

Haganässkolan
Naturvetenskapliga programmet
Projektarbete 100 p
2011-2012



Blyhalten i våra vattenkranar

Farligt höga nivåer?



Victor Alnblad NV09

Handledare:

Stefan Rosén

Therese Holmgren

Mattias Andersson

Sammanfattning:

Under de senaste åren har det gått rykten att vattenkranar kan innehålla mycket bly. Om kranar har för hög blyhalt kan bly läcka ut i dricksvattnet och detta medför en risk att folk blir sjuka. Jag har haft som målsättning att ta reda på hur mycket bly det finns i våra vattenkranar, varför det finns bly i kranarna och hur bly kan påverka oss människor. Jag har samarbetat med IKEA:s testlab i Älmhult där jag gjort tester på ett flertal vattenkranar med hjälp av deras XRF-spektrometer. Jag har kommit fram till att det finns bly i alla de vattenkranar som jag har analyserat och att de innehöll mellan 0,012 % till 3,363 % bly. Detta är nivåer som skulle kunna innebära att dricksvattnet får för hög blyhalt t.ex. om dricksvattnet är surt (surt vatten löser ut mer bly från kranen). I mitt arbete diskuterar jag även möjligheten att minska mängden bly i våra vattenkranar.

Vattenkran läckte farliga mängder bly

Rapport

Publicerad 6 mars 2011 - 18:19

Uppdaterad 6 mars 2011 - 20:21

Köksblandare kan släppa ifrån sig skadligt höga mängder bly. Det upptäckte Anna-Lena Helin, vars vatten från mässingskranen hade 12 gånger mer bly än gränsvärdet för dricksvatten. Upptäckten oroar både myndigheter och forskare.

Inledning:

För ungefär ett år sedan började det gå rykten om att det fanns vattenkranar som läckte ut så mycket bly att folk blev sjuka. Det visade sig att ryktena var sanna och den 6 mars 2011 avslöjade Rapport en skandal där en kran hade läckt ut tolv gånger mer bly i dricksvattnet än vad som var tillåtet. Ägaren till kranen hette Anna Lena Helin som berättade att hennes syster hade blivit sjuk när hon besökt Anna Lena på deras familjegård. Anna Lena misstänkte dricksvattnet och bad att få brunnsvattnet analyserat. Man märkte då att dricksvattnet innehöll 0,12mg bly/liter medan brunnsvattnet bara innehöll 0,00028 mg bly/liter. Det var alltså inte i brunnsvattnet problemet låg utan i kranen. (Lennen och Salö, 2011)

Efter händelsen med Anna-Lena Helins vattenkran ökade såklart trycket på tillverkarna. Inom VVS-branschen krävde man nu att frivilliga typgodkännanden på kranar skulle bli obligatoriska. Man vill på så sätt minska riskerna att liknande incidenter händer igen genom att tvinga producenterna att genomföra fler antal tester och analyser på sina vattenkranar. På senare tid har även Boverket gjort tester som visat att mer än var tredje vattenkran släpper ut höga mängder bly. Även miljöminister Andreas Carlgren(C) har sagt att ”det är inte acceptabelt att det finns blandare som läcker bly till halter långt över det tillåtna”. (Fasth, 2011)

Idag finns det lagar på hur mycket bly det får finnas i vatten, mat etc. Idag ligger gränsen för dricksvatten på 0,010mg bly/liter. För inälvsmat och skaldjur gäller att det får finnas 0,5mg-1,5mg bly/kilo samt 3,0mg bly/kilo för kosttillskott. Generellt brukar man säga att gränsen ligger mellan 0,02mg-0,3mg bly/kilo livsmedel. (Bly, 2011)

Det finns också lagar på hur mycket bly det får finnas i mässingen i vattenkranar. Framtill 2012 har gränsvärdena legat på som mest 4 % i mässing-legeringen. De som sätter dessa lagar är US CPSC, Consumer Product Safety Commission och täcks av lagstiftningen CPSIA. US CPSC ska även om några år införa en ny lag där man sänker blyhalten till max 0,2 % bly i mässing-legeringen. (cpsc.gov, 2012) IKEA:s materialriskråd har dock bestämt att sänka gränsvärdet på sina vattenkranar till max 0,2 % redan nu. (Holmgren)

Trots att diskussionen kring bly i våra vattenkranar är relativt ny finns det bevis på att problemet kan spåras långt tillbaka i tiden. Vissa menar att blyförgiftning var en av de orsaker som fick det mäktiga Romarriket på fall och en del tror att det berodde på för hög blyhalt i dricksvattnet. Kan det vara så att vi håller på att göra om ett gammalt misstag som var en av anledningarna till att ett av historiens största imperium gick under? (Gill, 2012, Fredholm, 2011)

I mitt arbete har jag undersökt blyhalten i olika vattenkranar. Jag har samarbetat med IKEA:s testlab i Älmhult och använt mig av deras XRF spektrometer för att ta reda på mängden bly i de vattenkranar jag har undersökt. Jag har även tagit reda på varför det finns bly i vattenkranar och hur det kan påverka människokroppen.

Syfte:

Syftet med mitt projektarbete är att ta reda på hur mycket bly det finns i våra vattenkranar. Jag vill också ta reda på hur bly kan påverka människokroppen och varför det finns bly i våra vattenkranar över huvud taget. Om mina undersökningar sedan visar att det finns bly i våra kranar vill jag såklart ta reda på om det finns några alternativ som kan ersätta blyet och varför man inte använder de i så fall.

Frågeställningar:

Hur mycket bly finns det i våra vattenkranar?

Hur kan bly påverka människokroppen?

Varför finns det bly i våra vattenkranar?

Material och metodbeskrivning:

För att kunna ta reda på blyhalten som finns i vattenkranar använder jag mig av en XRF spektrometer (X-Ray fluorescence spektrometer) som finns på IKEA:s testlab i Älmhult. Maskinen fungerar så att den beskuter ens provmaterial med gammastrålning vilket får elektronerna i provmaterialet att förflytta sig. När elektronerna rör sig skickas det ut sekundärstrålning som sedan registreras och läses av. (Backlund et al, 2008, Brouwer, 2010) Man kan sedan med hjälp av dessa data räkna ut vilka ämnen som finns i provet. Jag använde XRF:en för att analysera en vattenkran som jag fått av min handledare Stefan Rosén, tio stycken använda vattenkranar jag fått av ett lokalt VVS-företag (Linnébygdens VVS, Älmhult) samt två vattenkranar från IKEA, en äldre tillverkningsmodell (Ensen) och en nyare tillverkningsmodell (Ringskär).

Under mitt första besök på IKEA:s testlabb, 4 november 2011, fick jag såga ner kranarna i mindre delar för att de skulle få plats i den säkerhetsbehållare som jag sedan utförde mina mätningar i. Nästa del i processen var att slipa bort legeringen för att komma åt mässingen som jag sedan skulle analysera blyinnehållet på. När detta väl var gjort kalibrerade jag XRF:en med hjälp av en metallbit, med känt metallinnehåll, för att säkerhetsställa att mätvärdena blev korrekta när jag analyserade mina prover. Den dagen hann jag med kran 1-4 men jag kom tillbaka till IKEA:s testlabb den 2 januari 2012 och gjorde klart mina mätningar på kran 5-13.

När jag utförde mätningarna placerade jag kranbiten i en behållare av bly, (vars uppgift var att skydda mot strålningen) med den slipade ytan nedåt mot XRF:en. Jag gjorde sedan tre stycken mätningar på respektive kranbit och varje mätning tog 120 sekunder. Mellan varje mätning flyttade jag ytterst lite på biten för att kolla att fördelningen i mässingen var jämn över hela den slipade ytan. När tre mätningar var gjorda använde jag en dator för att räkna ut ett snittvärde på blyhalten för respektive kran samt vilken osäkerhetsmarginal det fanns för respektive kranbit. De värden jag fick ut finns redovisade i resultatdelen, se tabell.

Resultat:



Här är en bild på en kran när den är nedmonterad och kapad i mindre bitar. Den mässingsfärgade cylindriska biten med tre hål i är krankroppen och den mer rektangulära biten vars yta blivit bortslipad är kranens pip.

I tabellen visas blyhalten i kranens kropp och pip samt vilken standardavvikelse på blyhalten det fanns i respektive kran.

Kran	Märke	Bly i kranens pip(%)	Bly i kranens kropp(%)
1	FM Mattsson(FMM)	0,012 % \pm 0,006 %	2,662 % \pm 0,055 %
2	FMM	2,187 % \pm 0,052 %	1,958 % \pm 0,049 %
3	FMM	0,030 % \pm 0,007 %	2,412 % \pm 0,053 %
4	FMM	Ingen pip	1,866 % \pm 0,048 %
5	FMM	0,021 % \pm 0,007 %	1,792 % \pm 0,048 %
6	FMM	Ingen pip	1,590 % \pm 0,045 %
7	NAF-E	Ingen pip	3,363 % \pm 0,060 %
8	Vårgårda Blandare	Ingen pip	1,963 % \pm 0,050 %
9	”Termostatbland”	Ingen pip	1,612 % \pm 0,045 %
10	”maMora”	0,033 % \pm 0,008 %	Ingen kropp
11	Okänd modell	Ingen pip	1,894 % \pm 0,050 %
12	”Äldre kran” (IKEA)	1,558 % \pm 0,044 %	1,792 % \pm 0,048 %
13	”Ny kran” (IKEA)	0,020 % \pm 0,007 %	0,079 % \pm 0,011 %

Tabellen visar att det fanns bly av olika mängd i alla undersökta kranar. Värdet på kranarna varierar från 0,012 % till 3,363 %. Man kan också utläsa ur tabellen att det finns betydligt mer bly i kranens kropp än i kranens pip.

Idag finns det krav i Sverige som säger att mässingen i vattenkranar får innehålla max 4 % bly men om några år ska man sänka denna gräns till max 0,2 % bly i mässingen. IKEA ska dock sänka blyhalten till denna gräns redan år 2012. (Holmgren)

Men hur farligt är det med bly i våra vattenkranar?

Enligt EU:s livsmedelsmyndighet är bly mycket giftigt och en vuxen person på 60kg bör inte få i sig mer än 30 mikrogram/dag. Idag ligger gränsvärdet på bly i vatten på 0,010 milligram/liter (10 mikrogram/liter). Dock har det påträffats kranar som läckt ut betydligt mer bly/liter vatten, t.ex. Anna Lena Helin, som jag nämnde i inledningen, vars kran släppte ut tolv gånger mer än vad som är tillåtet. Bly i sådana mängder kan leda till blyförgiftning som är särskilt skadligt för barn och gravida. Det beror på att detta påverkar nervsystemet och hjärnan som inte är färdigutvecklade på foster och mindre barn som därför påverkas lättare. Det finns dessutom studier som visar att bly, även i små mängder, kan minska ett barns intelligens. (Bly, 2011)

Det som gör att blyförgiftning är farligt för kroppen är att blyet transporteras runt i kroppen precis som andra ämnen, t ex: järn, kalcium och zink (samtliga i jonform). Detta gör att bly kan lagras på vissa ställen där andra livsviktiga ämnen egentligen ska finnas och det stör då kroppens ämnesomsättning. Om bly finns i blodomloppet hämmar och skadar det de röda blodkropparna och deras förmåga att ta upp syre, vilket kan leda till blodbrist (anemia). Ännu vanligare är att bly påträffas i benmärgen där det dels hämmar produktionen av blodkroppar men också försämrar kroppens förmåga att ta upp kalcium som är viktigt för att skelettet ska bli starkt och hållfast. . (Green, 2012)

Varför finns det då bly i våra vattenkranar?

Enligt Gustavsberg, tillverkare av vattenkranar, blir dels gjutningsprocessen av olika delar enklare och mässingen blir lättare att bearbeta när man använder bly i mässing-legeringen. (Lennen och Salö, 2011) IKEA använder också bly i sina kranar för att underlätta bearbetningen vid tillverkningen av olika delar. När man använder bly i mässing-legeringen blir mässingen mjukare och det blir då enklare att skära och svarva ut vattenkranens olika delar. Detta minskar även kostnaderna vid tillverkningen. (Holmgren)

Diskussion:

Resultatet i min undersökning visar att det fanns bly i samtliga kranar som jag undersökt. Alla kranarna jag undersökt har haft blyvärden som varit inom de gamla gränsvärdena som IKEA satt upp, dvs. max 4 % bly i mässing-legeringen, men endast kranmodellen Ringskär (IKEA) skulle klara de nya kraven som ligger på max 0,2 % bly i mässing-legeringen.(Holmgren) Jag tycker att de nya lagarna som kräver att man sänker blyhalten i vattenkranar är ett steg i rätt riktning med tanke på vad bly faktiskt kan göra med människokroppen. Under de senaste åren har det funnit incidenter där vattenkranars blyhalt orsakat att dricksvattnet innehållit för mycket bly vilket har gjort folk sjuka, t.ex. Anna Lena Helin.(Lennen och Salö, 2011)

Men hur kan vi minska risken att våra vattenkranar släpper ut för mycket bly i vårt dricksvatten?

Det finns olika faktorer som påverkar mängden bly som kranen släpper ut i dricksvattnet. Det är bl.a. mängden bly det finns kranen, längden på kranen, vattnets pH värde, vattnets temperatur i kranen, tiden vattnet har fått stå i kranen etc. Idag ligger t.ex. vårt dricksvatten vanligtvis på ett pH värde runt 7,0 men om det plötsligt skulle sjunka mot 6,0 eller mindre skulle kranen läcka ut mer bly än vanligtvis. (Bly i dricksvatten, 2011) Vattnet som kom från Anna Lenas kran hade ett pH på 6.4 vilket kan ha haft påverkan på mängden bly kranen löste ut.(Lennen och Salö, 2011)

En annan sak är det vatten som man tappar upp på morgonen när man vaknar. Detta vatten har befunnit sig i kranen under hela natten och då är det inte särskilt konstigt att blyhalten i det vattnet är högre än vad det brukar vara.

Så hur kan framtidens vattenkranar se ut?

Jag kan tänka mig att man i framtiden kommer att sträva efter att ersätta det bly som finns i kranarna med något mindre farligt material eller helt enkelt bara minska mängden bly i mässing-legeringen. Idag vet de flesta om att bly är dåligt för människokroppen och jag tror att de företag som tillverkar vattenkranar idag kommer att bli tvungna att minska på blyhalten i sina produkter därför att hälsoriskerna är för stora.

Ta t.ex. Anna Lena Helin vars syster blev sjuk p.g.a. att deras vattenkran släppte ut för mycket bly. Den kranen innehöll 2.4 % bly vilket är tillåtet då lag-kraven idag har ett gränsvärde på att kranarna får innehålla max 4 % bly. Ändå släppte den kranen ut 120 mikrogram bly/liter dricksvatten vilket är tolv gånger så mycket som det får finnas i vårt dricksvatten. (Lennen och Salö, 2011) Detta

tycker jag är ett bra exempel på varför vi ska minska blyhalten som finns i våra vattenkranar för det visar att även om kranarna håller sig inom gränsvärdena kan andra faktorer som t ex pH-värdet i dricksvattnet ändå få kranen att läcka ut mer bly än vad som är tillåtet. Det enda sättet att vara helt säker på att vattenkranar inte släpper ut för mycket bly är då att minska blyhalten till ofarliga nivåer och sedan såklart testa kranarna i inte bara dricksvatten med normalt pH-värde (7,0) utan också i surare eller mer basisk miljö.

Man kan alltså inte alltid förlita sig på att det räcker med att olika produkter håller måtten då de endast blivit testade under optimala omständigheter, alltså ett vatten med ett pH-värde på 7,0. Vattnet som fanns i Anna Lena Helins kran hade ett pH värde på 6,4 (Lennen och Salö, 2011) och jag tvivlar på att vattnet som kommer från varje kran i hela Sverige har ett pH-värde som ligger över 7,0.

Lek med tanken att en vattenledning går sönder i ett litet samhälle på 20 000 invånare och alla som bor där har vattenkranen Nautic från Gustavsberg. Vattnets pH sjönk då till cirka 6,0 och utan att någon visste det fanns det plötsligt tio gånger så mycket bly än vad som är tillåtet i vårt dricksvatten. Hela byn blir plösligt sjuk och många av de drabbade är barn som såklart drabbas värst av alla. Även om detta kanske är osannolikt finns risken fortfarande att det kan hända. Jag tycker att det är lika bra att undvika dessa onödiga risker genom att bara minska eller helt enkelt ta bort bly från mässingen i vattenkranar.

Den sista stora frågan för mig är om förhöjd blyhalt i dricksvattnet verkligen var en av de orsaker som fick Romariket att gå under. Vissa menar att de vattenledningar som romarna använde sig av innehöll bly som läckte ut i dricksvattnet via sprickor när vattnet nådde hushållen. (Gill, 2012) Andra menar att det inte alls var blyet i dricksvattnet som förgiftade romarna utan snarare det bly som fanns i smink, kärl och sötningsmedel till vin. Romarna använde blyacetat för att söta vin. (Fredholm, 2011) Även om jag personligen tror att det var flera faktorer som bidrog till att Romariket gick under så hävdar ändå båda källorna att blyförgiftning inte var något ovanligt bland romarna och att man har funnit skelett med hög blyhalt i. Detta tycker jag bara visar hur farligt bly verkligen kan vara för människokroppen och att det egentligen inte spelar någon roll om det var bly i dricksvatten eller smink som var en av de orsakerna till att romarna dog av blyförgiftning. Jag tycker att vi måste dra lärdom av vår historia och undvika att nonchalera detta i framtiden.

Referenser:

Intervjuade personer:

Holmgren, Therese, kemist på IKEA:s testlab,

Litteratur:

Backlund Per, Berger Rolf, Engström Christer, Grennberg Helena, 2008, Kemi B, Bonniers.

Brouwer Peter, 2010, Theory of XRF, PANalytical B.V.

Webbadresser:

N.S. Gill, Fall of Rome, (2012),

<http://ancienthistory.about.com/od/fallofrome/tp/022509FallofRomeReasons.htm> (2012-02-13)

Livsmedelsverket, Bly, (2011-11-24), <http://www.slv.se/grupp1/Risker-med-mat/Metaller/Bly/> (2012-02-05)

Livsmedelsverket, Bly i dricksvatten, (2011-03-21),

<http://www.slv.se/sv/grupp1/Dricksvatten/Dricksvattenkvalitet/Bly-i-dricksvatten/> (2012-02-12)

Lennen, Josefin, Salö, Freja, Svt.se, Vattenkran läckte farliga mängder bly, (2011-3-6),

http://svt.se/2.22620/1.2349301/vattenkran_lackte_farliga_mangder_bly (2012-02-05)

Green, Nicole, Kidshealth.org, (2012), Why is lead harmful,

http://kidshealth.org/parent/medical/brain/lead_poisoning.html#, (2012-02-14)

www.cpsc.gov, (2012), <http://www.cpsc.gov/about/cpsia/sect101.html> (2012-02-18)

Fredholm, Lotta, UR, Romarnas livsfarliga sötningsmedel, (2011), <http://fof.se/tidning/2011/5/bly> (2012-02-18)

Bly, svensktvatten,(2009), <http://www.svensktvatten.se/Vattentjanster/Dricksvatten/Takt-till-kran/Kemiska-amnen/Bly/>, (2012-02-18)

Fasth, Eva-Maria, VVSforum, (26-04-2011),

http://vvsforum.se/?use=publisher&id=6124&force_menu=1169, (2012-02-19)