



Landstinget i Uppsala län

**Kartläggning av miljö- och hälsofarliga kemikalier i  
blod hos anställda inom Landstinget i Uppsala län,  
november 2007**

## **Sammanfattning**

Den stora användningen av kemikalier i Sverige har skapat oro för människors hälsa och för miljön, eftersom ämnens effekter i de flesta fall är okända. Kemikalierna finns ofta i varor där innehållet inte deklarerats och därför kan inte enskilda konsumenter göra ett aktivt val för att undvika farliga ämnen.

Landstinget i Uppsala län har gjort en kartläggning av vilka ämnen som förekommer i anställdas blod, och resultaten visar att personalen har ett flertal skadliga ämnen i blodet. Av de 35 testade ämnena hittades 16 hos någon eller några av de 15 deltagarna, och exempelvis ftalater, mysker och perfluorerade ämnen fanns hos majoriteten av deltagarna. Eftersom det inte finns några gränsvärden för vilka nivåer som är skadliga så är det svårt att säga exakt vilka effekter det får på hälsan att ha en cocktail av farliga ämnen i kroppen. De utvalda ämnena har sådana egenskaper att de lagras upp i kroppen och bryts ner ytterst långsamt. När det nu visar sig att dessa ämnen har negativa effekter på bland annat fortplantningsförmåga och fosterutveckling har de använts så länge att de hunnit ansamlas i människor och kommer att finnas kvar i våra kroppar under en lång tid framåt. Därför är det viktigt att snarast vidta åtgärder mot att skadliga ämnen omger oss i vår vardag, både i arbetslivet, hemmet och miljön. Landstinget tar nu fram ett handlingsprogram för att fasa ut farliga kemikalier.

## **Bakgrund**

Kemikalieanvändningen i Sverige, liksom i resten av världen, ökar i sådan takt att det finns anledning till oro för människors hälsa och för miljön. Varje år används hundratals miljoner ton kemikalier i Sverige och för de allra flesta finns inga eller mycket bristfälliga kunskaper om effekter på miljö och hälsa. Vissa ämnen, som de klassiska miljögifterna PCB och DDT, har inte använts i Sverige på decennier men man kan fortfarande hitta spår av dem i människors blod eftersom de är svårnerbrytbara och lagras i kroppen. Man kan tro att miljöeffekterna som PCB och DDT orsakade skulle ha gjort oss mer försiktiga vid användning av nya kemikalier men så är inte fallet. Nya ämnen med liknande egenskaper tas ständigt i bruk och det visar sig nu att även de ansamlas i våra kroppar.

Landstingets personal, såväl vårdpersonal som andra personalgrupper, exponeras dagligen både i arbetslivet och på fritiden för farliga ämnen. Allt oftare återfinns ämnena i produkter som man inte förknippar med kemikalier, t ex i medicinska förbrukningsartiklar och golvmattor, flamskyddsmedel i textilier och datorer, samt antibakteriella förband och plåster. 15 personer från olika arbetsplatser har lämnat blod som analyserats för att kartlägga förekomsten av vissa farliga kemikalier. Kartläggningen omfattar både ämnen som sedan länge har kända skadliga effekter, t ex kadmium och bly, och nyare kemikalier som har eller misstänks kunna ha effekter på hälsa och miljö.

Följande kemikalier har analyserats, med en beskrivning av de hälso- och miljöeffekter som förknippats med dem:

### ***Ftalater***

Ftalater är en grupp ämnen som används som mjukgörare i PVC-plast. Ftalaterna är inte kemiskt bundna till plasten, utan kan överföras vid användning<sup>1</sup>. Mjukgjord PVC används ofta i medicintekniska produkter, t ex slangar, sonder, urinpåsar och blodpåsar<sup>2</sup>, men även i vanliga konsumentprodukter som regnkläder, plastleksaker och luftmadrasser<sup>1</sup>. Flera av de vanligaste ftalaterna har visat sig ge bl a astma- och allergiproblem och påverkar hormonsystemen t ex genom försämrad könsutveckling hos småpojkar<sup>4</sup>.

### ***Bromerade flamskyddsmedel***

Flamskyddsmedel används i bl a textilier och elektrisk utrustning, för att skydda mot brand. Vissa av dessa har förbjudits inom EU men forskning visar att ersättningsmedlen bryts ner i miljön till just de ämnen som förbjudits<sup>5</sup>. Ämnena, som liknar äldre miljögifter, är svårnedbrytbara och anrikas i kroppen. Flera av flamskyddsmedlen har visats kunna ge allvarliga hälsoskador, hormonstörningar och skador på miljön<sup>1</sup>. Studier har visat att barn exponeras mer än vuxna<sup>6</sup>.

### ***Bisfenol A***

Bisfenol A är en kemikalie som används vid tillverkning av plast till bl a nappflaskor. Bisfenol A är ett hormonstörande ämne som kopplas samman med cancer, diabetes, nedsatt spermie kvalitet, fetma och ADHD<sup>7</sup>.

### ***Triklosan***

Det antibakteriella medlet triklosan används i ökande omfattning, i bl a tandkräm, kläder, skor och medicinteknisk utrustning för att förhindra bakterietillväxt. Triklosan är svårnedbrytbart, tas lätt upp i kroppen och lagras där. Det misstänks kunna påverka hormonsystem<sup>8</sup> och bilda cancerframkallande nedbrytningsprodukter<sup>9</sup>, samt är giftigt för vattenlevande djur<sup>10</sup>. Dessutom finns risk för att överdriven användning av antibakteriella medel kan leda till resistent bakterier<sup>11</sup>.

### ***Perfluorerade ämnen***

PFOS och PFOA är perfluorerade ämnen som är fett- och vattenavstötande. Ämnena används därför bl a i ytbeläggning på stekpannor och i allväderskläder. De är svårnedbrytbara och anrikas i människor och djur, eller omvandlas till sådana ämnen. Dessa ämnen påträffas överallt i naturen, t ex isbjörnar på Arktis och i människors bröstmjolk. PFOS och PFOA misstänks vara skadligt för fortplantningsförmågan, och PFOA misstänks vara cancerframkallande. Båda är giftiga för vattenlevande organismer<sup>1</sup>.

### ***Syntetiska mysker***

I många produkter används konstgjord mysk som doftämne, bl a parfymer och smink. Dessa ämnen är svårnedbrytbara och anrikas i kroppen. Vissa av dessa är hormonstörande<sup>12</sup> och kan därför ge effekt på fortplantningsförmågan. Myskerna finns spridda i miljön, där de kan påverka fisk<sup>13</sup> och i bröstmjolk<sup>14</sup>.

### ***Metaller***

Kadmium och bly är tungmetaller som använts länge, och som ansamlas i kroppen. Bly har spritts främst via blyad bensin men även bl a hagel och batterier. Bly har negativa miljö- och hälsoeffekter såsom fosterskador, njurskador och skador på nervsystemet. Kadmium har använts i färger, batterier och som tillsats i plast. Kadmium är giftigt för människor, djur och växter, och kan bl a ge lungcancer och njurskador. Intag av kadmium sker främst via föda och tobaksrök<sup>15</sup>.





## Bisfenol A

Bisfenol A hittades i fyra deltagares blod.

Tabell 3. Halter av bisfenol A (ng/g).

Män	101Y	105Y	115Y	103Ä	104Ä	108Ä	113Ä
Bisfenol A	<	<	<	1,6	<	0,54	<

Kvinnor	102Y	107Y	109Y	114Y	106Ä	110Ä	111Ä	112Ä
Bisfenol A	1,5	<	<	<	<	<	<	0,21

## Triklisan

Ämnet hittades i sju deltagares blod.

Tabell 4. Halter av triklisan (ng/g).

Män	101Y	105Y	115Y	103Ä	104Ä	108Ä	113Ä
Triklisan	<	5,1	23	<	<	8,7	<

Kvinnor	102Y	107Y	109Y	114Y	106Ä	110Ä	111Ä	112Ä
Triklisan	5,5	0,9	<	<	<	1,3	<	0,1

## Perfluorerade ämnen

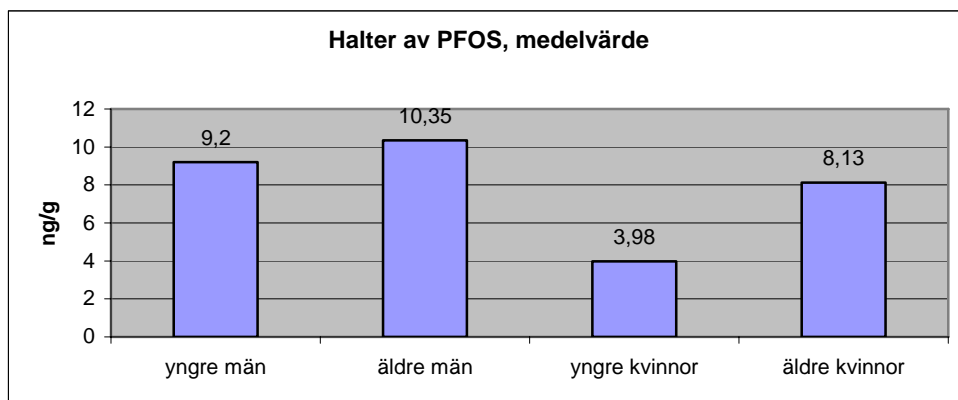
Hos samtliga deltagare hittades båda de analyserade perfluorerade ämnena, PFOS och PFOA.

Halter av perfluorerade ämnen (ng/g)

Män	101Y	105Y	115Y	103Ä	104Ä	108Ä	113Ä
Perfluoroktansyra (PFOA)	2,0	1,5	1,5	1,5	4,8	2,0	0,9
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	6,7	7,9	13,0	4,9	16,4	14,8	5,3

Kvinnor	102Y	107Y	109Y	114Y	106Ä	110Ä	111Ä	112Ä
Perfluoroktansyra (PFOA)	1,1	2,6	1,5	2,2	2,3	0,8	1,1	1,6
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	2,1	3,9	5,3	4,6	12,5	3,6	9,7	6,7

Figur 2. Medelvärde av PFOS (ng/g), fördelat på åldersgrupper.



## Syntetiska mysker

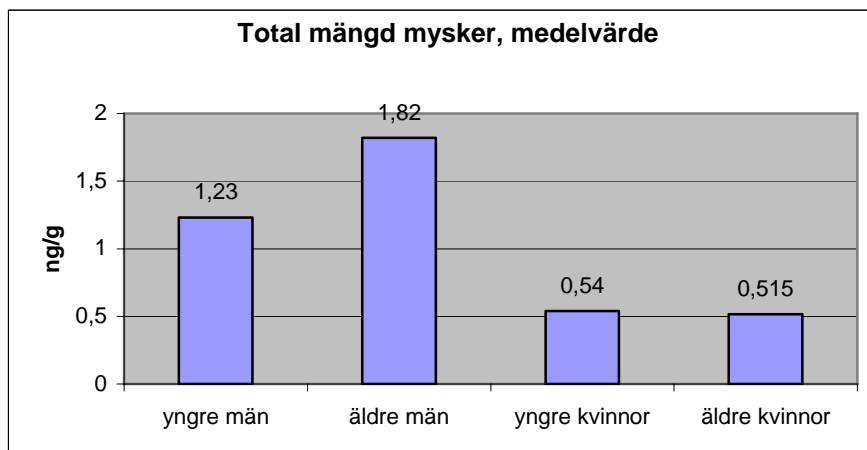
Tre av de sju syntetiska myskerna hittades hos någon eller några av deltagarna. Den vanligast förekommande mysken, tonalide, fanns hos 13 av deltagarna.

Tabell 6. Halter av syntetiska mysker (ng/g).

Män	101Y	105Y	115Y	103Ä	104Ä	108Ä	113Ä
cashmeron (DPMI)	<	<	<	<	<	<	<
celestolide (ADBI)	<	<	<	<	<	<	<
galaxolide (HHCB)	0,50	1,3	0,10	0,95	1,7	1,2	0,59
tonalide (AHTN)	0,26	1,3	0,23	0,63	1,2	0,46	0,56
traseolide (ATTI)	<	<	<	<	<	<	<
musketon (MK)	<	<	<	<	<	<	<
muskxylen (MX)	<	<	<	<	<	<	<

Kvinnor	102Y	107Y	109Y	114Y	106Ä	110Ä	111Ä	112Ä
cashmeron (DPMI)	<	<	<	<	<	<	<	<
celestolide (ADBI)	<	<	<	<	<	<	<	<
galaxolide (HHCB)	<	0,32	0,30	0,17	<	<	0,90	0,24
tonalide (AHTN)	0,23	<	0,30	<	0,46	0,16	0,18	0,12
traseolide (ATTI)	0,83	<	<	<	<	<	<	<
musketon (MK)	<	<	<	<	<	<	<	<
muskxylen (MX)	<	<	<	<	<	<	<	<

Figur 3. Medelvärde av den totala halten mysker (ng/g), fördelat på åldersgrupper.



## Tungmetaller

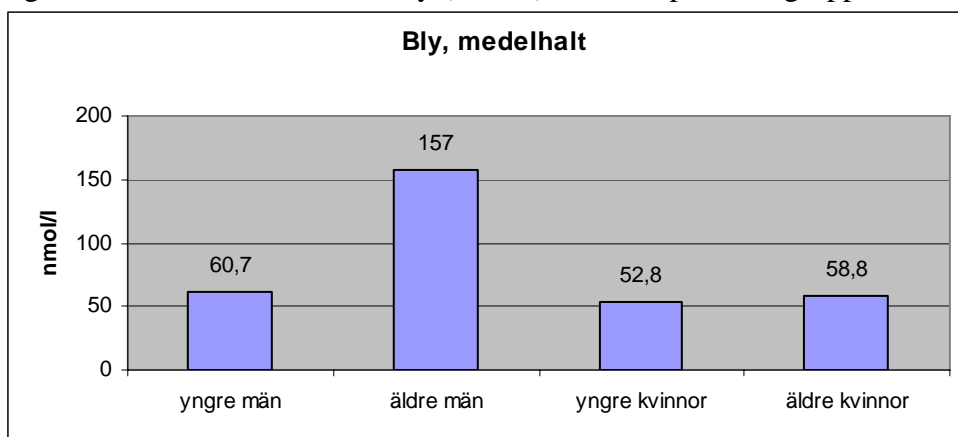
Hos samtliga deltagare hittades bly och kadmium. Äldre personer hade mer kadmium i blodet än yngre, och äldre män hade mer bly i blodet än övriga grupper.

Tabell 7. Halter av bly och kadmium (nmol/l).

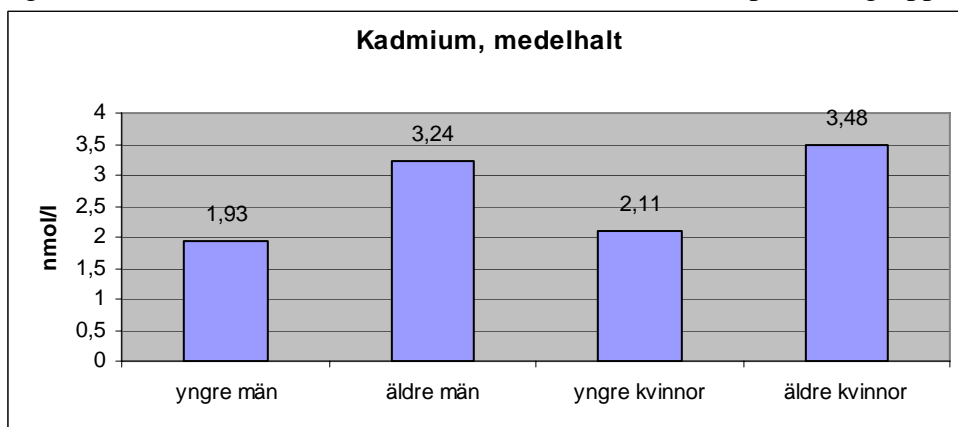
Män	101Y	105Y	115Y	103Ä	104Ä	108Ä	113Ä
Bly	60	55	67	134	107	62	325
Kadmium	1,66	2,47	1,65	7,37	2,08	1,54	1,98

Kvinnor	102Y	107Y	109Y	114Y	106Ä	110Ä	111Ä	112Ä
Bly	46	62	66	37	43	46	39	107
Kadmium	3,29	1,72	1,58	1,87	3,71	4,56	2,86	2,78

Figur 4. Medelvärde av halten bly (nmol/l), fördelat på åldersgrupper.



Figur 5. Medelvärde av halten kadmium (nmol/l), fördelat på åldersgrupper.



## Slutsatser och diskussion

Kartläggningen visar att det finns ett stort antal främmande ämnen i landstingsanställdas blod. Flera av ämnena, exempelvis de perfluorerade ämnena, hittades hos samtliga deltagare. Majoriteten av deltagarna bär också på ftalater, mysker och tungmetaller. Samtliga ämnen som analyserats har valts ut på grund av egenskaper som gör dem riskfyllda ur miljö- och hälsosynpunkt. Problemet är att de flesta av dessa ämnen finns i varor, och därför inte räknas som kemikalier. Tillverkare och leverantörer har därför ingen skyldighet enligt lag att märka varorna med varningsmärkning eller annan information, och konsumenten förblir ovetande om vilka ämnen man omger sig med. När vi nu ser att ämnena lagras upp i kroppen är det av största vikt att kunskapen om dem ökar, och att användningen av de farliga ämnena omedelbart regleras.

Bland de 15 personer som deltagit i studien finns anställda och förtroendevalda. Olika yrkeskategorier har valts ut eftersom man kunnat misstänka exponering i yrket. Studien visar dock att inga arbetsplatsrelaterade skillnader mellan försökspersonerna finns. Det är dock många faktorer som spelar roll för resultatet; åldern är den mest avgörande faktorn, eftersom vi tenderar att samla på oss mer främmande ämnen ju äldre vi blir. Kvinnors amning spelar också stor roll, eftersom utsöndring via bröstmjolk är det enda sättet att få ut väldigt fettlösliga ämnen ur kroppen. Detta kan förklara varför män tenderar att ha högre halter av många ämnen än kvinnor i samma ålder har.

Förekomsten av så många miljö- och hälsoskadliga ämnen i människor är en varningssignal om att arbetet för att minska mängden kemikalier vi utsätts för i vår vardag är viktigt och brådskande. Liksom alla andra aktörer behöver landstingen intensifiera sitt arbete för att undvika att personal och patienter exponeras för farliga ämnen i varor. Landstinget i Uppsala län kommer under 2008 att ta fram ett handlingsprogram för att kartlägga förekomsten av farliga kemikalier i varor inom landstinget, och utifrån detta arbeta ännu mer aktivt med att förhindra förekomst av farliga kemikalier i verksamheten. Redan nu bedrivs ett omfattande arbete för att vid upphandling se till att hälso- och miljöfarliga ämnen undviks i möjligaste mån.

## Referenser

1. Kemikalieinspektionens prioriteringsverktyg PRIO (Kemikaliegrupper / ftalater)
2. PVC I medicinska förbrukningsartiklar. Inventering av förbrukningsartiklar i vården som innehåller PVC och ftalater. Slutrapport Karolinska universitetssjukhuset, 2005.
3. Bornehag et al., The association between asthma and allergic symptoms in children and phthalates in house dust: a nested case-control study. *Environ Health Perspect.* 2004 Oct;112(14):1393-7.
4. Main et al., Human breast milk contamination with phthalates and alterations of endogenous reproductive hormones in infants three months of age. [Environ Health Perspect.](#) 2006 Feb;114(2):270-6
5. He et al., Microbial reductive debromination of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs). *Environ Sci Technol.* 2006 Jul 15;40(14):4429-34.
6. Fischer et al., Children show highest levels of polybrominated diphenyl ethers in a California family of four: a case study. *Environ Health Perspect.* 2006 Oct;114(10):1581-4.
7. vom Saal et al. Chapel Hill Bisphenol A Expert Panel Consensus Statement: Integration of Mechanisms, Effects in Animals and Potential to Impact Human Health at Current Levels of Exposure. *Reproductive Toxicology* 24(2): 2007, in press
8. Veldhoen et al. The bactericidal agent triclosan modulates thyroid hormone-associated gene expression and disrupts postembryonic anuran development. *Aquatic Toxicology* 2007 Dec; 80(3): 217-227.
9. Fiss et al. Formation of chloroform and other chlorinated byproducts by chlorination of triclosan-containing antibacterial products. *Environ Sci Technol.* 2007 Apr 1;41(7):2387-94.
10. Orvos et al. Aquatic toxicity of triclosan. *Environ Toxicol Chem.* 2002 Jul;21(7):1338-49.
11. Yazdankhah et al. Triclosan and antimicrobial resistance in bacteria: an overview. *Microb Drug Resist.* 2006 Summer;12(2):83-90
12. Bitsch et al. Estrogenic activity of musk fragrances detected by the E-screen assay using human mcf-7 cells. *Arch Environ Contam Toxicol.* 2002 Oct;43(3):257-64.
13. Carlsson, Norrgren. Synthetic musk toxicity to early life stages of zebrafish (*Danio rerio*). *Arch Environ Contam Toxicol.* 2004 Jan; 46(1): 102-5.
14. Reiner et al. Synthetic musk fragrances in human milk from the United States. *Environ Sci Technol.* 2007 Jun 1;41(11):3815-20.
15. Naturvårdsverket och Kemikalieinspektionen. Strategi för arbetet med kvicksilver, kadmium och bly inom EU och internationellt, 2004