



Undersökning: PFAS i svenskt dricksvatten

Författare: Kristna Volkova Hellström, Tove Porseryd och Cecilia Hedfors

Publiceringsdatum: 2020-11-11

Sammanfattning

De svenska åtgärdsgränserna för hur mycket PFAS som får förekomma i dricksvatten är föråldrade. Trots att de, när de fastställdes år 2014, var de strängaste i världen, har de inte uppdaterats i enlighet med det aktuella kunskapsläget om PFAS negativa hälsoeffekter. I september 2020 publicerade EUs myndighet för livsmedelsäkerhet (EFSA) ett nytt gränsvärde för 4 stycken PFAS-ämnen (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS), som anger vilka halter människor kan exponeras för utan att riskera negativa hälsoeffekter. Detta gränsvärde innebär att den svenska åtgärdsgränsen för PFAS i dricksvatten behöver sänkas med minst 99,2%. Det finns idag ingen officiell sammanställning över hur halterna av PFAS i det svenska dricksvattnet förhåller sig till EFSA:s nya gränsvärde.

Naturskyddsföreningen har undersökt vilka halter av PFAS som förekommer i dricksvattnet på 42 platser i Sverige genom att sammanställa data från ca 260 analysrapporter från utvalda vattenverk. Vi har sedan jämfört de uppmätta halterna med EFSA:s nya gränsvärde, med hjälp av Livsmedelsverkets metodik för de nu gällande svenska åtgärdsgränserna.

Våra resultat visar att minst 25 av 42 undersökta områden kommer att behöva åtgärda en eller fler dricksvattentäkter om Livsmedelsverket uppdaterar de svenska åtgärdsgränserna i enlighet med sin tidigare metodik och EFSA:s nya gränsvärden. På resterande 17 områden är de analysmetoder som används inte tillräckligt känsliga för att en slutsats ska kunna dras. På 16 platser finns det dricksvattentäkter med så höga halter PFAS att vissa grupper överskrider EFSA:s gränsvärde för totalt intag av PFAS (via mat, vatten, inandning och hudupptag), bara genom att dricka sitt dagsbehov av vatten.

Metod

Insamling:

Vi valde ut de 20 största städerna i Sverige samt ett antal mindre orter för att få en spridning över hela landet. Flera områden med aktiv eller historisk militär flygverksamhet, eller tidigare upptäckt PFAS-kontaminering har också tillfrågats.

För att få ut data från utvalda områden kontaktades kommunerna eller vattenbolagen via mail och analysrapporter från den senaste mätningen av PFAS i utgående dricksvatten begärdes ut.

Ca 260 analysrapporter lämnades ut till oss. Dessa bestod av mätningar av utgående dricksvatten, råvatten (vatten direkt från vattentäkten innan behandling i vattenverket) eller båda. Hur omfattande provtagningen är, samt årtal för senaste provtagning varierar mellan de olika områdena. Mätningar saknas också från flera vattenverk som finns inom vissa utvalda områden. I vissa fall har inga mätningar av PFAS gjorts vid det tillfrågade området, eller resultat överlämnats i ett format där det inte går att utläsa vilken dricksvattentäkt det gäller och om denna är i bruk. Dessa rapporter har inte tagits med i underlaget. Flera tillfrågade områden har även av okänd anledning ännu inte delgivit oss sina analysresultat. Dessa har inte heller tagits med i underlaget.

Analysrapporterna har sedan lästs och alla mätningar av PFAS har förts in i en Excell-fil och totalsumman för 4 st PFAS (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS) har summerats. Detta är samma 4 PFAS-ämnen som EFSA har använt när de beräknat det nya hälsobaserade gränsvärdet (TWI,

totalt veckointag) för hur mycket PFAS en människa kan få i sig från alla källor (t.ex mat, vatten, inandning) per vecka utan att riskera negativa hälsoeffekter.

Vi har i första hand använt analysdata från utgående dricksvatten. I de fall sådana mätningar saknas så har mätningar av råvatten används. Vi har inte använt data från råvatten på de platser där kolfilter finns installerat i vattenverket. Halterna av PFAS bedöms vara likvärdiga i råvatten och dricksvatten som ej passerat via kolfilter. På vissa orter blandas vattnet från flera olika dricksvattentäkter innan det når vattenkranen och därför kan halterna variera (till exempel i Halmstad).

Beräkningar:

Halten PFAS-4 i varje mätning jämfördes sedan med EFSA:s gränsvärde på 4.4 ng/kg/vecka (tolerabelt veckointag, TWI), vilket motsvarar 0,629 ng/kg/dag (Tolerabelt dagligt intag, TDI).

Våra uträkningar baseras på Livsmedelsverkets metod för uträkning av de nu gällande åtgärdsgränserna för PFAS i dricksvatten. För att alla ska kunna dricka vattnet utan att riskera att överskrida gränsvärdet, oavsett hur gammal man är, hur mycket man väger eller vilken diet man har, och hur mycket PFAS man får i sig via inandning så tillämpas följande principer av Livsmedelsverket.

- Tolerabelt dagligt intag (TDI) räknas ut för ett barn som väger 4,2 kg och dricker 0,7 L vatten per dag.
- Endast 10% av TDI får komma från dricksvattnet (så kallad "allokeringsfaktor", WHO 2011, nu justerad till 20%).

I detta fall har vi räknat ut TDI för 4 PFAS, istället för de 11 st PFAS som Livsmedelverket tar hänsyn till i uträkningen av åtgärdsgränsen. De analysvar med halter av PFAS 4 som är så höga att >100% av TDI överskrids vid intag av dagsbehovet av vatten har markerats ut i rött, och de analysvar där >20% av TDI överskrids via intag av vatten har markerats ut med orange (se **Tabell 1** nedan).

100% av TDI överskrids när vattnet innehåller mer än 3,77 ng/L av PFAS 4. 20% av TDI överskrids när vattnet innehåller mer än 0,75 ng/L av PFAS 4.

"Allokeringsfaktorn" om 10% av TDI (nu justerad till 20%) tillämpas av Livsmedelsverket eftersom majoriteten av den PFAS som människor får i sig kommer från mat och inandning av damm. Därför bör dricksvattnet inte innehålla högre halter PFAS än vad som motsvarar max 10% (nu justerat till 20%, se under rubriken "WHO") av TDI vid intag av dagsbehovet av dricksvatten.

Vår definition av "område":

Då vi inte har fått in analysresultat från samtliga vattenverk i respektive kommun, samtidigt som samma dricksvattentäkt kan försörja flera olika kommuner med dricksvatten, och en kommun kan använda flera olika dricksvattentäkter, har vi valt att redovisa resultaten som geografiska områden, istället för kommuner. I tabellen nedan visas de högst uppmätta halterna av PFAS 4 i respektive område.

Våra områden avser antingen hela kommuner, hela storstadsregioner (exempelvis Stor-Stockholm) eller delar av regioner där vattenförsörjningen kommer från samma källa (exempelvis Västra Skåne). I de större städernas regioner har mindre närliggande orter inkluderats om de försörjs av vatten från samma vattenbolag (exempelvis så räknas Harmånger till Sundsvall).

Uträkning av antalet berörda personer:

Antalet personer som har dricksvatten över 3,77 ng/L beräknades genom att:

- Använda siffran på antalet personer vattenverket försörjer från kommunens eller vattenbolagets hemsida eller rapporter.
- Om informationen inte fanns tillgänglig, användes siffran på antalet invånare i det berörda samhället (från SCB) med antagandet att 80 % har kommunalt vatten, dvs från vattenverket.
- För vattenverk som försörjer färre än 500 personer, har vi angett <500.

Resultat

Samtliga uppmätta halter ligger väl under Livsmedelsverkets aktuella åtgärdsgränser för PFAS i dricksvatten (90 ng/L för summan av 11 st PFAS).

16 av 42 områden har en eller flera dricksvattentäkter där halterna överskrider 100% av TDI (>3,77 ng/L), vilket innebär att det finns personer som kommer att överskrida EFSAs gränsvärde bara genom att dricka sitt dagsbehov av vatten (personens vikt avgör om gränsvärdet överskrids).

Minst 25 av 42 områden har en eller flera dricksvattentäkter där halterna överskrider 20% av TDI (>0,75 ng/L) och kommer därmed att behöva åtgärda en eller flera dricksvattentäkter om Livsmedelsverket uppdaterar sin åtgärdsgräns i enlighet med tidigare metod och EFSAs nya gränsvärde.

På resterande 17 orter kan slutsats ej dras då analysmetoderna som används inte är tillräckligt känsliga för att <20% av TDI ska kunna påvisas.

7 av 42 områden har använt så okänsliga metoder (hög detektionsgräns) att de skulle kunna ha halter som överskrider 100% av TDI. Men det går inte heller att utesluta att PFAS halterna är 0. Därför kan inga slutsatser dras för dessa områden (markerade med mörkgrått i Tabell 1).

Inga vattenverk har använt tillräckligt känsliga analysmetoder för att <20% av TDI (>0,75 ng/L) ska kunna påvisas med säkerhet.

Tabell 1. *Lägst och högst uppmätt halt (ng/L) av 4 st PFAS-ämnen (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS) i dricksvatten på respektive område. Områden markerade med rött och orange kommer att behöva åtgärda en eller flera dricksvattentäkter om Livsmedelsverket uppdaterar sina åtgärdsgränser i enlighet med sin tidigare metod och EFSA:s nya gränsvärde. Områden markerade i rött överskrider en halt om 3,77 ng/L, vilket innebär att människor kommer att överskrida EFSA:s gränsvärde bara genom att dricka sitt dagsbehov av vatten (personens vikt avgör om gränsvärdet överskrids). Områden markerade i grått och mörkgrått har inte använt tillräckligt känsliga analysmetoder för att en slutsats ska kunna dras.*

Område	Lägst uppmätt halt PFAS 4	Högst uppmätt halt PFAS 4	Personer med vatten över 3,77 ng/L
Halmstad	1,3	47,4	13 000
Gävle	<1	44,83	83 000
Sundsvall	<1	29,3	1 500
Uppsala	<1,1	20,48	86 000
Jönköping	<1,4	19	okänt
Karlskrona	<1,4	13,1	<500
Båstad	<7	11,2	<500
Ockelbo	<1	10,5	okänt
Ljungby	8,6	8,6	19 000
Västerås	4,27	8,28	140 000
Östhammar	<1,4	8,27	2 800
Västra Skåne (inkl. Malmö, Lund)	<1,14	7,72	500 000
Stor-Stockholm	3,32	5,91	1 300 000
Östersund	<1,4	5,47	<500
Bräcke	<1,4	5,3	<500
Södertälje	2,99	5,1	96 000
Gotland	<1,29	2,95	
Eskilstuna/Strängnäs	<1,4	3,82	
Norrköping	<1,4	2,64	
Lidköping	2,4	2,4	
Hjo	2,35	2,35	
Göteborg	1,98	2,3	
Linköping	<1,59	2,3	
Skövde	2,2	2,2	
Karlstad	<1,4	1,77	
Ängelholm	<1,64	<1,64	
Ronneby	<1,4	<1,54	
Luleå	<1,4	<1,4	
Alingsås	<1,4	<1,4	
Borlänge	<1,4	<1,4	
Umeå	<1,4	<1,4	
Hofors	<1,1	<1,1	
Älvkarleby	<1	<1,1	
Öland	<1	<1,1	
Kalmar	<0,9	<1	
Nordvästra Skåne (inkl. Helsingborg)	<7	<7	
Ludvika kommun	<7	<7	
Boden	<4	<40	
Skellefteå	<4	<4,1	
Eksjö	<1,1	<4	
Örebro kommun	<22,5	<22,6	
Söderhamn	2,45	<22,5	
Gislaved	ej svarat	ej svarat	
Nyköping	ej svarat	ej svarat	

Slutsatser

Känsligare analysmetoder (med lägre detektionsgränser) behöver användas för att säkerställa att 20% av TDI inte överskrids för PFAS 4. En hel del kommuner/vattenverk analyserar inte PFAS regelbundet, och ett flertal av de tillfrågade hade inte analyserat på över 6 år, eller inte analyserat alls. De analysmetoder som användes förr var även betydligt mindre känsliga.

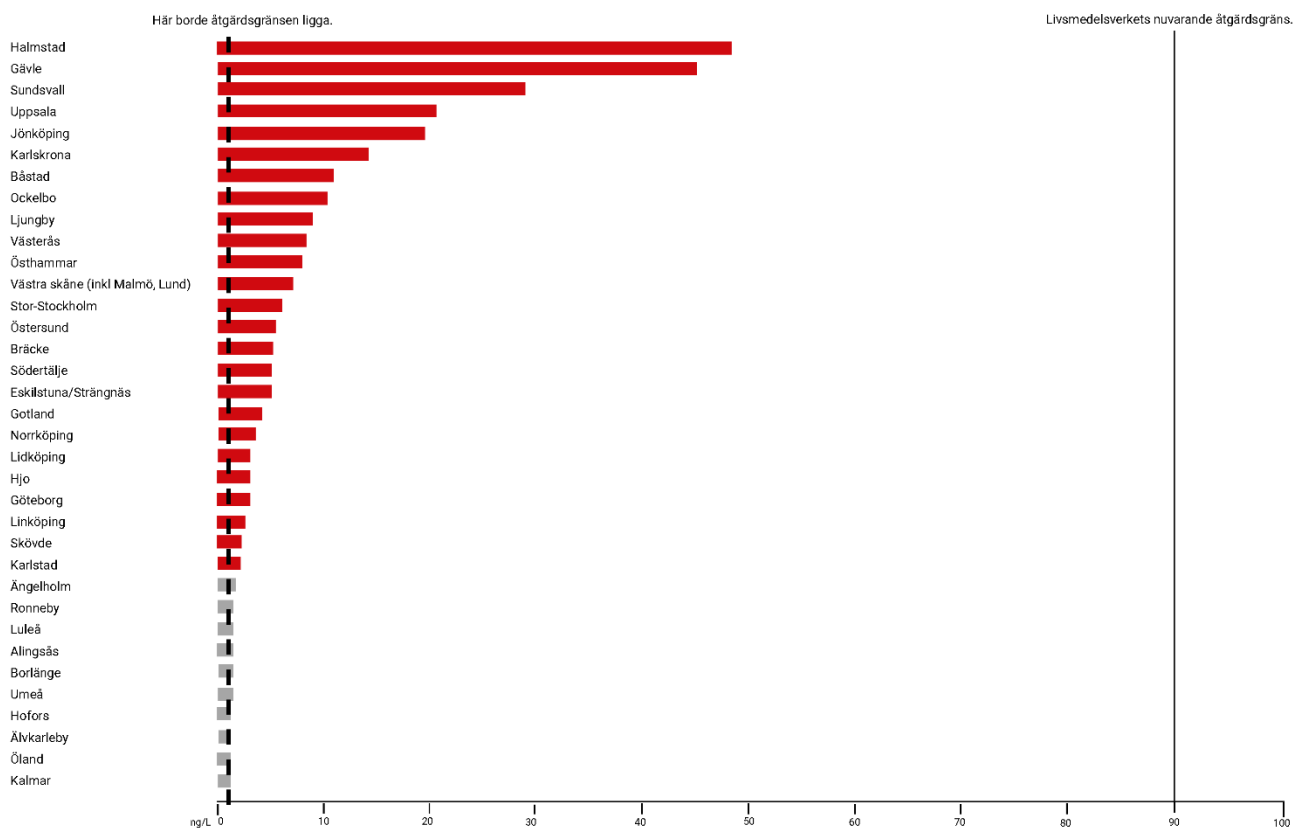
Om Livsmedelsverket uppdaterar åtgärdsgränserna för PFAS i dricksvatten i enlighet med sin tidigare metod, så skulle minst 25 av 42 områden behöva åtgärda en eller flera dricksvattentäkter (se **Figur 1**). Samtidigt skulle känsligare analysmetoder behöva användas på samtliga vattenverk där detektionsgränsen för summan av PFAS 4 är >0,75 ng/L.

För att svenskar inte ska få i sig för mycket PFAS än vad som riskerar att ge negativa hälsoeffekter så får inte mer än 20 % av den PFAS vi exponeras för komma från dricksvattnet. Vi har med denna undersökning visat att i flera områden överskrider dricksvattnet detta värde. I flera områden överskrider dricksvattnet också hela halten PFAS som man får exponeras för totalt genom mat, luft och vatten.

Det är viktigt att komma ihåg att våra beräkningar endast rör 4 av de nästan 5000 PFAS-ämnen som finns på marknaden, och att PFAS finns i de flesta livsmedel.

Flera vattentäkter i Sverige är förorenade med PFAS till den grad att det hotar dricksvattnets säkerhet och människors hälsa. För att svenskar ska kunna dricka rent vatten nu och i framtiden måste bättre rening av dricksvattnet ske samtidigt som PFAS-användningen i samhället upphör (endast användning som saknar alternativ och som är kritisk för samhället ska tillåtas). PFAS är i de allra flesta fall inte nödvändigt för vårt samhälle men ändå förorenar den större delen av vår miljö.

Högsta uppmätta halter av PFAS per område



Figur 1.

Staplarna visar de högst uppmätta halterna (ng/L) av 4 st PFAS-ämnen (PFOA, PFOS, PFNA och PFHxS) i dricksvatten på respektive område. Linjerna representerar den nuvarande åtgärdsgränsen för PFAS i dricksvatten (heldragen linje) och hur det borde se ut om åtgärdsgränsen sänktes i enlighet med EU:s livsmedelsmyndighets (EFSA) nya gränsvärde (streckad linje). Livsmedelsverkets åtgärdsgräns är en rekommendation till kommunerna om hur mycket PFAS som får förekomma i dricksvatten.

Våra krav

- Förbjud alla PFAS! Så länge PFAS tillåts användas kommer halterna i miljön och därmed vårt dricksvatten att öka, då PFAS är så gott som omöjliga att bryta ner i naturen.
- Sverige ska gå före och införa förbud för alla PFAS i alla användningsområden som inte är samhällskritiska.
- Livsmedelsverket bör snarast uppdatera sin åtgärdsgräns för PFAS, i enlighet med det senaste gränsvärdet.
- Allt dricksvatten bör analyseras för PFAS och åtgärdas om så behövs.
- Även andra exponeringsvägar bör studeras och åtgärder vidtas för att befolkningen inte ska utsättas för PFAS-nivåer över EFSA:s gränsvärde.

- Sverige ska verka för att EUs kemikaliestrategi ska förhindra att liknande skandaler inträffar i framtiden, genom att endast godta användningen av väl studerade och visat säkra kemikalier

Bakgrund

EFSA:s nya hälsobaserade gränsvärde

EFSA har sammanställt den allra senaste forskningen kring PFAS och hälsoeffekter och publicerade ett vetenskapligt utlåtande i september 2020. De har valt att sätta ett gränsvärde för fyra vanligt förekommande PFAS, som tillsammans står för ungefär hälften av totalhalten PFAS vi utsätts för (av de vi kan mäta). Den negativa effekten som sågs vid lägst halt var immunförsvarets respons på vaccinationer och bedömdes utgöra en hälsofara på samhällsnivå (och inte på individnivå eftersom sannolikheten att bli sjuk ändå är väldigt liten). De antog att spädbarn är mest känsliga och att spädbarn ammar ett år. De räknade då ut vad mamman kan ha lagrat i kroppen och dagligen få i sig, för att barnet inte ska få i sig PFAS över den halt som ger försämrad vaccinrespons. Därifrån räknade de ut hur mycket mamman kan få i sig per vecka fram till graviditeten och kom fram till att det var 4,4 ng/kg kroppsvikt och vecka. Då ska alla källor till PFAS, mat, dryck, det vi andas in räknas med.

Livsmedelverkets beräkning av åtgärdsgräns

De svenska åtgärdsgränserna för PFAS i dricksvatten är från år 2014 (reviderade 2016) och gäller fortfarande idag. Livsmedelsverket gjorde 2014 en sammanställning av forskningen kring PFAS och hälsoeffekter och satte en åtgärdsgräns till 90 ng/L. Åtgärdsgränsen innebär att dricksvatten som innehåller en halt över 90 ng/L för summan av 11 specifika PFAS-ämnen måste åtgärdas, så att halten kommer under det värdet. Den vanligaste åtgärden är att antingen installera kolfilter vid vattenverket eller helt byta dricksvattentäkt.

Livsmedelsverket kom fram till åtgärdsgränsen genom att utgå från TDI (tolererbart dagligt intag) för PFOS som EFSA år 2008 satte till 150 ng per kilo kroppsvikt per dag. Livsmedelsverket antog vidare att 11 PFAS som vanligen hittas i dricksvatten alla har samma giftighet som PFOS och därför skulle summan av dessa inte överstiga det satta TDI för PFOS. De fastställde också att 10 % av all PFAS man får i sig får komma från dricksvatten, och att en bebis på 4,2 kg dricker 700ml vatten (i form av ersättning). År 2014 var åtgärdsgränsen en av de hårdaste i världen!

Men redan år 2018 ändrade EFSA TDI för PFOS från 150 ng/kg kroppsvikt/dag till 2 ng/kg kroppsvikt/dag. Livsmedelsverket ändrade inte sin åtgärdsgräns.

Och nu 2020 har EFSA satt TWI till 4,4 ng/kg kroppsvikt/vecka för **summan av 4 PFAS**. (I praktiken ytterligare en sänkning eftersom det gäller fyra st PFAS)

WHO om miljögifter i dricksvatten

Enligt WHO:s riktlinjer för oönskade ämnen i dricksvatten, ska man räkna med att max 20 % av exponeringen bör komma från dricksvattnet i de fall man inte vet exakt hur exponeringsvägarna ser ut (dvs hur vi får i oss ämnet). Innan år 2011 låg WHO:s riktlinjer på 10%, men detta ansågs i många fall vara för konservativt och ändrades senare till 20%. Denna så kallade "allokeringsfaktor" varierar beroende på hur mycket man vet om hur andra källor

bidrar till intaget. Till exempel används en allokeringsfaktor på 1% för vissa bekämpningsmedel, då man (genom studier) vet att stora mängder finns i maten. När Livsmedelsverket fastställde de nu gällande åtgärdsgränserna för PFAS i dricksvatten använde man WHO:s riktlinjer från 2011, dvs att endast 10% av den PFAS människor får i sig ska tillåtas komma från dricksvattnet. Vi har i våra beräkningar använt oss av en 20 % allokeringsfaktor, dvs max 20 % av den halt PFAS vi kan tillåtas få i oss varje dag får komma från dricksvattnet.

EU:s Dricksvattendirektiv om PFAS

Europaparlamentet och rådet väntas i december 2020 anta ett nytt direktiv om kvaliteten på dricksvatten och om bättre tillgång till dricksvatten för alla i unionen (det nya dricksvattendirektivet). Liksom i det nuvarande dricksvattendirektivet fastställs i det nya direktivet minimikrav för dricksvattenkvalitet och åtgärder som medlemsstaterna ska vidta för att säkerställa att de kraven uppfylls.

I denna uppdatering av dricksvattendirektivet kommer nu regler om PFAS-halter i dricksvatten läggas till för första gången. Dessa kommer att vara lagligt bindande och EUs medlemsländer har 2 år på sig att implementera dem från det att uppdateringen träder i kraft. De gränsvärden som föreslås i direktivet är dock inte baserade på vetenskapliga hälsobaserade gränsvärden baserat på den senaste forskningen, utan utgör endast ett minimi-krav som är ett resultat av politisk förhandling.

Den rättsliga grunden för direktivet är artikel 192 i fördraget om den Europeiska unionens funktionssätt, vilket innebär att de skyddsåtgärder som antas enligt artikel 192 inte ska hindra någon medlemsstat från att införa eller att behålla strängare skyddsåtgärder. Sverige får alltså införa striktare regler än vad som står i dricksvattendirektivet.

Hur vi får i oss PFAS

Exponeringsvägarna skiljer sig för spädbarn, småbarn, barn och vuxna.

Barn äter och dricker mer i förhållande till sin kroppsvikt och får därför i sig förhållandevis mer miljögifter generellt, och detsamma gäller även för PFAS. Barn har dessutom en förmåga att stoppa saker och händer i munnen, och på så sätt få i sig mer damm än vuxna.

- För **spädbarn** utgör **modersmjölk eller modersmjölksersättningen** den största källan till PFAS.
- För **små barn** som kryper och stoppar saker i munnen, **utgör mat och dryck nästan hälften av intaget och damm som hamnar i munnen nästan hälften** (detta gäller minst upp till 2 års ålder).
- För övriga (**barn och vuxna**) är **mat och dryck** största källan till PFAS för de flesta, även om det finns de som t.ex. via arbetsplatsen utsätts för höga halter PFAS i luft eller damm.

Negativa hälsoeffekter av PFAS

I djurstudier har vissa PFAS visat sig vara cancerframkallande, reproduktionsstörande och orsaka leverskador. Man har även sett att de påverkar djurs immunförsvar genom att ge minskat vaccinrespons och minskat motstånd för infektioner.

Hos människor har vissa PFAS också visat sig ge förhöjda blodfetter, förändrade leverenzymmer och en försämrad vaccinationsrespons. Man har även sett indikationer på att PFAS orsakar en lägre födelsevikt hos bebisar och vissa studier tyder på minskat motstånd för infektioner även hos människa. Men mer forskning behövs och de flesta av de 5000 PFAS som finns på marknaden är inte undersökta ännu.

Så sprids PFAS i miljön

PFAS används för sina vatten- och smutsavvisande egenskaper och finns i allt från funktionskläder, stekpannor och smink till matförpackningar, möbeltyg och brandskum. Utsläpp från produktionen, användningen och avfallshantering av dessa produkter går rakt ut i miljön och hamnar slutligen både i maten vi äter, luften vi andas in och i vårt dricksvatten. PFAS sprids över långa avstånd och hittas till och med i blodet på isbjörnar i Arktis. Olika PFAS sprids på olika vis; vissa via vatten och andra via luft. De tas sedan upp av både växter och djur och finns därför i nästan all mat som vi äter.

