärde = $3\,200 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 34 ng L^{-1}) och diklormetan (maxvärde = $7\,500 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 26 ng L^{-1}).

4.2.3 Ftalater

Nedan presenteras summahalter av ftalater ($n = 15$) i svenska vattentäkter (Figur 4). Medelvärdet över tidsserien låg på $2,6 \text{ ng L}^{-1}$, med två toppar på $28\,000$ och $6\,200 \text{ ng L}^{-1}$. Dessa toppar påträffades i prover från 2011-02-22 respektive 2010-10-27 i en och samma vattentäkt i Västernorrlands län.

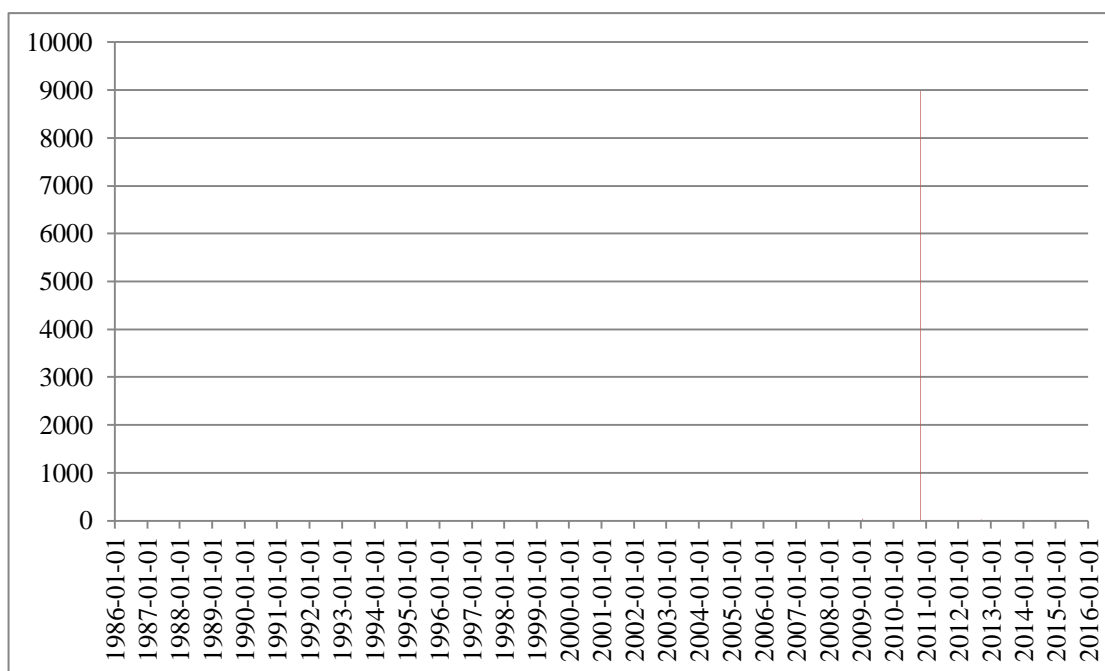


Figur 4 Summa ftalater (ng L^{-1}) ($n = 15$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var di-n-butylftalat (maxvärde = 480 ng L^{-1} , medelvärde = 100 ng L^{-1}), dietylhexylftalat (maxvärde = $6\,200 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 440 ng L^{-1}) och dietylftalat (maxvärde = $28\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = $1\,900 \text{ ng L}^{-1}$).

4.2.4 Läkemedel

Nedan presenteras summahalter av läkemedel ($n = 181$) i svenska vattentäkter (Figur 5). Under tidsserien påträffades det överlag låga halter, med flera toppar under samma tillfälle (2010-10-26). Dessa toppar har halter som ligger mellan 90 och 9 000 ng L^{-1} och påträffades i prover från en och samma vattentäkt i Uppsala län.

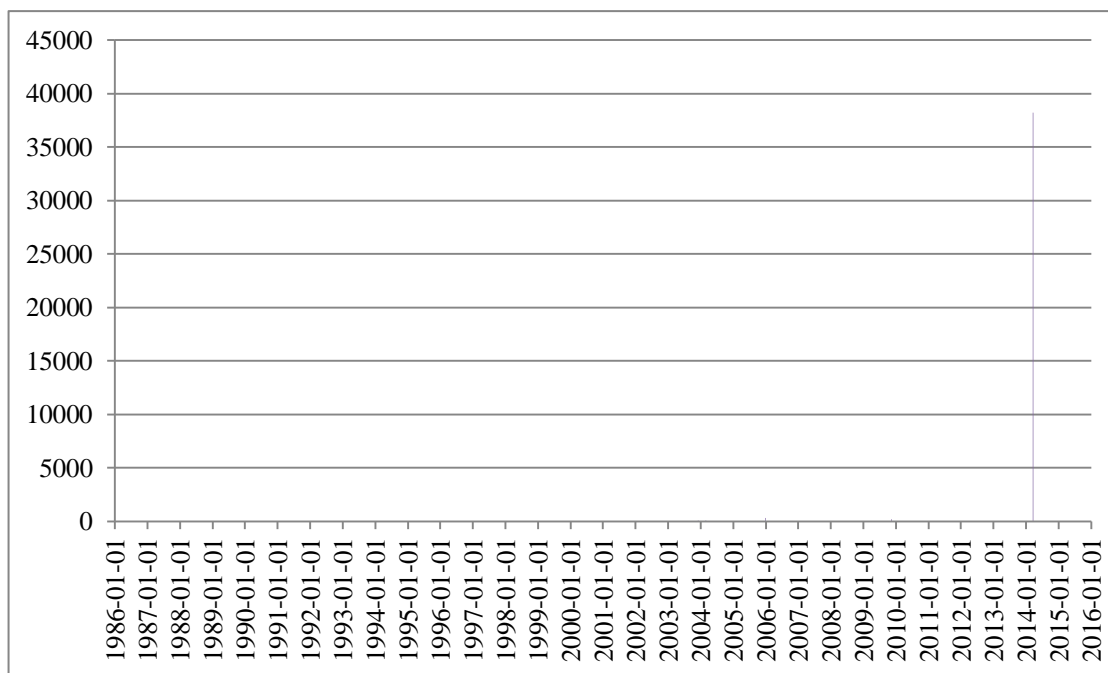


Figur 5 Summa läkemedel (ng L^{-1}) ($n = 181$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var karbamezepin (maxvärde = 760 ng L^{-1} , medelvärde = 67 ng L^{-1}), diklofenak (maxvärde = 880 ng L^{-1} , medelvärde = 37 ng L^{-1}), metoprolol (maxvärde = 1 200 ng L^{-1} , medelvärde = 56 ng L^{-1}), oxazepam (maxvärde = 580 ng L^{-1} , medelvärde = 24 ng L^{-1}) och tramadol (maxvärde = 1 800 ng L^{-1} , medelvärde = 83 ng L^{-1}).

4.2.5 PAH

Nedan presenteras summahalter av PAH ($n = 31$) i svenska vattentäkter (Figur 6). Medelvärdet över hela tidsserien låg på $2,6 \text{ ng L}^{-1}$, med en topp på $38\,000 \text{ ng L}^{-1}$ (2014-03-20) i Jönköpings län. Halter över 50 ng L^{-1} kunde påträffas under flera tillfällen i Gävleborg (100 ng L^{-1} , 2004-02-26; 50 ng L^{-1} , 2010-05-11), Kronoberg (80 ng L^{-1} , 2003-12-02), Skåne (220 ng L^{-1} , 2009-11-09) och Värmlands län (300 ng L^{-1} , 2005-12-23).

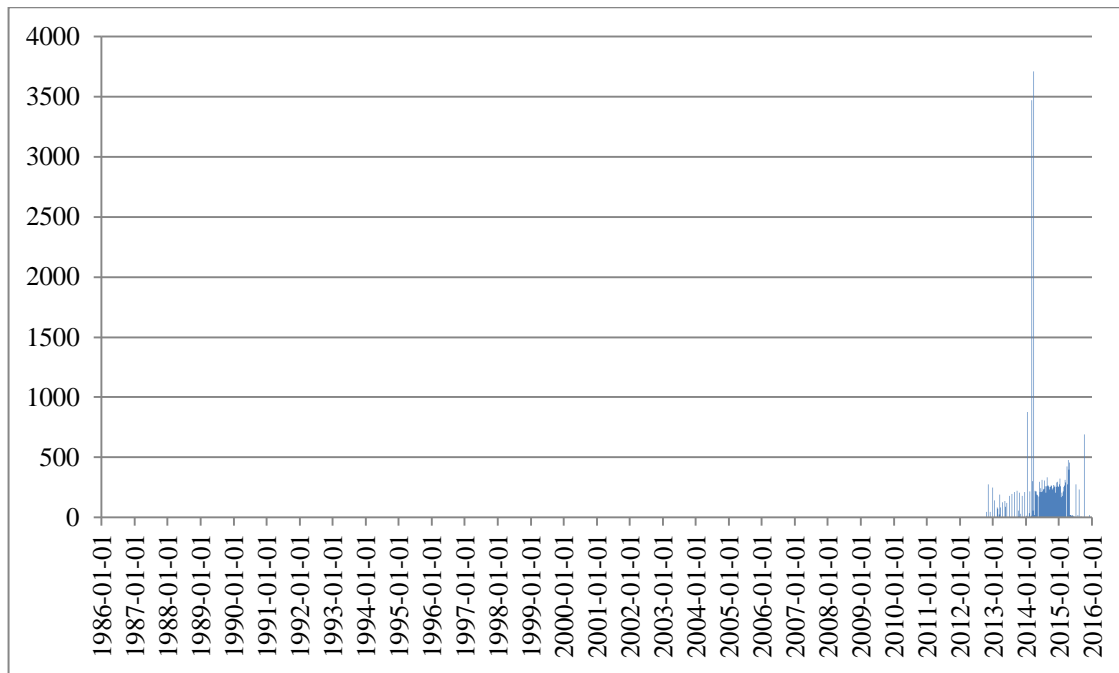


Figur 6 Summa PAH (ng L^{-1}) ($n = 31$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäcksarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var acenaften (maxvärde = $25\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 190 ng L^{-1}), acenatilen (maxvärde = 490 ng L^{-1} , medelvärde = $4,1 \text{ ng L}^{-1}$), fluoren (maxvärde = $12\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 91 ng L^{-1}) och naftalen (maxvärde = 590 ng L^{-1} , medelvärde = $4,8 \text{ ng L}^{-1}$).

4.2.6 PFAS

Nedan presenteras summahalter av PFAS ($n = 44$) i svenska vattentäkter (Figur 7). Medelvärdet över hela tidsserien var $3,5 \text{ ng L}^{-1}$, med flera toppar över 90 ng L^{-1} ($n = 195$) och 900 ng L^{-1} ($n = 2$). De toppar som låg över 900 ng L^{-1} påträffades i prover från 2014-03-06 ($3\,500 \text{ ng L}^{-1}$) och 2014-03-27 ($3\,700 \text{ ng L}^{-1}$) i en och samma vattentäkt i Västra Götalands län. De toppar som låg över 90 ng L^{-1} påträffades i Blekinge, Halland, Skåne, Stockholm, Uppsala och Västra Götalands län.

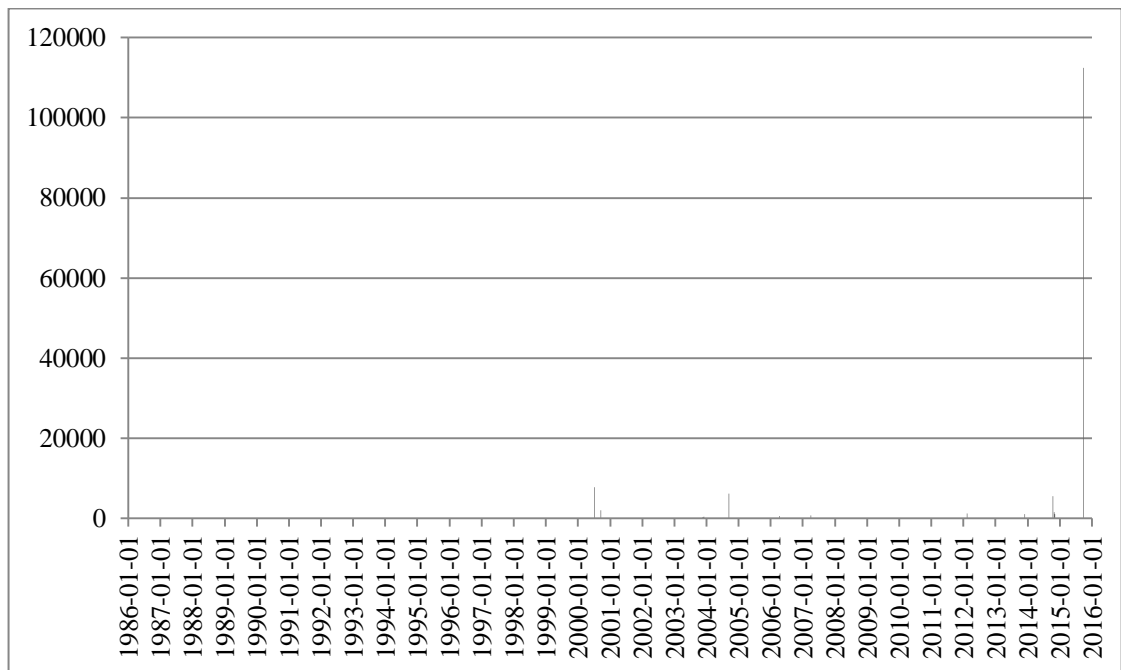


Figur 7 Summa PFAS (ng L^{-1}) ($n = 44$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäktarkivet, den svenska miljöövervakningen samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var PFHxS (maxvärde = 340 ng L^{-1} , medelvärde = 19 ng L^{-1}), PFOS (maxvärde = $3\,200 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 14 ng L^{-1}), PFHpA (maxvärde = 140 ng L^{-1} , medelvärde = $0,58 \text{ ng L}^{-1}$), PFHxA (maxvärde = 150 ng L^{-1} , medelvärde = $3,6 \text{ ng L}^{-1}$) och PFOA (maxvärde = 270 ng L^{-1} , medelvärde = $3,0 \text{ ng L}^{-1}$).

4.2.7 VOC

Nedan presenteras summahalter av VOC ($n = 29$) i svenska vattentäkter (Figur 8). Medelvärdet under hela tidsserien låg på $9,9 \text{ ng L}^{-1}$. Under tidsserien kunde flera höga halter påträffas, med en topp på $110\,000 \text{ ng L}^{-1}$. Ett flertal halter låg över 100 ng L^{-1} ($n = 20$). Dessa halter påträffades i prover från Halland, Skåne, Stockholm, Uppsala, Västmanland, Västra Götaland och Östergötlands län.



Figur 8 Summa VOC (ng L^{-1}) ($n = 29$) i svenska vattentäkter (data från Vattentäcksarkivet samt regionala mätningar) där varje stapel representerar en provpunkt.

De substanser som stod för de högsta halterna var bromdiklormetan (maxvärde = $66\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 44 ng L^{-1}), tribrommetan (maxvärde = $4\,400 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = $3,1 \text{ ng L}^{-1}$), xylen (maxvärde = $1\,300 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 11 ng L^{-1}), dibromklormetan (maxvärde = $42\,000 \text{ ng L}^{-1}$, medelvärde = 24 ng L^{-1}) och meta+para-xylen (maxvärde = 350 ng L^{-1} , medelvärde = 13 ng L^{-1}).

4.3 Detektionsfrekvens och geografisk spridning

4.3.1 Den svenska miljöövervakningen

4.3.1.1 Detektionsfrekvens

Nedan presenteras de substanser i den svenska miljöövervakningen som detekterats i samtliga analyserade prover (detektionsfrekvens = 100 %), sorterat efter antal positiva fynd (Tabell 6). Den substans med högst antal positiva fynd ($n = 24$) var dihydroactinidiolide, vilken påträffades i sex olika län (Gotland, Gävleborg, Stockholm, Västra Götaland, Värmland och Uppsala län). Andra substanser med fler positiva fynd än 10 var heptacosane ($n = 11$), 2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol ($n = 11$), tri-n-butylfosfat ($n = 11$) och tris(3-klorpropyl)fosfat ($n = 11$). Dessa substanser tillhör grupperna bekämpningsmedel, alkaner, surfaktanter och fosforföreningar.

Tabell 6 Substanser med detektionsfrekvens = 100 %, sorterat efter antal län med positiva fynd. Sammanställning av data från den svenska miljöövervakningen under tidsperioden 2003 – 2014

Substans	Antal prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd
Dihydroactinidiolide	24	100	6
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	11	100	4
Heptacosane	11	100	4
Tri-n-butylfosfat	11	100	4
Tris(3-klorpropyl)fosfat	11	100	4
Dietyltriaminpentaättiksyra	6	100	2
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	6	100	2
Nitilotriättiksyra	6	100	2
Propylendiamin-tetraättiksyra	6	100	2
2,3-Dimetylfenol	1	100	1
2,4-Dimetylfenol	1	100	1
2-Metylfenol	1	100	1
3,4-Dimetylfenol	1	100	1
3,5-Dimetylfenol	1	100	1
4-Metylfenol	1	100	1

De substanser med en detektionsfrekvens på 100 % påträffades i relativt höga halter (Tabell 7). De substanser som påträffats i högst halter var heptacosane (medelvärde = 8 200 ng L⁻¹), 2,4-dimetylfenol (medelvärde = 35 000 ng L⁻¹), 4-metylfenol (medelvärde = 33 000 ng L⁻¹), 3,5-dimetylfenol (medelvärde = 15 000 ng L⁻¹) samt 2-metylfenol (medelvärde = 11 000 ng L⁻¹).

Tabell 7 Halter av substanser presenterade i Tabell 5 i form av medel-, median-, min- och max-halt (ng L⁻¹)

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
Dihydroactinidiolide	160	190	14	340
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	250	50	26	2 200
Heptacosane	8 200	180	36	87 000
Tri-n-butylfosfat	68	42	3,7	230
Tris(3-klorpropyl)fosfat	98	48	27	380
Dietyltriaminpentaättiksyra	150	200	50	200
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	83	100	50	100
Nitilotriättiksyra	430	100	50	2 100
Propylendiamin-tetraättiksyra	83	100	50	100
2,3-Dimetylfenol	5 900	5 900	5 900	5 900
2,4-Dimetylfenol	35 000	35 000	35 000	35 000
2-Metylfenol	11 000	11 000	11 000	11 000
3,4-Dimetylfenol	5 200	5 200	5 200	5 200
3,5-Dimetylfenol	15 000	15 000	15 000	15 000
4-Metylfenol	33 000	33 000	33 000	33 000

4.3.1.2 Geografisk spridning

I den svenska miljöövervakningen påträffades 23 substanser i fler än fem län, varav fyra påträffades i fler än 10 län (Tabell 8). Den substans som påträffades i flest län var N,N-dietyl-m-toluamid (DEET) ($n = 16$), vilken är vanligt förekommande i insektsmedel. DEET påträffades i Blekinge, Gotland, Gävleborg, Jönköping, Jämtland, Kronoberg, Skåne, Stockholm, Södermanland, Uppsala, Värmland, Västernorrland, Västra Götaland, Örebro och Östergötlands län.

Andra substanser med positiva fynd i fler än tio län var: PFOS ($n = 13$), PFOA ($n = 13$) och bisfenol A ($n = 12$). Dessa substanser är alla hormonstörande kemikalier, där PFOS och PFOA tillhör gruppen PFAS.

Tabell 8 Substanser med positiva fynd i fler än fem län, sorterat efter antal län med positiva fynd. Sammanställning av data från den svenska miljöövervakningen under tidsperioden 2003 – 2014

Substans	Antal prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	100	40	16
PFOS	54	98	13
PFOA	54	81	13
Bisfenol A	120	31	12
4-Nonylfenol, förgrenad	78	29	10
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	25	40	10
Naproxen	56	68	9
Paracetamol	38	92	9
AMPA	82	33	8
Trimetoprim	50	56	8
Ibuprofen	56	46	7
Karbamezepin	49	90	7
Flukonazol	34	85	7
Irbesartan	34	74	7
Venlafaxin	34	76	7
2,4,6-Tribromofenol	25	28	7
Glyfosat	88	28	6
Ketoprofen	56	45	6
Ciprofloxacin	52	40	6
3-Benzylidenkamfer	48	38	6
Metoprolol	34	50	6
Koffein	31	58	6
Dihydroactinidiolide	24	100	6

De substanser som påträffats i fler än fem län påträffades i varierande halter (Tabell 9). De substanser som påträffades i högst halter var DEET (medelvärde = 27 000 ng L⁻¹), ibuprofen (medelvärde = 450 ng L⁻¹), karbamezepin (medelvärde = 350 ng L⁻¹), bisfenol A (medelvärde = 510 ng L⁻¹) och tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat (medelvärde = 700 ng L⁻¹).

Tabell 9 Halter av substanser presenterade i tabell 7 i form av medel-, median-, min- och max-halt (ng L⁻¹)

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	27 000	50	4	1 100 000
PFOS	2,7	0,56	0,042	39
PFOA	1,7	0,98	0,21	14
Bisfenol A	510	55	1,6	9 000
4-Nonylfenol, förgrenad	61	34	2,5	580
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	700	280	230	3 900
Naproxen	63	20	0,46	1 300
Paracetamol	76	48	12	360
AMPA	29	20	10	100
Trimetoprim	39	19	0,15	210
Ibuprofen	450	36	0,25	11 000
Karbamezepin	350	26	2,2	9 400
Flukonazol	40	16	0,53	290
Irbesartan	47	12	1,2	430
Venlafaxin	94	42	0,71	460
2,4,6-Tribromofenol	16	16	12	20
Glyfosat	82	30	10	560
Ketoprofen	37	13	1,2	370
Ciprofloxacin	71	26	10	380
3-Benzylidenkamfer	16	11	3,9	78
Metoprolol	300	90	6,1	1 200
Koffein	170	170	27	400
Dihydroactinidiolide	160	190	14	340

4.3.2 Vattentäcksarkivet

4.3.2.1 Detektionsfrekvens

Nedan presenteras de substanser i Vattentäcksarkivet som detekterats i samtliga analyserade prover, sorterat efter antal positiva fynd (Tabell 10). Den substans med högst antal positiva fynd ($n = 18$) var n-nitrosodibutylamin och påträffades i Stockholms län. Andra substanser med en detektionsfrekvens på 100 % var 2(4-klorfenoxyl)propionsyra ($n = 2$) och karvedilol ($n = 1$). Dessa substanser tillhör ämnesgrupperna aminer, pesticider och läkemedel.

Av de substanser som detekterats med en detektionsfrekvens på 100 % påträffades karvedilol (medelvärde = 8 000 000 ng L⁻¹) och n-nitrosodibutylamin (medelvärde = 75 000 ng L⁻¹) i höga halter jämfört med 2(4-klorfenoxyl)propionsyra (medelvärde = 65 ng L⁻¹) (Tabell 11).

Tabell 10 Substanser med detektionsfrekvens = 100 %, sorterat efter antal positiva fynd. Sammanställning av data från Vattentäcksarkivet under tidsperioden 1986 – 2015

Substans	Antal prover	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
n-Nitrosodibutylamin	18	18	100	1	Stockholm
2(4-Klorfenoxyl)propionsyra	2	2	100	1	Halland
Karvedilol	1	1	100	1	Örebro

Tabell 11 Halter av substanser presenterade i Tabell 9 i form av medel-, median-, min- och max-halt (ng L⁻¹)

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
n-Nitrosodibutylamin	75 000	71 000	27 000	170 000
2(4-Klorfenoxyl)propionsyra	65	65	60	70
Karvedilol	8 000 000	8 000 000	8 000 000	8 000 000

4.3.2.2 Geografisk spridning

I Vattentäcksarkivet påträffades 21 substanser i fler än fem län, varav 11 av dessa påträffades i fler än 10 län (Tabell 12). Den substans som påträffades i flest län var 2,6-diklorbensamid (BAM) ($n = 17$), vilken är en metabolit till bekämpningsmedlet diklorbenil. BAM påträffades i Uppsala, Halland, Kalmar, Skåne, Östergötland, Örebro, Blekinge, Västra Götaland, Gotland, Kronoberg, Gävleborg, Västerbotten, Värmland, Stockholm, Jönköping, Dalarna och Jämtlands län.

Andra substanser med positiva fynd i fler än tio län var: bentazon ($n = 16$), PFOS ($n = 15$), atrazindesetyl ($n = 14$), atrazin ($n = 14$), PFHxS ($n = 13$), PFOA ($n = 13$), PFBS ($n = 11$), PFHpA ($n = 11$), triklormetan ($n = 11$) och glyfosat ($n = 11$). Dessa substanser tillhör bland annat ämnesgrupperna bekämpningsmedel, PFAS och VOC.

Tabell 12 Substanser med positiva fynd i fler än fem län, sorterat efter antal län med positiva fynd. Sammanställning av data från Vattentäcksarkivet under tidsperioden 1986 – 2015

Substans	Antal prover	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd
2,6-Diklorbensamid, BAM	11 000	4 000	36	17
Bentazon	9 300	350	3,7	16
PFOS	1 200	350	29	15
Atrazindesetyl	9 800	830	8,4	14
Atrazin	10 000	700	7,1	14
PFHxS	1 200	440	38	13
PFOA	1 200	220	19	13
PFBS	1 200	350	30	11
PFHpA	1 200	110	9,9	11
Triklormetan	2 500	50	2,0	11
Glyfosat	3 000	40	1,3	11
PFHxA	1 200	320	27	10
Trikloretan	2 500	94	3,8	10
MCPA	9 200	32	0,35	10
Mekoprop	9 200	41	0,45	9
PFHpS	750	70	9,3	8
Diklorprop	9 100	41	0,45	8
AMPA	3 000	34	1,1	8
PFDA	1 000	18	1,7	8
Tetrakloretan	2 600	270	11	6
PFPeA	1 100	16	1,4	6

De substanser som har relativt stor geografisk spridning (Tabell 12) har hittats i relativt höga halter (Tabell 13). De substanser som påträffats i högst halter var trikloretan (medelvärde = 11 000 ng L⁻¹), tetrakloretan (medelvärde = 9 900 ng L⁻¹) och triklormetan (medelvärde = 12 000 ng L⁻¹), medan den substans med högst geografisk spridning ($n = 17$), BAM, påträffades i halter mellan 10 och 5 200 ng L⁻¹.

Tabell 13 Halter av substanser presenterade i Tabell 11 i form av medel-, median-, min- och max-halt (ng L⁻¹)

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
2,6-Diklorbensamid, BAM	160	100	10	5 200
Bentazon	140	60	10	4 200
PFOS	50	25	1,0	3 200
Atrazindesetyl	61	40	6	900
Atrazin	62	50	9	2 200
PFHxS	50	25	1,0	340
PFOA	16	10	1,0	270
PFBS	11	11	1,0	43
PFHpA	5,9	4,0	1,0	140
Triklormetan	12 000	7 000	170	59 000
Glyfosat	32	20	10	140
PFHxA	13	11	1,3	150
Trikloreten	11 000	510	20	200 000
MCPA	110	30	10	700
Mekoprop	67	20	10	410
PFHpS	6,4	5,3	1,0	59
Diklorprop	220	100	10	870
AMPA	500	10	10	7 900
PFDA	1,6	1,2	1,0	4,3
Tetrakloreten	9 900	5 100	110	100 000
PFPeA	21	7,8	2,3	100

4.4 Regionala mätningar och data från nya rapporter

De data som sammanställts i den här sektionen kommer från länsstyrelser, vattenverk och övriga rapporter. Olika länsstyrelser och vattenverk kontaktades och vissa bidrog med regionala data som ännu inte rapporterats in till Vattentäcksarkivet eller den svenska miljöövervakningen. De länsstyrelser som inte bidrog med data hade redan rapporterat in de senaste mätningarna till någon av dessa databaser, alternativt hade de inte tillräcklig ekonomi för att kunna utföra efterfrågade mätningar.

De data som sammanställts från vattenverk kommer från Göteborgs stad, Norrvatten, Stockholm vatten och Sydsvatten. Dessa har huvudsakligen hämtats online, då analysdata på rå- och dricksvatten tillgängliggjorts på respektive hemsidor. Sydsvatten bidrog med kompletterande data, då det som gjorts tillgängligt online inte var tillräckligt för den här studien.

De regionala data som presenteras här bedöms bara vara en bråkdel av det som finns totalt sett. Datat skulle kunna kompletteras med analysdata från fler vattenverk om de kunde ges en morot att vilja bidra till den här studien. Vad gäller data från utgivna rapporter var de flesta redan inkluderade i den svenska miljöövervakningen. Den rapport som inkluderats i den här studien är 'Screening av PFAS i grund- och ytvatten' av Ahrens et al. (2016).

4.4.1 Länsstyrelser

4.4.1.1 Detektionsfrekvens

Utifrån de regionala mätningar som länsstyrelser gjort under perioden 2010 – 2015 var det fyra substanser som påträffades i alla undersökta prover. Dessa substanser var 1,2,4-triklorbensen, benso(b)fluoranten, o,p'-DDE och pentaklorbensen. Alla dessa substanser påträffades i Södermanlands län (Tabell 14).

Medelvärdet för dessa substanser var 0,23 (1,2,4-triklorbensen), 0,049 (benso(b)fluoranten), 0,0083 (o,p'-DDE) respektive 6,0 ng L⁻¹ (pentaklorbensen).

Tabell 14 Substanser med detektionsfrekvens = 100 %. Sammanställning av data från regionala mätningar utförda av Länsstyrelser under tidsperioden 2010 - 2015

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
1,2,4-Triklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Benso(b)fluoranten	3	3	100	1	Södermanland
o,p'-DDE	3	3	100	1	Södermanland
Pentaklorbensen	3	3	100	1	Södermanland

4.4.1.2 Geografisk spridning

Det var enbart en av de undersökta substanserna som påträffades i fler än ett län (BAM). Dessa län var Gävleborg och Jönköpings län (Tabell 15).

Medelhalten av BAM var 77 ng L⁻¹, där det högsta värdet var 150 ng L⁻¹.

Tabell 15 Substanser sorterade efter geografisk spridning. Sammanställning av data från regionala mätningar utförda av Länsstyrelser under tidsperioden 2010 - 2015

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
BAM	12	6	50	2	Gävleborg, Jönköping
1,2,4-Triklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Benso(b)fluoranten	3	3	100	1	Södermanland
o,p'-DDE	3	3	100	1	Södermanland
Pentaklorbensen	3	3	100	1	Södermanland

4.4.2 Vattenverk

Utifrån data som olika vattenverk gjort tillgänglig var det enbart en substans som påträffades i fler än ett län (PFOS). Dessa län var Skåne och Stockholms län (Tabell 16).

Medelhalten av de två positiva fynden av PFOS var 1,7 ng L⁻¹ och för tramadol var medelhalten 4,6 ng L⁻¹.

Tabell 16 Substanser sorterade efter antal län med positiva fynd. Data rapporterade av olika vattenverk för prover tagna 2012 – 2016

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
PFOS	4	2	50	2	Skåne, Stockholm
Tramadol	3	2	67	1	Skåne
PFBS	4	1	25	1	Stockholm
6:2 FTS	4	1	25	1	Skåne
Cetirizin	3	1	33	1	Skåne
Citalopram	3	1	33	1	Skåne
Klozapin	3	1	33	1	Skåne

4.4.3 Rapporter

Nedan presenteras en sammanställning av en screening som gjordes av Ahrens et al. (2016) av PFAS i grund- och ytvatten. Screeningen omfattade många typer av miljöprover, men här rapporteras endast resultat från grund- och ytvatten som används som vattentäkter (Tabell 17).

PFAS substanserna påträffades med olika detektionsfrekvens och med stor geografisk spridning i vattentäkter runt om i Sverige. PFHpA var den substans som hade flest antal positiva fynd ($n = 79$) och antal län med positiva fynd ($n = 18$), med en medelhalt på 0,85 ng L⁻¹. Andra substanser som påträffades i ett flertal olika län var PFHxS ($n = 16$), PFNA ($n = 16$), PFHxA ($n = 15$), PFOS ($n = 15$), PFBS ($n = 14$), PFOA ($n = 13$), PFDA ($n = 11$) och PFPeA ($n = 11$).

För mer information, se rapporten 'Screening av PFAS i grund- och ytvatten' av Ahrens et al. (2016), där detaljerad analysdata presenteras i bilaga.

Tabell 17 Sammanställning av halter av PFAS i grund- och ytvatten som används som vattentäkt, sorterat efter antal positiva fynd och antal län med positiva fynd. Data är hämtat från rapporten 'Screening av PFAS i grund- och ytvatten' av Ahrens et al. (2016)

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva fynd	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd
PFHpA	178	79	44	18
PFHxS	178	66	37	16
PFNA	178	56	31	16
PFHxA	178	67	38	15
PFOS	178	37	21	15
PFBS	178	45	25	14
PFOA	178	45	25	13
PFDA	178	35	20	11
PFPeA	178	23	13	11
PFUnDA	178	21	12	8
PFDoDA	178	20	11	8
PFBA	178	16	9,0	6
PFTeDA	178	13	7,3	6
PFTriDA	178	1	0,56	1
PFHxDA	178	1	0,56	1
PFOcDA	178	1	0,56	1
PFDS	178	1	0,56	1

5 Naturligt förekommande substanser i svenska vattentäkter som markörer?

I den här studien lades inte stort fokus på att hitta naturligt förekommande substanser i svenska vattentäkter. Däremot kommer sammanställningen av substanser som både är spridda geografiskt och har hög detektionsfrekvens ligga till grund för det fortsatta arbetet inom detta område. Det är även av intresse att vidare sortera listorna av substanser (se bilaga) efter deras kemiska egenskaper, vilket påverkar deras möjlighet att renas i beredningsprocessen av dricksvatten och deras möjlighet att analyseras och kvantifieras korrekt. Dessa faktorer är viktiga att studera vidare för att ytterligare kunna begränsa urvalet av substanser.

6 Slutsats

Dihydroactinidiolide och n-nitrosodibutylamin var de substanser med flest antal positiva prover i data från den svenska miljöövervakningen respektive Vattentäcksarkivet. DEET och BAM var de substanser med störst geografisk spridning i data från den svenska miljöövervakningen respektive Vattentäcksarkivet.

Substanser som både hade hög detektionsfrekvens och geografisk spridning var:

- BAM
- Flukonazol
- Irbesartan
- Karbamezepin
- Naproxen
- Paracetamol
- Venlafaxin
- PFBS
- PFHxS
- PFOA
- PFOS

En fortsatt sortering av intressanta substanser är nödvändig för fortsatt utveckling av projektet, förslagsvis en sortering utifrån kemiska egenskaper.

Referenser

- Ahrens, L., Ribéli, E., Josefsson, S., Gustavsson, J., Nguyen, M.A., Wiberg, K., 2014. Screening av perfluoralkylerade ämnen och flamskyddsmedel i svenska vattendrag (Rapport). Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö.
- Ahrens, Hedlund, J., Dürig, W., Tröger, R., Wiberg, K., 2016. Screening av PFAS i grund- och ytvatten. Rapport 2016:2, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för vatten och miljö, ISBN 978-91-576-9386-0
- Bendz, D., Paxéus, N.A., Ginn, T.R., Loge, F.J., 2005. Occurrence and fate of pharmaceutically active compounds in the environment, a case study: Höje River in Sweden. *J. Hazard. Mater., Pharmaceuticals in the Environment* 122, 195–204.
doi:10.1016/j.jhazmat.2005.03.012
- Birnbaum, L.S., Staskal, D.F., 2004. Brominated flame retardants: cause for concern? *Environ. Health Perspect.* 112, 9–17.
- Boström, G., 2015. Sammanställning av befintliga data av växtskyddsmedel i ytvatten 1983-2014 : Underlagsrapport till Naturvårdsverkets regeringsuppdrag Screening av förekomsten av miljögifter.
- Boulangier, B., Vargo, J.D., Schnoor, J.L., Hornbuckle, K.C., 2005. Evaluation of Perfluorooctane Surfactants in a Wastewater Treatment System and in a Commercial Surface Protection Product. *Environ. Sci. Technol.* 39, 5524–5530. doi:10.1021/es050213u
- Clara, M., Scharf, S., Weiss, S., Gans, O., Scheffknecht, C., 2008. Emissions of perfluorinated alkylated substances (PFAS) from point sources—identification of relevant branches. *Water Sci. Technol.* 58, 59. doi:10.2166/wst.2008.641
- Europa kommissionen, 2011. Förordningar kommissionens förordning (EG) nr 10/2011.
- Europaparlamentet, 2008. Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/105/EG.
- Europaparlamentet, 2004. Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1935/2004.
- Europaparlamentet, 2000. Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG.
- Europaparlamentet, 1998. C1 Rådets direktiv 98/83/EG av den 3 november 1998 om kvaliteten på dricksvatten.
- Göteborgs stad, 2016. Råvatten och dricksvatten vid vattenverk 2016.
- Göteborgs stad, 2015. Råvatten och dricksvatten vid vattenverk 2015.
- Helmfrid, I., 2006. Läkemedel i miljön - Läkemedelsflöden i Östergötlands och Jönköpings län samt stora sjöarna Vättern, Vänern och Mälaren. (No. ISSN 1652-1625). Landstinget i Östergötland, Yrkes- och miljömedicinskt centrum.
- IVL, 2015. . Miljöövervakningsdata Screen. Av Miljögifter. URL <http://dvss.ivl.se/dvss/registersida.aspx> (accessed 6.16.16).
- IVL, 2010. Regional screening 2008. Analys av fenolära ämnen, ftalater, kvartära ammoniumföreningar, tennorganiska föreningar och ytterligare antifoulingämnen i miljöprover.
- KemI, 2016a. Växtskyddsmedel [WWW Document]. URL <http://www.kemi.se/hitta-direkt/bekämpningsmedel/vaxtskyddsmedel> (accessed 9.21.16).
- KemI, 2016b. Kemikaliekrav i POPs-förordningen.
- KemI, 2007. Revision av riktvärden för växtskyddsmedel 2007.
- KemI, 2004. Riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten Beskrivning av den svenska metoden.
- Kolic, T.M., Shen, L., MacPherson, K., Fayez, L., Gobran, T., Helm, P.A., Marvin, C.H., Arsenault, G., Reiner, E.J., 2009. The Analysis of Halogenated Flame Retardants by GC-HRMS in Environmental Samples. *J. Chromatogr. Sci.* 47, 83–91.
doi:10.1093/chromsci/47.1.83
- Kunacheva, C., Fujii, S., Tanaka, S., Seneviratne, S.T.M.L., Phan Hong Lién, N., Nozoe, M., Kimura, K., Raj Shivakoti, B., Hanada, H., 2012. Worldwide surveys of perfluorooctane

- sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoic acid (PFOA) in water environment in recent years. *Water Sci. Technol.* 2764–2771.
- Läkemedelsverket, 2016. Läkemedelsverkets föreskrifter - LVFS/HSLF-FS [WWW Document]. URL <https://lakemedelsverket.se/overgripande/Lagar--regler/Lakemedelsverkets-foreskrifter---LVFS/> (accessed 9.20.16).
- Läkemedelsverket, 2004. Miljöpåverkan från läkemedel samt kosmetika och hygieniska produkter.
- Länsstyrelsen Jämtlands län, 2006. Förekomst av organiska miljöföroreningar i slam och utgående avloppsvatten från avloppsreningsverk och i slam från enskilda avloppsbrunnar. Jämtlands län.
- Larsson, M., Boström, G., Gönczi, M., Kreuger, J., 2014. Kemiska bekämpningsmedel i grundvatten 1986–2014 (No. CKB rapport 2004:1). Havs- och vattenmyndigheten.
- Livsmedelsverket, 2016. Risker vid förorening av dricksvatten med PFAS. Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket, 2009. Kemisk riskprofil för dricksvatten (No. 14). Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket, 2001. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten.
- Loh, C., Andersson Ovuka, M., 2005. Litteraturstudie av prioriterade ämnen: Information om prioriterade ämnen listade i bilaga 10 till ramdirektivet för vatten.
- Miljömålsberedningen, 2012. Läkemedels miljöpåverkan Underlag till Miljömålsberedningens arbete med en strategi för en giftfri miljö. Rapport från beredningens expertgrupp. (Statens offentliga utredningar).
- Miljösamverkan Västra Götaland, 2010. VOC-handledning.
- Naturvårdsverket, 2016. Högfluorerade ämnen (PFAS) och bekämpningsmedel (No. 6709).
- Naturvårdsverket, 2015. Miljöövervakning följer tillståndet i miljön [WWW Document]. URL <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Miljoovervakning/>
- Naturvårdsverket, 2012. Environmental and Health Risk Assessment of Perfluoroalkylated and Polyfluoroalkylated Substances (PFASs) in Sweden (No. 6513).
- Naturvårdsverket, 2008. Övervakning av prioriterade miljöfarliga ämnen listade i Ramdirektivet för vatten (No. 5801).
- Naturvårdsverket, 2007a. Klorerade lösningsmedel - Identifiering och val av efterbehandlingsmetod (No. 5663).
- Naturvårdsverket, 2007b. Flyktiga organiska ämnen (VOC) Handbok till Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2001:11) om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska föreningar förorsakade av användning av organiska lösningsmedel i vissa verksamheter och anläggningar, 1st ed.
- Papachlimitzou, A., Barber, J.L., Losada, S., Bersuder, P., Law, R.J., 2012. A review of the analysis of novel brominated flame retardants. *J. Chromatogr. A* 1219, 15–28. doi:10.1016/j.chroma.2011.11.029
- SGU, 2016. Vattentäktsarkivet [WWW Document]. URL <http://www.sgu.se/grundvatten/vattentaktsarkivet/> (accessed 6.16.16).
- SGU, 2015. Miljöövervakningsdata - sötvatten [WWW Document]. URL <http://www.sgu.se/samhallsplanering/hav-och-kust/miljoovervakning-och-datavardskap-sediment/miljoovervakningsdata-sotvatten/> (accessed 6.16.16).
- SGU, 2010. Screening av miljögifter i grundvattenssammanställning av undersökningar gjorda 2003-2009 (No. 2010:14).
- Socialstyrelsen, 2009. Miljöhälsorapport 2009.
- Stockholm vatten, 2015. Vattenkvalitet vid Lovö Vattenverk 2015.
- Sveriges Riksdag, 2015. Läkemedelslag (2015:315) Svensk författningssamling 2015:315 [WWW Document]. URL http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lakemedelslag-2015315_sfs-2015-315 (accessed 6.21.16).
- VA-Forsk, 1999. Polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Willach, S., Brauch, H.-J., Lange, F.T., 2016. Contribution of selected perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances to the adsorbable organically bound fluorine in German rivers and in a highly contaminated groundwater. *Chemosphere* 145, 342–350. doi:10.1016/j.chemosphere.2015.11.113

Bilagor

Bilaga 1. Den svenska miljöövervakningen

Tabell B1. Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens.

Tabell B2. Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd.

Tabell B3. Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen sorterade efter antal län med positiva fynd. Tabellen innehåller namn på länen med positiva fynd.

Tabell B4. Påträffade halter i data från den svenska miljöövervakningen, beskrivna som medel-, median-, min- och max-halter (ng L^{-1}). Tabellen är sorterad efter substansnamn.

Bilaga 2. Vattentäcksarkivet

Tabell B5. Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Tabell B6. Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Tabell B7. Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet sorterade efter antal län med positiva fynd. Tabellen innehåller namn på länen med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Tabell B8. Påträffade halter i data från Vattentäcksarkivet, beskrivna som medel-, median-, min- och max-halter (ng L^{-1}). Tabellen är sorterad efter substansnamn. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Bilaga 3. Övrigt

Tabell B9. Sammanställning av regionala mätdata från länsstyrelser, med antal prover totalt, antal positiva fynd, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva

fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Tabell B10. Sammanställning av regionala mätdata från länsstyrelser, med antal prover totalt, antal positiva fynd, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

Tabell B11. Sammanställning av regionala mätdata från vattenverk, med antal prover totalt, antal positiva prover, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell.

6.1 Bilaga 1. Den svenska miljöövervakningen

Tabell B 1 Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens

Substans	Antal prover	Detektions- frekvens (%)	Antal län med positiva fynd
Dihydroactinidiolide	24	100	6
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	11	100	4
Heptacosane	11	100	4
Tri-n-butylfosfat	11	100	4
Tris(3-klorpropyl)fosfat	11	100	4
Dietyltriäminpentaättiksyra	6	100	2
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	6	100	2
Nitrilotriättiksyra	6	100	2
Propylendiamin-tetraättiksyra	6	100	2
2,3-Dimetylfenol	1	100	1
2,4-Dimetylfenol	1	100	1
2-Metylfenol	1	100	1
3,4-Dimetylfenol	1	100	1
3,5-Dimetylfenol	1	100	1
4-Metylfenol	1	100	1
PFOS	54	98	13
Paracetamol	38	92	9
N-butyl bensensulfonamid	11	91	4
Nonanal	11	91	4
Karbamezepin	49	90	7
Flukonazol	34	85	7
Toluen	12	83	3
Hexadekansyra (C16:0)	11	82	4
Oktansyra (C8:0)	11	82	4
Tetradekansyra (C14:0)	11	82	4
PFOA	54	81	13
Venlafaxin	34	76	7
Irbesartan	34	74	7
Etonogestrel	15	73	2
Octokrylen	48	73	3
Dekansyra (C10:0)	11	73	4
Tris(2-kloretyl)fosfat	11	73	4

Institutionen för vatten och miljö

FB28	10	70	2
Naproxen	56	68	9
Etylendiamin-tetraättiksyra	6	67	2
o-Xylen	6	67	2
DAS1	10	60	2
DAS2	10	60	2
Bensen	12	58	2
Koffein	31	58	6
Trimetoprim	50	56	8
Atenolol	34	56	5
Fexofenadin	34	53	4
Tramadol	34	53	4
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C10-14	17	53	4
4-Metyl benzylidenkamfer	48	52	3
Clarithromycin	34	50	4
Metoprolol	34	50	6
Salicylsyra	8	50	1
Clindamycin	34	47	3
Ibuprofen	56	46	7
Galaxolide	24	46	5
Ketoprofen	56	45	6
Ciprofloxacin	52	40	6
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	25	40	10
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	103	40	16
3-Benzylidenkamfer	48	38	6
3,6,9,12-Tetraazatetradecane-1,14-diamin, Pentaetylenehexamin	8	38	3
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C11	19	37	4
2-Cyclohexen-1-ol	11	36	1
Dietylaminohydroxibenzoylhexylbensoat	48	35	2
Galaxolide lactone	15	33	4
AMPA	82	33	8
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C12	19	32	3
Bisfenol A	121	31	12
Citalopram	46	30	4
4-Nonylfenol, förgrenad	78	29	10
Meklizin	34	29	5

Institutionen för vatten och miljö

Glyfosat	88	28	6
2,4,6-Tribromofenol	25	28	7
Mirtazapin	34	26	3
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C13	19	26	3
Sukralos	12	25	2

Tabell B 2 Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd

Substans	Antal prover	Detektions- frekvens (%)	Antal län med positiva fynd
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	103	40	16
PFOS	54	98	13
PFOA	54	81	13
Bisfenol A	121	31	12
4-Nonylfenol, förgrenad	78	29	10
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	25	40	10
Naproxen	56	68	9
Paracetamol	38	92	9
AMPA	82	33	8
Trimetoprim	50	56	8
Ibuprofen	56	46	7
Karbamezepin	49	90	7
Flukonazol	34	85	7
Irbesartan	34	74	7
Venlafaxin	34	76	7
2,4,6-Tribromofenol	25	28	7
Glyfosat	88	28	6
Ketoprofen	56	45	6
Ciprofloxacin	52	40	6
3-Benzylidenkamfer	48	38	6
Metoprolol	34	50	6
Koffein	31	58	6
Dihydroactinidiolide	24	100	6
Atenolol	34	56	5
Meklizin	34	29	5
Galaxolide	24	46	5
Citalopram	46	30	4

Institutionen för vatten och miljö

Clarithromycin	34	50	4
Fexofenadin	34	53	4
Tramadol	34	53	4
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C11	19	37	4
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C10-14	17	53	4
Galaxolide lactone	15	33	4
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	11	100	4
Dekansyra (C10:0)	11	73	4
Heptacosane	11	100	4
Hexadekansyra (C16:0)	11	82	4
N-butyl bensensulfonamid	11	91	4
Nonanal	11	91	4
Oktansyra (C8:0)	11	82	4
Tetradekansyra (C14:0)	11	82	4
Tri-n-butylfosfat	11	100	4
Tris(2-kloretyl)fosfat	11	73	4
Tris(3-klorpropyl)fosfat	11	100	4
4-Metyl benzylidenkamfer	48	52	3
Octokrylen	48	73	3
Clindamycin	34	47	3
Mirtazapin	34	26	3
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C12	19	32	3
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C13	19	26	3
Toluen	12	83	3
3,6,9,12-Tetraazatetradecane-1,14-diamin, Pentaetylenehexamin	8	38	3
Dietylaminohydroxibenzoylhexylbensoat	48	35	2
Etonogestrel	15	73	2
Bensen	12	58	2
Sukralos	12	25	2
DAS1	10	60	2
DAS2	10	60	2
FB28	10	70	2
Dietylentriaminpentaättiksyra	6	100	2
Etylendiamin-tetraättiksyra	6	67	2
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	6	100	2
Nitrilotriättiksyra	6	100	2

Institutionen för vatten och miljö

o-Xylen	6	67	2
Propylendiamin-tetraättiksyra	6	100	2
2-Cyclohexen-1-ol	11	36	1
Salicylsyra	8	50	1
2,3-Dimetylfenol	1	100	1
2,4-Dimetylfenol	1	100	1
2-Metylfenol	1	100	1
3,4-Dimetylfenol	1	100	1
3,5-Dimetylfenol	1	100	1
4-Metylfenol	1	100	1

Tabell B 3 Samtliga substanser som rapporterats i den svenska miljöövervakningen sorterade efter antal län med positiva fynd. Tabellen innehåller namn på länen med positiva fynd

Substans	Län med positiva fynd
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Jönköping, Kronoberg, Gotland, Blekinge, Skåne, Västra Götaland, Värmland, Örebro, Gävleborg, Västernorrland, Jämtland
PFOS	Stockholm, Västerbotten, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Kalmar, Blekinge, Skåne, Halland, Västra Götaland, Gävleborg, Västernorrland
PFOA	Stockholm, Västerbotten, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Kalmar, Blekinge, Skåne, Halland, Västra Götaland, Gävleborg, Västernorrland
Bisfenol A	Stockholm, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Jönköping, Skåne, Värmland, Västra Götaland, Västmanland, Västernorrland, Gävleborg
4-Nonylfenol, förgrenad	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Jönköping, Gotland, Blekinge, Västra Götaland, Västmanland, Jämtland
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	Stockholm, Västerbotten, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Kalmar, Skåne, Gävleborg, Västernorrland
Naproxen	Stockholm, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Jämtland
Paracetamol	Stockholm, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Jämtland
AMPA	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Halland, Örebro, Gävleborg, Västernorrland
Trimetoprim	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Jämtland
Ibuprofen	Stockholm, Norrbotten, Uppsala, Södermanland, Gotland, Västra Götaland, Värmland
Karbamezepin	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland
Flukonazol	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland
Irbesartan	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland
Venlafaxin	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland

Institutionen för vatten och miljö

2,4,6-Tribromofenol	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Kalmar, Blekinge, Skåne
Glyfosat	Stockholm, Uppsala, Östergötland, Halland, Örebro, Gävleborg
Ketoprofen	Norrbottnen, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Västra Götaland, Värmland
Ciprofloxacin	Stockholm, Uppsala, Östergötland, Västra Götaland, Värmland, Jämtland
3-Benzylidenkamfer	Stockholm, Uppsala, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Gävleborg
Metoprolol	Stockholm, Uppsala, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Jämtland
Koffein	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Gotland, Värmland
Dihydroactinidiolide	Stockholm, Uppsala, Gotland, Västra Götaland, Värmland, Gävleborg
Atenolol	Uppsala, Östergötland, Gotland, Västra Götaland, Värmland
Meklizin	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Östergötland, Värmland
Galaxolide	Södermanland, Östergötland, Jönköping, Skåne, Jämtland
Citalopram	Stockholm, Uppsala, Södermanland, Västra Götaland
Clarithromycine	Stockholm, Uppsala, Östergötland, Västra Götaland
Fexofenadin	Uppsala, Östergötland, Västra Götaland, Värmland
Tramadol	Uppsala, Södermanland, Östergötland, Västra Götaland
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C11	Stockholm, Blekinge, Skåne, Värmland
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C10-14	Stockholm, Blekinge, Skåne, Värmland
Galaxolide lactone	Södermanland, Östergötland, Skåne, Jämtland
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Dekansyra (C10:0)	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Heptacosane	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Hexadekansyra (C16:0)	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
N-butyl bensensulfonamid	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Nonanal	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Oktansyra (C8:0)	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Tetradekansyra (C14:0)	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Tri-n-butylfosfat	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Tris(2-kloretyl)fosfat	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
Tris(3-klorpropyl)fosfat	Skåne, Västmanland, Gävleborg, Jämtland
4-Metyl benzylidenkamfer	Stockholm, Västra Götaland, Gävleborg
Octokrylen	Stockholm, Uppsala, Västra Götaland
Clindamycin	Uppsala, Östergötland, Västra Götaland
Mirtazapin	Uppsala, Östergötland, Västra Götaland
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C12	Stockholm, Blekinge, Skåne
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C13	Stockholm, Blekinge, Skåne
Toluen	Stockholm, Södermanland, Västra Götaland

Institutionen för vatten och miljö

3,6,9,12-Tetraazatetradecane-1,14-diamin, Pentaetylenehexamin	Norrboten, Skåne, Västra Götaland
Dietylaminohydroxibenzoylhexylbensoat	Stockholm, Uppsala
Etonogestrel	Uppsala, Västra Götaland
Benzene	Stockholm, Västra Götaland
Sukralos	Jönköping, Värmland
DAS1	Stockholm, Uppsala
DAS2	Stockholm, Uppsala
FB28	Stockholm, Uppsala
Dietyltriäminpentaättiksyra	Stockholm, Norrbotten
Etylendiamin-tetraättiksyra	Stockholm, Norrbotten
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	Stockholm, Norrbotten
Nitrioltriättiksyra	Stockholm, Norrbotten
o-Xylen	Stockholm, Västra Götaland
Propylendiamin-tetraättiksyra	Stockholm, Norrbotten
2-Cyclohexen-1-ol	Gävleborg
Salicylsyra	Norrboten
2,3-Dimetylfenol	Värmland
2,4-Dimetylfenol	Värmland
2-Metylfenol	Värmland
3,4-Dimetylfenol	Värmland
3,5-Dimetylfenol	Värmland
4-Metylfenol	Värmland

Tabell B 4 Påträffade halter i data från den svenska miljöövervakningen, beskrivna som medel-, median-, min- och max-halter (ng L⁻¹). Tabellen är sorterad efter substansnamn

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
N,N-dietyl-m-toluamid (DEET)	27 000	50	4	1 100 000
PFOS	2,7	0,56	0,042	39
PFOA	1,7	0,98	0,21	14
Bisfenol A	510	55	1,6	9 000
4-Nonylfenol, förgrenad	61	34	2,5	580
Tris(2-klor-1-metyletyl)fosfat	700	280	230	3 900
Naproxen	63	20	0,46	1 300
Paracetamol	76	48	12	360
AMPA	29	20	10	100

Institutionen för vatten och miljö

Trimetoprim	39	19	0,15	210
Ibuprofen	450	36	0,25	11 000
Karbamezepin	350	26	2,2	9 400
Flukonazol	40	16	0,53	290
Irbesartan	47	12	1,2	430
Venlafaxin	94	42	0,71	460
2,4,6-Tribromofenol	16	16	12	20
Glyfosat	82	30	10	560
Ketoprofen	37	13	1,2	370
Ciprofloxacin	71	26	10	380
3-Benzylidenkamfer	16	11	3,9	78
Metoprolol	300	90	6,1	1 200
Koffein	170	170	27	400
Dihydroactinidiolide	160	190	14	340
Atenolol	85	35	11	390
Meklizin	67	53	7,7	280
Galaxolide	160	71	2,9	800
Citalopram	55	23	6,6	210
Clarithromycine	100	12	2,1	1 100
Fexofenadin	38	18	4,7	150
Tramadol	350	190	1,4	1 800
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C11	180	53	9,5	850
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C10-14	500	180	2,1	2 900
Galaxolide lactone	530	310	19	1 300
2,4,7,9-Tetrametyl-5-decyne-4,7-diol	250	50	26	2 200
Dekansyra (C10:0)	190	140	56	400
Heptacosane	8 200	180	36	87 000
Hexadekansyra (C16:0)	3 300	3 200	1 300	6 000
N-butyl bensensulfonamid	100	110	1,4	170
Nonanal	730	600	160	1 600
Oktansyra (C8:0)	39	23	3,6	110
Tetradekansyra (C14:0)	660	530	250	1 800
Tri-n-butylfosfat	68	42	3,7	230
Tris(2-kloretyl)fosfat	37	15	2,1	180
Tris(3-klorpropyl)fosfat	98	48	27	380
4-Metyl benzylidenkamfer	31	13	3,8	430
Octokrylen	77	12	1,3	1 200

Institutionen för vatten och miljö

Clindamycin	28	11	3,1	140
Mirtazapin	72	36	11	210
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C12	240	97	57	870
Linjär alkylbensensulfonat (LAS), C13	260	140	82	770
Toluen	290	41	15	980
3,6,9,12-Tetraazatetradecane-1,14-diamin, Pentaetylenehexamin	63	59	9	120
Dietylaminohydroxibenzoylhexylbensoat	77	13	3	960
Etonogestrel	97	74	16	170
Benzene	66	12	9,9	390
Sukralos	190	77	29	470
DAS1	35	20	10	110
DAS2	100	73	22	290
FB28	17	14	13	33
Dietylentriaminpentaättiksyra	150	200	50	200
Etylendiamin-tetraättiksyra	860	760	320	1 600
n-(2-Carboxyetyl)iminodiättiksyra	83	100	50	100
Nitrilotriättiksyra	430	100	50	2 100
o-Xylen	23	17	6,1	52
Propylendiamin-tetraättiksyra	83	100	50	100
2-Cyclohexen-1-ol	1 300	1 500	550	1 700
Salicylsyra	12	12	10	14
2,3-Dimetylfenol	5 900	5 900	5 900	5 900
2,4-Dimetylfenol	35 000	35 000	35 000	35 000
2-Metylfenol	11 000	11 000	11 000	11 000
3,4-Dimetylfenol	5 200	5 200	5 200	5 200
3,5-Dimetylfenol	15 000	15 000	15 000	15 000
4-Metylfenol	33 000	33 000	33 000	33 000

6.2 Bilaga 2. Vattentäcksarkivet

Tabell B 5 Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Antal prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd
n-Nitrosodibutylamin	18	100	1
2(4-Klorfenoxy)propionsyra	2	100	1
Karvedilol	1	100	1
Tramadol	8	88	2
Metoprolol	8	63	2
Naproxen	8	50	2
PFHxS	1 157	38	13
Atenolol	8	38	1
Losartan	8	38	2
2,6-Diklorbensamid, BAM	11 232	36	17
Pentaklorfenol	286	35	2
Dietylhexylftalat	16	31	3
PFBS	1 156	30	11
2356/2345-Tetraklorfenol	10	30	1
PFOS	1 200	29	15
Di-n-Butylftalat	14	29	1
PFHxA	1 156	27	10
Oktaklorerad dioxin	62	26	4
Cetirizin	8	25	1
Hydroklortiazid	8	25	2
Ibuprofen	8	25	1
Trimetoprim	8	25	1
Östron	8	25	1
2,2',4,4',5-Pentabromerad difenyleter, BDE 99	4	25	1
2,2',4,4'-Tetrabromerad difenyleter, BDE 47	4	25	1
Dietylftalat	14	21	1
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad furan	62	21	4
Oktaklorerad furan	62	21	4
4-Nonylfenol	5	20	1
PFOA	1 200	19	13
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad dioxin	62	18	3

Institutionen för vatten och miljö

Sertralin	6	17	1
meta+para-Xylen	82	15	1
orto-Xylen	82	15	1
Karbendazim	63	14	2
2,3,7,8-Triklorerad dioxin	28	14	1
Bisfenol A	7	14	1
Fenol	7	14	1
Clozapin	8	13	1
Diklofenak	8	13	1
Erytromycin	8	13	1
Furosemid	8	13	1
Isosorbidmononitrat	8	13	1
Ketokonazol	8	13	1
Oxazepam	8	13	1
3,4,5-Triklorfenol	263	12	1
2,3,4,5-Tetraklorfenol	185	11	3
Tetrakloreten	2 560	11	6
cis-1,2-Dikloreten	350	10	4
PFHpA	1 157	9,9	11
1,2,3,4,7,8,9-Heptaklorerad furan	62	9,7	2
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad furan	62	9,7	2
PFHpS	754	9,3	8
Atrazindesetyl	9 817	8,4	14
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad furan	62	8,1	2
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad dioxin	63	7,9	1
1,2,3,7,8-Pentaklorerad furan	63	7,9	1
2,3,4,6,7,8-Hexaklorerad furan	63	7,9	2
2,3,7,8-Triklorerad furan	28	7,1	1
Atrazin	9 968	7,1	14
2,3,4,6-Tetraklorfenol	219	6,4	2
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad dioxin	63	6,4	1
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad dioxin	63	6,4	1
1,2,3,7,8-Pentaklorerad dioxin	63	6,4	1
2,3,4,7,8-Pentaklorerad furan	63	6,4	1
2,3,7,8-Tetraklorerad furan	35	5,7	2
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad furan	63	4,8	1
2,2',3,4,4',5'-Hexaklorbensen, PCB 138	21	4,8	2

Institutionen för vatten och miljö

2,2',4,4',5,5'-Hexaklorbensen, PCB 153	21	4,8	2
2,2',4,5,5'-Pentaklorbensen, PCB 101	22	4,5	1
2,2',5,5'-Tetraklorbensen, PCB 52	22	4,5	1
Etylbensen	306	3,9	1
2,3,5,6-Tetraklorfenol	211	3,8	1
Trikloretan	2 484	3,8	10
Bentazon	9 324	3,7	16
2,4,4'-Triklorbensen, PCB 28	32	3,1	1
3,5-Diklorfenol	261	3,1	3
Naftalen	215	2,8	5
Fluoranten	372	2,4	5
3,4-Diklorfenol	263	2,3	1
Acenaften	132	2,3	2
Acenaftylen	132	2,3	3
Hexaklorbutadien	91	2,2	1
Hydroxyatrazin	49	2,0	1
Triklormetan	2 461	2,0	11
PFDA	1 043	1,7	8
Fenantren	132	1,5	2
Fluoren	132	1,5	2
6:2 FTSA	531	1,5	1
Antracen	133	1,5	2
PFPeA	1 138	1,4	6
Glyfosat	2 987	1,3	11
AMPA	2 967	1,1	8
2,4/2,5-Diklorfenol	191	1,0	1
Xylen	227	0,88	2
2,4,6-Triklorfenol	249	0,80	1
2,3,4-Triklorfenol	263	0,76	1
2,3,6-Triklorfenol	263	0,76	1
Triflusulfuronmetyl	171	0,58	1
Bromoxinil	189	0,53	1
PFNA	1 043	0,48	3
loxinil	211	0,47	1
Bromdiklormetan	2 161	0,46	4
Diklorprop	9 138	0,45	8
Mekoprop	9 172	0,45	9

Institutionen för vatten och miljö

Atrazindesisopropyl	9 319	0,43	5
Isoproturon	8 755	0,42	3
Diuron	6 801	0,41	5
Imazalil	245	0,41	1
Hexaklorbensen	1 009	0,40	1
p,p-DDE	512	0,40	1
PFDa	1 042	0,38	4
PFBA	268	0,37	1
Difenylamin	272	0,37	1
MCPA	9 162	0,35	10
Diklormetan	290	0,34	1
PFOsA	291	0,34	1
PFDS	292	0,34	1
2,4-Diklorfenoksiättiksyra	9 006	0,30	5
1,1,2-Triklorethan	347	0,29	1
Benso(b)fluoranten	1 390	0,29	4
Kvinmerak	8 479	0,24	2
Endrin	427	0,23	1
Tribrommetan, bromoform	2 161	0,23	2
Benso(k)fluoranten	1 430	0,21	3
DDT	495	0,20	1
Klopyralid	2 604	0,19	2
Metribuzin	9 204	0,16	3
HCH-gamma	622	0,16	1
Fluroxipyr	2 772	0,14	3
Benso(ghi)perylene	2 589	0,12	2
Benso(a)pyren	2 626	0,11	2
Dibromklormetan	1 762	0,11	2
Terbutylazin	9 333	0,11	4
PFUnA	1 020	0,098	1
Heptaklorepoxyd	2 043	0,098	1
Simazin	9 223	0,098	2
Imazapyr	2 203	0,091	2
Metazaklor	9 242	0,087	2
1,2-Diklorethan	2 509	0,080	2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2 525	0,080	2
Cyanazin	9 234	0,054	4

Institutionen för vatten och miljö

Aldrin	2 293	0,044	1
Dieldrin	2 303	0,043	1
Metamitron	8 862	0,034	3
2,4,5-Triklorfenoxiättiksyra	6 414	0,031	1
Tifensulfuronmetyl	6 664	0,030	2
Kloridazon	6 843	0,029	2
Metsulfuronmetyl	8 247	0,024	1
Fenoxaprop	8 280	0,024	1
Etofumesat	8 804	0,023	2
Bitertanol	6 714	0,015	1

Tabell B 6 Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet, med antal prover, detektionsfrekvens och antal län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Antal prover	Detektions- frekvens (%)	Antal län med positiva fynd
2,6-Diklorbensamid, BAM	11 232	36	17
Bentazon	9 324	3,7	16
PFOS	1 200	29	15
Atrazindesetyl	9 817	8,4	14
Atrazin	9 968	7,1	14
PFHxS	1 157	38	13
PFOA	1 200	19	13
PFBS	1 156	30	11
PFHpA	1 157	9,9	11
Triklormetan	2 461	2,0	11
Glyfosat	2 987	1,3	11
PFHxA	1 156	27	10
Trikloretan	2 484	3,8	10
MCPA	9 162	0,35	10
Mekoprop	9 172	0,45	9
PFHpS	754	9,3	8
Diklorprop	9 138	0,45	8
AMPA	2 967	1,1	8
PFDA	1 043	1,7	8
Tetrakloreten	2 560	11	6
PFPeA	1 138	1,4	6

Institutionen för vatten och miljö

Atrazindesisopropyl	9 319	0,43	5
Diuron	6 801	0,41	5
2,4-Diklorfenoxiättiksyra	9 006	0,30	5
Fluoranten	372	2,4	5
Naftalen	215	2,8	5
cis-1,2-Dikloreten	350	10	4
Oktaklorerad dioxin	62	26	4
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad furan	62	21	4
Oktaklorerad furan	62	21	4
Bromdiklormetan	2 161	0,46	4
Terbutylazin	9 333	0,11	4
Cyanazin	9 234	0,054	4
Benso(b)fluoranten	1 390	0,29	4
PFDoA	1 042	0,38	4
Isoproturon	8 755	0,42	3
2,3,4,5-Tetraklorfenol	185	11	3
Metribuzin	9 204	0,16	3
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad dioxin	62	18	3
3,5-Diklorfenol	261	3,1	3
Dietylhexylftalat	16	31	3
PFNA	1 043	0,48	3
Fluroxipyr	2 772	0,14	3
Acenaftylen	132	2,3	3
Benso(k)fluoranten	1 430	0,21	3
Metamitron	8 862	0,034	3
Pentaklorfenol	286	35	2
Kvinmerak	8 479	0,24	2
2,3,4,6-Tetraklorfenol	219	6,4	2
Karbendazim	63	14	2
Simazin	9 223	0,098	2
Metazaklor	9 242	0,087	2
Tramadol	8	88	2
1,2,3,4,7,8,9-Heptaklorerad furan	62	9,7	2
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad furan	62	9,7	2
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad furan	62	8,1	2
2,3,4,6,7,8-Hexaklorerad furan	63	7,9	2
Klopyralid	2 604	0,19	2

Institutionen för vatten och miljö

Metoprolol	8	63	2
Tribrommetan, bromoform	2 161	0,23	2
Naproxen	8	50	2
Acenaften	132	2,3	2
Benso(a)pyren	2 626	0,11	2
Benso(ghi)perylen	2 589	0,12	2
Losartan	8	38	2
1,2-Dikloretan	2 509	0,080	2
2,3,7,8-Tetraklorerad furan	35	5,7	2
Antracen	133	1,5	2
Dibromklormetan	1 762	0,11	2
Etofumesat	8 804	0,023	2
Fenantren	132	1,5	2
Fluoren	132	1,5	2
Hydroklortiazid	8	25	2
Imazapyr	2 203	0,091	2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2 525	0,079	2
Kloridazon	6 843	0,029	2
Tifensulfuronmetyl	6 664	0,030	2
Xylen	227	0,88	2
2,2',3,4,4',5'-Hexaklorbensen, PCB 138	21	4,8	2
2,2',4,4',5,5'-Hexaklorbensen, PCB 153	21	4,8	2
3,4,5-Triklorfenol	263	11,8	1
n-Nitrosodibutylamin	18	100	1
Etylbensen	306	3,9	1
meta+para-Xylen	82	15	1
orto-Xylen	82	15	1
2,3,5,6-Tetraklorfenol	211	3,8	1
6:2 FTSA	531	1,5	1
3,4-Diklorfenol	263	2,3	1
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad dioxin	63	7,9	1
1,2,3,7,8-Pentaklorerad furan	63	7,9	1
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad dioxin	63	6,3	1
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad dioxin	63	6,3	1
1,2,3,7,8-Pentaklorerad dioxin	63	6,3	1
2,3,4,7,8-Pentaklorerad furan	63	6,3	1
2,3,7,8-Triklorerad dioxin	28	14	1

Institutionen för vatten och miljö

Di-n-Butylftalat	14	29	1
Hexaklorbensen	1 009	0,40	1
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad furan	63	4,8	1
2356/2345-Tetraklorfenol	10	30	1
Atenolol	8	38	1
Dietylftalat	14	21	1
2(4-Klorfenoxy)propionsyra	2	100	1
2,3,4-Triklorfenol	263	0,76	1
2,3,6-Triklorfenol	263	0,76	1
2,3,7,8-Triklorerad furan	28	7,1	1
2,4,5-Triklorfenoxiättiksyra	6 414	0,031	1
2,4,6-Triklorfenol	249	0,80	1
2,4/2,5-Diklorfenol	191	1,0	1
Cetirizin	8	25	1
Fenoxaprop	8 280	0,024	1
Heptakloreoxid	2 043	0,098	1
Hexaklorbutadien	91	2,2	1
Ibuprofen	8	25	1
Metsulfuronmetyl	8 247	0,024	1
p,p-DDE	512	0,39	1
Trimetoprim	8	25	1
Östron	8	25	1
1,1,2-Trikloretan	347	0,29	1
2,2',4,4',5-Pentabromerad difenyleter, BDE 99	4	25	1
2,2',4,4'-Tetrabromerad difenyleter, BDE 47	4	25	1
2,2',4,5,5'-Pentaklorbensen, PCB 101	22	4,5	1
2,2',5,5'-Tetraklorbensen, PCB 52	22	4,5	1
2,4,4'-Triklorbensen, PCB 28	32	3,1	1
4-Nonylfenol	5	20	1
Aldrin	2 293	0,044	1
Bisfenol A	7	14	1
Bitertanol	6 714	0,015	1
Bromoxinil	189	0,53	1
Karvedilol	1	100	1
Clozapin	8	13	1
DDT	495	0,20	1
Dieldrin	2 303	0,043	1

Institutionen för vatten och miljö

Difenylamin	272	0,37	1
Diklofenak	8	13	1
Diklormetan	290	0,34	1
Endrin	427	0,23	1
Erytromycin	8	13	1
Fenol	7	14	1
Furosemid	8	13	1
HCH-gamma	622	0,16	1
Hydroxyatrazin	49	2,0	1
Imazalil	245	0,41	1
Ioxinil	211	0,47	1
Isosorbidmononitrat	8	13	1
Ketokonazol	8	13	1
Oxazepam	8	13	1
PFBA	268	0,37	1
PFDS	292	0,34	1
PFOsA	291	0,34	1
PFUnA	1 020	0,098	1
Sertralin	6	17	1
Triflusulfuronmetyl	171	0,58	1

Tabell B 7 Utvalda substanser från Vattentäcksarkivet sorterade efter antal län med positiva fynd. Tabellen innehåller namn på länen med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Län med positiva fynd
2,6-Diklorbensamid, BAM	Uppsala, Halland, Kalmar, Skåne, Östergötland, Örebro, Blekinge, Västra Götaland, Gotland, Kronoberg, Gävleborg, Västerbotten, Värmland, Stockholm, Jönköping, Dalarna, Jämtland
Bentazon	Kalmar, Västra Götaland, Jönköping, Blekinge, Örebro, Gävleborg, Halland, Skåne, Västmanland, Stockholm, Kronoberg, Uppsala, Blekinge, Östergötland, Värmland, Gotland
PFOS	Blekinge, Västra Götaland, Värmland, Skåne, Kronoberg, Jönköping, Stockholm, Jämtland, Gävleborg, Västernorrland, Dalarna, Halland, Västmanland, Norrbotten, Uppsala
Atrazindesetyl	Kalmar, Västra Götaland, Halland, Västmanland, Skåne, Kronoberg, Blekinge, Stockholm, Östergötland, Uppsala, Gävleborg, Örebro, Dalarna, Västerbotten
Atrazin	Västerbotten, Skåne, Östergötland, Halland, Uppsala, Dalarna, Blekinge, Gävleborg, Västra Götaland, Södermanland, Västmanland, Örebro, Kalmar, Kronoberg
PFHxS	Blekinge, Västra Götaland, Skåne, Värmland, Kronoberg, Upp-

Institutionen för vatten och miljö

	sala, Jönköping, Stockholm, Jämtland, Gävleborg, Halland, Västmanland, Kalmar
PFOA	Blekinge, Västra Götaland, Värmland, Kronoberg, Skåne, Stockholm, Jämtland, Södermanland, Östergötland, Halland, Västmanland, Uppsala, Gävleborg
PFBS	Västra Götaland, Skåne, Stockholm, Jämtland, Gävleborg, Kronoberg, Blekinge, Halland, Västmanland, Kalmar, Uppsala
PFHpA	Västra Götaland, Skåne, Uppsala, Stockholm, Östergötland, Kronoberg, Blekinge, Norrbotten, Halland, Västmanland, Västernorrland
Triklormetan	Halland, Stockholm, Jönköping, Kalmar, Västernorrland, Dalarna, Värmland, Västmanland, Västra Götaland, Gotland, Skåne
Glyfosat	Västra Götaland, Värmland, Skåne, Örebro, Gävleborg, Uppsala, Norrbotten, Östergötland, Kalmar, Halland
PFHxA	Västra Götaland, Skåne, Uppsala, Stockholm, Kronoberg, Blekinge, Halland, Gävleborg, Västmanland, Västernorrland
Trikloretin	Kronoberg, Stockholm, Jönköping, Västernorrland, Blekinge, Uppsala, Halland, Gävleborg, Skåne, Värmland
MCPA	Halland, Kalmar, Örebro, Värmland, Uppsala, Västra Götaland, Västmanland, Östergötland, Kronoberg, Skåne
Mekoprop	Halland, Västra Götaland, Västmanland, Skåne, Uppsala, Örebro, Östergötland, Gotland, Västerbotten
PFHpS	Blekinge, Skåne, Gävleborg, Västra Götaland, Kronoberg, Västmanland, Norrbotten, Stockholm
Diklorprop	Norrbotten, Halland, Skåne, Örebro, Västra Götaland, Västmanland, Gotland, Uppsala
AMPA	Kalmar, Skåne, Uppsala, Örebro, Stockholm, Västmanland, Västra Götaland, Östergötland
PFDA	Västra Götaland, Kronoberg, Blekinge, Dalarna, Jämtland, Norrbotten, Östergötland, Värmland
Tetrakloretin	Stockholm, Gävleborg, Västernorrland, Uppsala, Skåne, Halland
PFPeA	Västra Götaland, Uppsala, Stockholm, Blekinge, Gävleborg, Halland
Atrazindesisopropyl	Västra Götaland, Örebro, Skåne, Halland, Västerbotten
Diuron	Blekinge, Södermanland, Halland, Västerbotten, Skåne
2,4-Diklorfenoksiättiksyra	Norrbotten, Örebro, Västmanland, Västra Götaland, Skåne
Fluoranten	Jönköping, Gävleborg, Östergötland, Södermanland, Kronoberg
Naftalen	Jönköping, Skåne, Gävleborg, Kronoberg, Värmland
cis-1,2-Dikloretin	Gävleborg, Västernorrland, Uppsala, Halland
Oktaklorerad dioxin	Kalmar, Kronoberg, Gotland, Östergötland
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad furan	Gotland, Kalmar, Kronoberg, Värmland
Oktaklorerad furan	Kalmar, Kronoberg, Gotland, Värmland
Bromdiklormetan	Halland, Västmanland, Skåne, Västra Götaland
Terbutylazin	Södermanland, Västra Götaland, Västmanland, Halland
Cyanazin	Kalmar, Stockholm, Örebro, Västra Götaland
Benso(b)fluoranten	Östergötland, Gävleborg, Kronoberg, Västra Götaland

Institutionen för vatten och miljö

PFDoA	Västra Götaland, Kronoberg, Blekinge, Västerbotten
Isoproturon	Kalmar, Skåne, Halland
2,3,4,5-Tetraklorfenol	Dalarna, Kronoberg, Värmland
Metribuzin	Dalarna, Skåne, Kalmar
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad dioxin	Gotland, Kalmar, Kronoberg
3,5-Diklorfenol	Halland, Kalmar, Värmland
Dietylhexylftalat	Blekinge, Gävleborg, Västernorrland
PFNA	Kronoberg, Blekinge, Västra Götaland
Fluroxipyr	Västra Götaland, Östergötland, Blekinge
Acenaftylen	Skåne, Gävleborg, Jönköping
Benso(k)fluoranten	Gävleborg, Kronoberg, Västra Götaland
Metamitron	Västra Götaland, Skåne, Jönköping
Pentaklorfenol	Kronoberg, Värmland
Kvinmerak	Skåne, Örebro
2,3,4,6-Tetraklorfenol	Värmland, Kronoberg
Karbendazim	Örebro, Skåne
Simazin	Västra Götaland, Halland
Metazaklor	Kalmar, Skåne
Tramadol	Östergötland, Örebro
1,2,3,4,7,8,9-Heptaklorerad furan	Kalmar, Kronoberg
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad furan	Kalmar, Kronoberg
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad furan	Kalmar, Kronoberg
2,3,4,6,7,8-Hexaklorerad furan	Kalmar, Kronoberg
Klopyralid	Skåne, Västra Götaland
Metoprolol	Östergötland, Örebro
Tribrommetan, bromoform	Stockholm, Västra Götaland
Naproxen	Östergötland, Örebro
Acenaften	Jönköping, Skåne
Benso(a)pyren	Gävleborg, Västra Götaland
Benso(ghi)perylen	Gävleborg, Västra Götaland
Losartan	Östergötland, Örebro
1,2-Dikloretan	Västernorrland, Halland
2,3,7,8-Tetraklorerad furan	Kalmar, Kronoberg
Antracen	Gävleborg Jönköping
Dibromklormetan	Skåne, Västra Götaland
Etofumesat	Gotland, Halland
Fenantren	Gävleborg Jönköping

Institutionen för vatten och miljö

Fluoren	Skåne, Jönköping
Hydroklortiazid	Östergötland, Örebro
Imazapyr	Skåne, Örebro
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Gävleborg, Kronoberg
Kloridazon	Skåne, Östergötland
Tifensulfuronmetyl	Halland, Östergötland
Xylen	Västmanland, Västra Götaland
2,2',3,4,4',5'-Hexaklorbensen, PCB 138	Jämtland, Västra Götaland
2,2',4,4',5,5'-Hexaklorbensen, PCB 153	Jämtland, Västra Götaland
3,4,5-Triklorfenol	Värmland
n-Nitrosodibutylamin	Stockholm
Etylbensen	Östergötland
meta+para-Xylen	Östergötland
orto-Xylen	Östergötland
2,3,5,6-Tetraklorfenol	Värmland
6:2 FTSA	Uppsala
3,4-Diklorfenol	Värmland
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad dioxin	Kronoberg
1,2,3,7,8-Pentaklorerad furan	Kronoberg
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad dioxin	Kronoberg
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad dioxin	Kronoberg
1,2,3,7,8-Pentaklorerad dioxin	Kronoberg
2,3,4,7,8-Pentaklorerad furan	Kronoberg
2,3,7,8-Triklorerad dioxin	Kronoberg
Di-n-Butylftalat	Västernorrland
Hexaklorbensen	Stockholm
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad furan	Kronoberg
2356/2345-Tetraklorfenol	Värmland
Atenolol	Östergötland
Dietylftalat	Västernorrland
2(4-Klorfenoxy)propionsyra	Halland
2,3,4-Triklorfenol	Värmland
2,3,6-Triklorfenol	Värmland
2,3,7,8-Triklorerad furan	Kronoberg
2,4,5-Triklorfenoxiättiksyra	Västra Götaland
2,4,6-Triklorfenol	Värmland
2,4/2,5-Diklorfenol	Kronoberg

Institutionen för vatten och miljö

Cetirizin	Östergötland
Fenoxaprop	Västra Götaland
Heptaklorepoxid	Stockholm
Hexaklorbutadien	Stockholm
Ibuprofen	Östergötland
Metsulfuronmetyl	Östergötland
p,p-DDE	Stockholm
Trimetoprim	Östergötland
Östron	Östergötland
1,1,2-Trikloretan	Västernorrland
2,2',4,4',5-Pentabromerad difenyleter, BDE 99	Gävleborg
2,2',4,4'-Tetrabromerad difenyleter, BDE 47	Gävleborg
2,2',4,5,5'-Pentaklorbensen, PCB 101	Jämtland
2,2',5,5'-Tetraklorbensen, PCB 52	Jämtland
2,4,4'-Triklorbensen, PCB 28	Jämtland
4-Nonylfenol	Skåne
Aldrin	Jönköping
Bisfenol A	Örebro
Bitertanol	Halland
Bromoxinil	Västra Götaland
Karvedilol	Örebro
Clozapin	Östergötland
DDT	Västerbotten
Dieldrin	Jönköping
Difenylamin	Gävleborg
Diklofenak	Östergötland
Diklormetan	Stockholm
Endrin	Stockholm
Erytromycin	Östergötland
Fenol	Jämtland
Furosemid	Östergötland
HCH-gamma	Skåne
Hydroxyatrazin	Skåne
Imazalil	Östergötland
Ioxinil	Västra Götaland
Isosorbidmononitrat	Östergötland
Ketokonazol	Östergötland

Institutionen för vatten och miljö

Oxazepam	Östergötland
PFBA	Uppsala
PFDS	Uppsala
PFOsA	Uppsala
PFUnA	Blekinge
Sertralin	Örebro
Triflusulfuronmetyl	Stockholm

Tabell B 8 Påträffade halter i data från Vattentäcksarkivet, beskrivna som medel-, median-, min- och max-halter (ng L⁻¹). Tabellen är sorterad efter substansnamn. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Medelhalt (ng L ⁻¹)	Medianhalt (ng L ⁻¹)	Min-halt (ng L ⁻¹)	Max-halt (ng L ⁻¹)
1,1,2-Trikloretan	190	190	190	190
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad dioxin	0,028	0,0043	0,00075	0,25
1,2,3,4,6,7,8-Heptaklorerad furan	0,12	0,0047	0,0017	1,5
1,2,3,4,7,8,9-Heptaklorerad furan	0,0066	0,0075	0,0018	0,010
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad dioxin	0,0067	0,0068	0,0031	0,010
1,2,3,4,7,8-Hexaklorerad furan	0,0066	0,0067	0,0027	0,010
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad dioxin	0,0092	0,0069	0,0029	0,020
1,2,3,6,7,8-Hexaklorerad furan	0,0087	0,0087	0,0022	0,020
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad dioxin	0,0091	0,010	0,0073	0,010
1,2,3,7,8,9-Hexaklorerad furan	0,0051	0,0039	0,0026	0,0087
1,2,3,7,8-Pentaklorerad dioxin	0,0058	0,0053	0,0026	0,0099
1,2,3,7,8-Pentaklorerad furan	0,0038	0,0035	0,0024	0,0069
1,2-Dikloretan	5 100	5 100	290	10 000
2(4-Klorfenoxyl)propionsyra	65	65	60	70
2,2',3,4,4',5'-Hexaklorbensen, PCB 138	0,00010	0,00010	0,00010	0,00010
2,2',4,4',5,5'-Hexaklorbensen, PCB 153	0,00020	0,00020	0,00020	0,00020
2,2',4,4',5-Pentabromerad difenyleter, BDE 99	0,37	0,37	0,37	0,37
2,2',4,4'-Tetrabromerad difenyleter, BDE 47	0,45	0,45	0,45	0,45
2,2',4,5,5'-Pentaklorbensen, PCB 101	0,20	0,20	0,20	0,20
2,2',5,5'-Tetraklorbensen, PCB 52	0,10	0,10	0,10	0,10
2,3,4,5-Tetraklorfenol	27	30	10	50
2,3,4,6,7,8-Hexaklorerad furan	0,0079	0,0057	0,0021	0,020
2,3,4,6-Tetraklorfenol	17	20	10	30
2,3,4,7,8-Pentaklorerad furan	0,0061	0,0067	0,0026	0,0085

Institutionen för vatten och miljö

2,3,4-Triklorfenol	10	10	10	10
2,3,5,6-Tetraklorfenol	13	10	10	20
2,3,6-Triklorfenol	10	10	10	10
2,3,7,8-Tetraklorerad furan	0,0026	0,0026	0,0014	0,0037
2,3,7,8-Triklorerad dioxin	0,0032	0,0023	0,0020	0,0060
2,3,7,8-Triklorerad furan	0,0034	0,0034	0,0025	0,0042
2,4,4'-Triklorbensen, PCB 28	0,20	0,20	0,20	0,20
2,4,5-Triklorfenoxiättiksyra	270	270	190	350
2,4,6-Triklorfenol	320	320	320	320
2,4/2,5-Diklorfenol	30	30	30	30
2,4-Diklorfenoxiättiksyra	270	100	10	3 100
2,6-Diklorbensamid, BAM	160	100	10	5 200
2356/2345-Tetraklorfenol	27	20	10	50
3,4,5-Triklorfenol	53	60	20	80
3,4-Diklorfenol	130	10	10	370
3,5-Diklorfenol	163	20	10	600
4-Nonylfenol	400	400	400	400
6:2 FTSA	22	22	14	30
Acenaften	8 400	130	20	25 000
Acenaftylen	180	30	20	490
Aldrin	10	10	10	10
AMPA	500	10	10	7 900
Antracen	26	26	1,9	50
Atenolol	3 600 000	3 000 000	790 000	7 000 000
Atrazin	62	50	9,0	2 200
Atrazindesetyl	61	40	6,0	900
Atrazindesisopropyl	36	20	10	180
Benso(a)pyren	6,6	8,9	0,80	10
Benso(b)fluoranten	10	10	10	10
Benso(ghi)perylen	10	10	10	10
Benso(k)fluoranten	10	10	10	10
Bentazon	140	60	10	4 200
Bisfenol A	2 400	2 400	2 400	2 400
Bitertanol	30	30	30	30
Bromdiklormetan	9 400	1 800	1 100	66 000
Bromoxinil	1 000	1 020	1 020	1 020
Cetirizin	1 200 000	1 200 000	1 000 000	1 400 000

Institutionen för vatten och miljö

cis-1,2-Dikloreten	330	170	110	3 200
Clozapin	400 000	400 000	400 000	400 000
Cyanazin	42	40	10	100
DDT	40	40	40	40
Dibromklorometan	21 000	21 000	200	42 000
Dieldrin	10	10	10	10
Dietylfталat	9 500	210	200	28 000
Dietylhexylftalat	1 500	370	130	6 200
Difenylamin	3,0	3,0	3,0	3,0
Diklofenak	800 000	800 000	800 000	800 000
Diklormetan	7 500	7 500	7 500	7 500
Diklorprop	220	100	10	870
Di-n-Butylftalat	380	380	290	480
Diuron	79	65	10	200
Endrin	3 000	3 000	3 000	3 000
Erytromycin	500 000	500 000	500 000	500 000
Etofumesat	10	10	10	10
Etylbensen	12	8,7	0,59	50
Fenantren	35	35	30	40
Fenol	290	290	290	290
Fenoxaprop	10	10	10	10
Fluoranten	19	10	10	50
Fluoren	6 000	6 000	60	12 000
Fluroxipyr	65	75	10	100
Furosemid	5 000 000	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Glyfosat	32	20	10	140
HCH-gamma	240	240	240	240
Heptakloreoxid	30 000	30 000	19 000	40 000
Hexaklorbensen	68 000	68 000	54 000	82 000
Hexaklorbutadien	68 000	68 000	54 000	82 000
Hydroklortiazid	4 500 000	4 500 000	4 000 000	5 000 000
Hydroxyatrazin	30	30	30	30
Ibuprofen	1 300 000	1 300 000	600 000	2 000 000
Imazalil	20	20	20	20
Imazapyr	50	50	30	70
Indeno(1,2,3-cd)pyren	10	10	10	10
loxinil	5 200	5 200	5 200	5 200

Institutionen för vatten och miljö

Isoproturon	27	20	10	110
Isosorbidmononitrat	500 000	500 000	500 000	500 000
Karbendazim	62	10	10	470
Karvedilol	8 000 000	8 000 000	8 000 000	8 000 000
Ketokonazol	12 000 000	12 000 000	12 000 000	12 000 000
Klopyralid	170	100	10	640
Kloridazon	620	620	130	1 100
Kvinmerak	33	25	10	90
Losartan	2 600 000	2 000 000	1 000 000	4 700 000
MCPA	110	30	10	700
Mekoprop	67	20	10	410
meta+para-Xylen	91	56	4,6	350
Metamitron	30	20	20	50
Metazaklor	66	35	10	200
Metoprolol	1 600 000	1 200 000	400 000	3 000 000
Metribuzin	110	100	20	270
Metsulfuronmetyl	10	10	10	10
Naftalen	170	65	10	590
Naproxen	1 700 000	1 800 000	1 200 000	2 000 000
n-Nitrosodibutylamin	75 000	71 000	27 000	170 000
Oktaklorerad dioxin	490	0,010	0,0022	7 800
Oktaklorerad furan	0,10	0,010	0,0023	1,2
orto-Xylen	25	17	1,5	69
Oxazepam	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
p,p-DDE	30 000	30 000	19 000	40 000
Pentaklorfenol	200	190	10	470
PFBA	5,1	5,1	5,1	5,1
PFBS	11	11	1,0	43
PFDA	1,6	1,2	1,0	4,3
PFDoA	16	16	14	19
PFDS	20	20	20	20
PFHpA	5,9	4,0	1,0	138
PFHpS	6,4	5,3	1,0	59
PFHxA	13	11	1,3	151
PFHxS	50	25	1,0	340
PFNA	4,1	2,8	1,2	7,6
PFOA	16	9,9	1,0	270

Institutionen för vatten och miljö

PFOS	50	25	1	3 200
PFOsA	10	10	10	10
PFPeA	21	7,8	2,3	100
PFUnA	11	11	11	11
Sertralin	6 000 000	6 000 000	6 000 000	6 000 000
Simazin	20	20	10	50
Terbutylazin	16	10	10	50
Tetrakloreten	9 900	5 100	110	100 000
Tifensulfuronmetyl	15	15	10	20
Tramadol	2 700 000	2 200 000	180 000	6 000 000
Tribrommetan, bromoform	1 300	620	400	4 400
Triflusulfuronmetyl	130 000	130 000	130 000	130 000
Triklloreten	11 000	510	20	200 000
Triklormetan	12 000	7 000	170	59 000
Trimetoprim	1 500 000	1 500 000	700 000	2 300 000
Xylen	1 200	1 200	1 000	1 300
Östron	1 000 000	1 000 000	100 000	1 900 000

6.3 Bilaga 3. Övrigt

Tabell B 9 Sammanställning av regionala mätdata från länsstyrelser, med antal prover totalt, antal positiva fynd, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter detektionsfrekvens. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
1,2,4-triklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Benso(b)fluoranten	3	3	100	1	Södermanland
o,p'-DDE	3	3	100	1	Södermanland
Pentaklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Endosulfan I	3	2	67	1	Södermanland
Endosulfan II	3	2	67	1	Södermanland
o,p'-DDD	3	2	67	1	Södermanland
p,p'-DDD	3	2	67	1	Södermanland
p,p'-DDE	3	2	67	1	Södermanland
BAM	12	6	50	2	Gävleborg, Jönköping
Benso(ghi)perylene	8	3	38	1	Södermanland
Benso(k)fluoranten	8	3	38	1	Södermanland
p,p'-DDT	3	1	33	1	Södermanland
Simazin	12	3	25	1	Gävleborg
Benso(a)pyren	8	2	25	1	Södermanland
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8	2	25	1	Södermanland
Endosulfan-alfa	5	1	20		
Atrazin	12	2	17	1	Gävleborg
Endrin	8	1	13	1	Södermanland
Di-isobutylftalat	17	1	5,9	1	Jönköping

Institutionen för vatten och miljö

Tabell B 10 Sammanställning av regionala mätdata från länsstyrelser, med antal prover totalt, antal positiva fynd, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Antal prover totalt	Antal positiva prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
BAM	12	6	50	2	Gävleborg, Jönköping
1,2,4-triklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Benso(b)fluoranten	3	3	100	1	Södermanland
o,p'-DDE	3	3	100	1	Södermanland
Pentaklorbensen	3	3	100	1	Södermanland
Endosulfan I	3	2	67	1	Södermanland
Endosulfan II	3	2	67	1	Södermanland
o,p'-DDD	3	2	67	1	Södermanland
p,p'-DDD	3	2	67	1	Södermanland
p,p'-DDE	3	2	67	1	Södermanland
Benso(ghi)perylene	8	3	38	1	Södermanland
Benso(k)fluoranten	8	3	38	1	Södermanland
p,p'-DDT	3	1	33	1	Södermanland
Simazin	12	3	25	1	Gävleborg
Benso(a)pyren	8	2	25	1	Södermanland
Indeno(1,2,3-cd)pyren	8	2	25	1	Södermanland
Atrazin	12	2	17	1	Gävleborg
Endrin	8	1	12,5	1	Södermanland
Di-isobutylftalat	17	1	5,9	1	Jönköping

Tabell B 11 Sammanställning av regionala mätdata från vattenverk, med antal prover totalt, antal positiva prover, detektionsfrekvens, antal län med positiva fynd samt namn på län med positiva fynd. Tabellen är sorterad efter antal län med positiva fynd. Substanser där antal positiva prover = 0 har inte inkluderats i denna tabell

Substans	Antal prover	Antal positiva prover	Detektionsfrekvens (%)	Antal län med positiva fynd	Län med positiva fynd
PFOS	4	2	50	2	Skåne, Stockholm
Tramadol	3	2	67	1	Skåne
PFBS	4	1	25	1	Stockholm
6:2 FTS	4	1	25	1	Skåne
Cetirizine	3	1	33	1	Skåne
Citalopram	3	1	33	1	Skåne
Klozapin	3	1	33	1	Skåne