Källvärlden

Källakademins skrift om källorna och deras miljöer

December 2019

Åter är den mörka årstiden här. Från alla utomhusaktiviteter tenderar vi att dra oss allt mer inomhus. Källorna får färre besök.
Under större delen av året är det svårt att ta bra bilder av källor men mot snön framträder de vackert och rofullt. Som Allan Rohde visade under höstens seminarium blir nu också grundvatten intill markytan och annars dolda små utflöden lätta att finna när snötäcket är tunt.
Så: det finns goda anledningar att med en stärkande vandring ge sig ut att fynda nya källor. Men när stormen yr och kylan biter kan man dra sig tillbaka till den djupa fåtöljen och njuta av årets *Källvärlden,* med sin - som redaktionen hoppas – stimulerande läsning.

Redaktionen riktar ett stort tack till alla medverkande.

God Jul och Gott Nytt År

önskar

Anders Hult Torgny von Wachenfeldt

Innehåll

Nyårshälsning från preses 3
Eva Wendelin

Från årsstämman 2019 3
Annika Nilsson

Från Källakademins exkursion i Norrbotten 2 - 4 augusti 2019 4
Leif och Stina Karlsson

Norrlandsexkursionen. Källornas temperatur och konduktivitet (salthalt) 8
Allan Rohde

Källvatten – provtagning 10
Anders Hult

2 litterära källor 12
Torgny von Wachenfeldt

Olaus Magnus om källor på Falbygden, Västergötland 15
Olov Holmstrand och Chester Svensson

Målartorpskällan, en trefaldighetskälla i Slottsbrinken, Mariefred 20
Lennart Schweitz

Noggrann provsmakning för drygt 320 år sedan 22
Anders Hult

Seminariet 2019 11 09 i Uppsala om *Källor och källvatten – naturvetenskapliga aspekter.* *23*
Olle Wahlberg

Frågor om källor 23
Olle Wahlberg

Litteratur 24

Prislista för böcker, klistermärken, muggar mm 25
Olle Wahlberg

Nyårshälsning från Preses

Snart går vi in i år 2020 och som vanligt kommer det att fyllas av olika aktiviteter om och med källor. Det planeras en-dags-exkursioner på flera ställen i landet och årets exkursion kommer att gå till Dalarna. I år har vi haft två käll-seminarier och vi hoppas på minst ett under 2020. Ni får gärna komma med förslag på innehåll för kommande seminarier.

Gott nytt år

Preses Eva Wendelin

Från årsstämman 2019

Annika Nilsson

Källakademins årsstämma hölls fredagen den 2 augusti 2019 på Hotell Jokkmokk i Jokkmokk i samband med källexkursionen till Norrbotten. Närmare 40 ledamöter deltog. Preses Eva Wendelin hälsade välkommen och öppnade stämman. Inledningsvis hölls parentation med en tyst minut över ledamöterna Ingela Härnulv och Katrin Kihlström som avlidit under året. Torgny von Wachenfeldt valdes till ordförande för årsstämman. Källrådet beviljades ansvarsfrihet och källskatten lämnades oförändrad. Vid årsstämman uppkom frågan om att revisorerna utöver den ekonomiska granskningen även ska granska om källrådet följt stämmobeslut och stadgar. Årsstämman uppdrog åt källrådet att tillsätta en arbetsgrupp för att se om stadgar och/eller rutiner behöver ses över.

Val av preses för 2020 och 2021
Eva Wendelin valdes till preses för 2020 och 2021.

Val av övriga ledamöter i källrådet och ersättare (mandattiden är två år).
Årsstämman valde Olle Wahlberg (omval) och Magdalena Thorsbrink (omval) till ledamöter på två år (dvs för 2020 och 2021). Årsstämman valde Kajsa Bovin (omval) och Lena Blad (omval) till ersättare på två år (dvs för 2020 och 2021). Som ordinarie ledamöter i ytterligare ett år kvarstår Linda Lidholm och Annika Nilsson. Mattias Gustavsson, Lennart Sorby och Peter Holpers har ett år kvar på sina mandat som ersättare.

Val av två revisorer och ersättare för dem (ett år)
Årsstämman valde till ordinarie revisorer Lasse Nilsson (omval) och Lars-Ove Lång (omval). Årsstämman valde till revisorsersättare Cristina Frycklund (omval) och Lena Tilly (omval).

Val av valberedning Årsstämman valde till valberedning
Petra Hagström (omval) och Leif Karlsson (omval). Petra Hagström utsågs som sammankallande.

Från Källakademins exkursion i Norrbotten 2 - 4 augusti 2019

Leif och Stina Karlsson

Dag 1 fredag
Exkursionen som hade planerats av Annika Nilsson, Thomas Öberg, Stina och Leif Karlsson startade i Luleå sedan de sista flygpassagerarna hade kommit.
Redan efter 10 min stannade vi vid första *källan i Gäddvik* där Norrmejerier tar vatten till sin Aqua Laplandia och till drycken Jokk. Källan är artesisk och vattnet trycker upp ca 1m över omgivande mark och av den anledningen är avtappningen placerad i en ca 2 m hög jordkulle. Hans från Norrmejerier demonstrerade pumpanläggningen som pumpar vattnet till en tankbil. Sommartid hämtas vatten 2 ggr i veckan med tankbilen som rymmer 10 m^3 och det tar 40 min att fylla tanken. Konduktiviteten enligt labundersökning var 13 mS/m.
Den vidare färden gick till Älvsbyn där vi åt lunch på Hotell Polar. Under hela resan berättade Thomas om de trakter vi passerade och om djurliv och växter. Efter lunchen gick färden till *Grodkällan* där det redan var ett tiotal bilar. Grusvägen är smal här men vår skicklige busschaufför passerade med några centimeters marginal och lyckades också vända bussen. Källan som ligger på en skogsklädd myrholme är sällsynt vacker och blev utsedd till årets källa. Källvattnets temperatur var ca 5 grader och vattenomsättningen i källan uppskattades till ett dygn. En till mindre källa finns också på myrholmen med en temp av 11 grader och omsättningen beräknades till 1 - 2 veckor. Roland hittade grönalger, vridbandsalger och spiralbandsalger och enstaka kulor av blågrönalgen Nostoc.

Grodkällan fotad av Roland Bengtsson under vattnet.

Nästa källa *Telejåkkällan* är också en vacker källa med rikligt flöde och med vattnet ”kokande” upp från botten. Flera deltagare röstade på denna källa. Flödet uppskattas till 40 - 50 l/s, temp ca 4 grader och ledningsförmågan 3,8 mS/m.

Fikarast tog vi vid Piteälven där rastplatsen ligger vid Ljusselforsen. Piteälven är förutom ett mindre kraftverk vid Arnemark oreglerad och Thomas berättade om älven. Till Jokkmokk anlände vi vid 18-tiden och efter årsmötet åt vi en god middag med toast, ryggbiff och glass.

Dag 2 lördag
Dag två inleddes med en busstur genom Jokkmokk och Thomas berättade om Ajtte museum som är ägnat åt samisk kultur och historia och om skolorna, kyrkorna och andra intressanta byggnader.
Messauredammen är en av Europas största och är ett imponerande byggnadsverk. Till bygget uppfördes en by där allt från skola till postkontor fanns. När bygget avslutades revs byn och nu finns bara en minnestavla kvar.
Nirrakällan finns på vägen mellan Nattavaara och Gällivare. Källan ligger 15 m från vägen. Vattnet strömmar upp från botten och flödet uppskattades i augusti 2002 till 50 - 75 l/s. Konduktiviteten var då 3,8 mS/m, pH 6,5 och temperaturen 3,8 grader. Källan hade valts till årets källa 2007. Dess vatten har tidigare använts vid öltillverkning. I källan fanns gulgrönalger och två arter av släktet Silkestrådar.
Efter en snabb färd genom Gällivare åkte vi via Koskullskulle till *Hirvasåive*. Där möttes vi av ägaren Markus Hedman, som visade oss källan och lät oss smaka på det goda vattnet. Därefter delades vi in i grupper som fick se den moderna vattenfabriken, medan andra gruppen drack kaffe. Anläggningen har stor kapacitet och har en helt ny tapphall. De säljer vattnet Åive över i stort sett hela Sverige.
Natrium 1,5 Fluorid 0,1, Nitrat 0,2 kalium 0,5 Magnesium 0,6 Klorid 0,8, Sulfat 1,4 Kalcium 2,0, Kiseldioxid 3,5, pH vid källan 7,0, Temperatur 3,5 grader
Markus Hedman avslutade med att skänka alla deltagare en kasse med ett urval av Åive-produkter.

Hakkaskällan ligger vid E 10 nära södra infarten till Hakkas. Efter ett par km möts vi vid kojan av poeten David Wayrynen, som läser dikter från sin samling *Marken* för oss under stor uppskattning. Källan ligger nära kojan och nyttjas av jägare och andra friluftsmänniskor. Källan är kokande och har gott vatten. Temperaturen 3,2 grader, pH 6,8, Konduktiviteten 2,3 mS/m.

Foto Magdalena Thorsbrink

Lunch åt vi vid Skrövåns sommarcafé. Sommartallrik med godsaker på smakar bra efter en lång dag.
Rävahedskällan kunde vi inte besöka på grund av den hetsiga trafiken och att det inte finns någon uppställningsplats för bussen.
Hotell Örnvik ligger vid Luleälvens strand, nära landfästet till Gäddvik där vi skall undersöka källan nästa dag. Efter att ha installerat oss i rummen, lyssnar vi till Thomas Öberg, som berättar om källor på ett personligt sätt. Därefter äter vi en härlig källmiddag med gös och smörkokt potatis. Till dessert har de gjort chokladpudding med grädde och hallon. Här avtackades också exkursionsledningen för väl utfört arbete

Dag 3 söndag
Gäddvikskällan på södra sidan om Luleälven kan anas från hotellets fönster där den rinner ut i älven. Vintertid är det alltid öppet vatten här vid utloppet. Det är lågt vatten i älven men grundvattnet väller upp från botten i många stora ”uppkok”. Vattnet från västra delen av källan har temp 6,1 grader och konduktiviteten 15,1 mS/m medan det från östra delen har en konduktivitet på 18,1mS/m. Vid sammanflödet var konduktiviteten 15,4 mS/m vilket indikerar att ca 90 % av flödet kom från västra delen. Roland undersökte algerna och hittade en blandning av samma alger som i Grodkällan tillsammans med enstaka blågrönalger och mycket kiselalger.
Smörkällan som ligger vid E4 invid Smörberget är en punktkälla som försetts med en betongring. Markägaren Jan Stigsäter hade sågat till ett kraftigt bord och en bänk som kom väl till pass när Magdalena tog ett gruppfoto. Temp 4,9 grader och konduktivitet 3,1 mS/m.

Foto Magdalena Thorsbrink

Vid Hägnan som är ett friluftsmuseum träffade vi Ann-Louise Lång som berättade om de olika byggnaderna som representerar olika tidsepoker och visar utseendet hos en gammal

norrbottnisk radby. Här har också många historiska personer varit. Linné på sin lappländska resa och inte minst den ryske befälhavaren Kamensky som bodde i den närliggande prästgården och pratade med prosten på latin. Den svenska hären var då i Hudiksvall och norra Norrland behärskades av ryssarna åtminstone vid kusten.
Sista källan var *Linnés hälsokälla* som var full av järnavlagringar och kontrasten mot de kokande källorna som vi sett var betydande. På Linnés tid var ju havsytan nästan 3 m högre vilket borde inverkat på källan. Temp 5,1 grader och konduktivitet 19 mS/m.
Efter vi sett denna källa röstades Grodkällan fram till årets källa. Motiveringen var följande: *den stora källan, 15 m i diameter och 3 - 4 m djup, är artesisk med "kokande" botten. Källans säregna turkosa färg står i vacker kontrast till de omgivande mörka tallarna.*

Foto Annika Nilsson

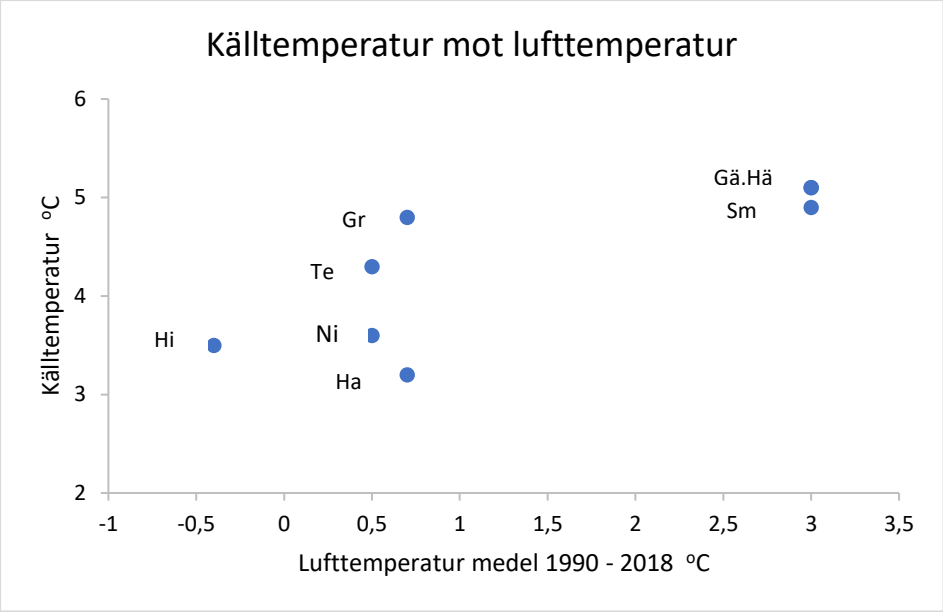
Grodkällan valdes till årets källa

Exkursionen avslutades vid Örnvik och vi tackade Hans som kört bussen lugnt och säkert. Några deltagare valde att stanna kvar i Norrbotten övriga åkte med bussen till tågstationen eller till flygplatsen.

Norrlandsexkursionen. Källornas temperatur och konduktivitet (salthalt)

Allan Rodhe

Vi mätte vattnets temperatur och konduktivitet i de källor vi besökte (se tabell nedan). I källor där vattnet kommer från stora och djupa grundvattenmagasin är temperaturen i det närmaste konstant under året, men i källor med små ytliga magasin kan temperaturvariationen vara betydande. I en studie i Lagga nära Uppsala kunde skillnaden mellan sensommarens och senvinterns temperatur vara mindre än 0,5 grader i källor med stora magasin, men mer än 5 grader i vissa källor med små magasin. Mätningarna under norrbottensexkursionen gav ju bara temperaturen vid en tidpunkt, så vi vet inte hur den varierar under året. Det kan ändå vara värt att jämföra källornas temperatur med lufttemperaturen.
I diagrammet nedan ser man att det finns ett visst, men långt ifrån entydigt, samband mellan källvattnets temperatur och lufttemperaturen, med de varmaste källorna nära Luleå där luften är varmast. Det kan bli en del mätfel när man mäter en källas temperatur på grund av att vattnets temperatur ändras i källbrunnen eller källdammen. Under vår norrlandsexkursion var det varmt och skönt i luften och en hel del sol. Vattnet i Grodkällan, med sin stora källdamm, värmdes därför upp något innan det nådde dammens utlopp där det var lätt att mäta. Vi försökte mäta i hål där vattnet strömmade ut ur botten, men det var inte så lätt och genom att det utströmmande grundvattnet snabbt blandas med dammens vatten kan även de mätningarna ha gett högre temperatur än grundvattnets.



Samband mellan källornas temperatur och lufttemperatur. Källorna betecknas med namnets två första bokstäver.

Våra källor hade i genomsnitt 3 grader högre temperatur än luftmedelvärdet. Om det inte hade funnits ett snötäcke om vintrarna hade källornas temperatur legat nära luftens medeltemperatur. Men snön är en dålig värmeledare och isolerar marken från vinterns kyla så att markens medeltemperatur, och därmed grundvattnets, blir högre än luftens medeltemperatur.

Vattnets konduktivitet, eller elektrolytiska ledningsförmåga, är ett mått på halten av lösta joner i vattnet. Det är joner med sina positiva eller negativa laddningar som leder elektrisk ström i vatten (till skillnad från hur det är i metaller där det är elektronernas rörelse) och ju bättre strömmen leds desto högre är halten av joner, i dagligt tal kallat vattnets salthalt. De joner som främst bidrar i grundvatten är kalcium-, magnesium-, natrium-, kalium-, klorid-, sulfat- och vätekarbonatjoner. Enheten för konduktivitet är milliSiemens per meter (mS/m). Tidigare användes enheten mikroSiemens per centimeter (µS/cm). 1 mS/m = 10 µS/cm.
Konduktiviteten hos källvatten avspeglar vattnets väg och uppehållstid i olika geologiska miljöer, från infiltration i jord eller berg fram till källan. Ju mer lättvittrad mineral vattnet kommer i kontakt med och ju längre tid kontakten varar, desto mer joner tar vattnet upp och desto högre blir konduktiviteten. Konduktiviteten avspeglar också människans aktivitet, där framförallt vägsaltning kan ha stor påverkan på grundvattnets salthalt.

	Temperatur °C	Konduktivitet mS/m
Gäddviks flaskvattentäkt		13[a]
Grodkällan	4,8	3,4
Tellejåkkällan	4,3	3,8
Nirrakällan	3,6	3,9
Hirvaskällan	3,5	2,7
Hakkaskällan	3,2	2,3
Gäddvikskällan östra	5,1	18,1
" västra	6,1[b]	15,1
" utflödesbäck	6,1[b]	15,4
Smörkällan	4,9	3,1
Hälsokällan	5,1	19,4

[a)] Enligt labmätning av vattenproducenten
[b)] Här är temperaturen högre än grundvattnets pga. uppvärmning i utflödeslagunen

Alla källor vi besökte i inlandet hade ”mycket låg” konduktivitet enligt SGU:s klassning, 2,3 – 3,9 mS/m, och även Smörkällans konduktivitet var mycket låg, vilket tyder på att deras vatten har strömmat genom jordar med svårvittrat mineral. Lägst konduktivitet hade Hakkaskällen som också hade det kallaste vattnet. Gäddvikskällan och Hälsokällan hade förhållandevis hög konduktivitet, 15,1 – 19,4 mS/m (men är ändå i SGU:s klass ”låg konduktivitet”). I dessa källor finns roströda järnutfällningar som tyder på hög järnhalt i vattnet. Järnet fälls ut med hjälp av bakterier när järnhaltigt och syrefattigt grundvatten syrsätts i källorna. Järnutfällningar påverkar inte vattnets konduktivitet, men om det finns kvar tvåvärt järn som inte oxiderat kanske det kan bidra till förhöjd konduktivitet (det finns säkert någon ledamot som vet hur det ligger till…). I Hälsokällan såg det ut som om det var en oljefilm på vattenytan och vi fick lära oss att om filmen bildar flak när man rör i den, som den gjorde här, är det bakterieoxidation på gång. I Gäddvikskällans lagun har järnutfällningarna bildat en rödbrun mjuk botten av järnockra.

Källvatten – provtagning

Anders Hult

Vid seminariet i november om *Källor och källvatten* kom vi lite in på problem kring tolkningen av kemiska analyser av källvatten. Frågor om hur provtagningar bör utföras poppade upp. Seminariet var inte inriktat på dessa frågor och av naturliga skäl var det då inte möjligt att närmare gå in på ämnet. Provtagning av vatten kan vara problematiskt och jag vill här belysa ämnet i viss mån.

Källakademins definition av en källa

En källa (kallkälla) är ett koncentrerat utflöde av grundvatten ur jord eller berg och som vanligen bildar en liten vattensamling med avrinning.

Det är en beskrivning av hur vi uppfattar en källa synmässigt. Grundvattnet blir källvatten vid utflödet, betraktas som sådant även i den större eller mindre vattensamling (ibland dämning) som kan finnas innan det avrinner och nedströms inte längre anses som källvatten i egentlig mening.

De kemiska och mikrobiologiska egenskaperna förändras

När grundvatten bryter fram ur marken börjar det förändras kemiskt. I den mån gaser som till exempel koldioxid och svavelväte är lösta i vattnet börjar de i viss mån avges. Normalt är grundvattnet syrefritt (undantag kan finnas t.ex. i karstområden) men vid kontakt med luftens syre eller vatten med löst syre inträder förändringar direkt. Eventuellt svavelväte oxideras ganska snabbt. Järn och mangan börjar oxidera, hur snabbt är i hög grad beroende på pH-värdet. pH-värdet kommer dessutom på grund av reaktioner vid oxidationen att minska, hur mycket beror på halterna av järn och mangan och vattnets alkalinitet – förmågan att buffra. pH värdet är också beroende av förändringar av kolsyrehalt. Ledningsförmågan som bland annat är pH-beroende förändras.

Grundvatten saknar normalt de slag av mikroorganismer som ingår i en standardanalys. Efter utflödet och i synnerhet i den eventuella vattensamlingen inträder aerobt organiskt liv. Flora och fauna utnyttjar de ämnen som finns i vattnet. Om flödet är litet i förhållande till uppehållstiden i vattensamlingen blir effekten tydlig. Detta särskilt med tanke på att vattnets omsättning kan variera i betydande grad i de skilda delarna av en större vattensamling, både vertikalt och horisontellt. Olika växtlighet i olika delar av en vattensamling kan till del bero på att vattnet omsätts i olika grad.

Under det skede vi betraktar vattnet som källvatten förändras således de kemiska och mikrobiologiska egenskaperna i synnerhet när uppehållstiden är lång i en större vattensamling

Yttre påverkan

Källvattnet påverkas även i samband med regn och besök av djur. Givetvis även av oss människor. Påverkan kan vara stor.

Foto Anders Hult

Svinnegarns källa den 6 augusti 2006 efter en period med kraftiga regn
Var är källans klara vatten? Just denna dag behövs knappast skylten.

Provtagning, analys och tolkning av resultat

En provtagning utförs vanligen med syfte att analysera grundvattnets/utflödets beskaffenhet eller för att klarlägga om vattnet är lämpligt att dricka. I praktiken är det då fråga om någon enstaka provtagning. Kärl för provtagning och anvisning för provtagningen kan erhållas av ackrediterade laboratorier. Anvisningarna är dock utformade med tanke på provtagning i privat brunn. Det finns standarder för vad som då analyseras.

En mer omfattande provtagning av källvatten kan vara komplicerad att utföra på ett rättvisande sätt. Den kemiska och mikrobiologiska sammansättningen kan som nämnts variera för tiden mellan inflödet, de skilda delarna av det eventuellt samlade flödet och avrinningen. Regnperioder, snösmältning, inverkan av djur försvårar ytterligare. Hänsyn kanske måste hänsyn tas till olika årstider. I vad mån är det grundvattnets sammansättning vid inflödet, källvattnets egenskaper i olika delar av vattensamlingen, beskaffenheten vid utflödet som är av intresse? Det kan vara svårt att komma åt att ta proverna på de optimala punkterna (jfr bilden av Grodkällan sid 7). Man kan inte förutsätta att egenskaperna vid utflödet utgör ett genomsnitt av vattensamlingen. Vilka ämnen ska analyseras?

Eftersom vattnet förändras snabbt vid kontakt med luften är det vid omfattande undersökningar nödvändigt att utföra vissa analyser i fält. Till exempel svavelväte oxideras som nämnts snabbt. Järn och även mangan kan helt eller delvis falla ut om provtagningen sker med lufttillträde. Analyserna av dessa ämnen på laboratorium bör i så fall avse totalhalterna av järn och mangan, inte enbart det som efter transporten till laboratoriet kan finnas kvar i lösning.

Exempel på parametrar av betydelse för bedömningen av vattnets egenskaper, och som helst görs i fält är syrehalten, redoxpotentialen, pH-värden och ledningsförmågan.

Redoxpotentialen är ett uttryck för förhållandet mellan oxiderande och reducerande ämnen i grundvattnet. Det kan synas som en paradox att ett reducerande ämne som Fe^{2+} och en oxid som SO^{4+} kan finnas samtidigt. En orsak är att hastigheten för olika kemiska reaktioner varierar i mycket hög grad.
Vad beträffar mikrobiologiska undersökningar ska provtagningen göras med sterila kärl.

Dokumentation
Utöver själva provtagningen är en noggrann dokumentation av provtagningens utförande naturligtvis viktig. Eventuella avvikelser från den ursprungliga planeringen måste noteras. Vädret och förhållanden vid källans omgivning som kan ha betydelse för tolkningen av vattnets egenskaper får inte glömmas bort. Detta gäller även i samband med enstaka provtagningar.

Två litterära källor

Torgny von Wachenfeldt

Grotte källa

Foto Sven Erik Harryson

Grotte källa med stenen med hål i.

Författaren och nobelpristagaren Harry Martinson föddes 1904 i Jämshög i Olofsströms kommun i Blekinge och avled i Stockholm 1978. Hans barndom präglades av stora svårigheter Efter faderns död och moderns flykt till Amerika. ackorderades han ut som sockenbarn. Han

rymde dock och arbetade bland annat som sjöman 1919 - 1926. I boken när *Nässlorna blomma* berättar han om sin barndom. Bland annat berättar han om sitt liv på Norda gård och hur han hämtade vatten i en källa. Källan hette egentligen Norda källa men Harry Martinsson kallar den av någon anledning Grotte källa.
”Under loven fick Martin förrätta sådana sysslor, som på grund av hans skolgång kommit på efterkälken. Det var sådant som hackelseskärning och stallrengörning samt vattenbärning till ladugårdens tre stora vattentunnor. Vattnet fick han bära i ok från en källa som kallades Grotte källe och som låg femtonhundra meter in i skogen. Den nitton meter djupa brunnen hade nämligen under tjäljordssättningen på våren rasat igen och begravt sin åder. --- Grotte källa fick nu bli ersättare och låg som sagt inne i skogen. Vägen dit gick först genom gårdsgatan som löpte genom de redan omtalade väldiga gärdsgårdarna, dessa bondebefästningsverk av gråsten som nu vesslemyllrande talade om gårdens forna kraft och väldiga potens. --- Källan låg vid ett stup där ormbunkarna höllo park åt källgrodorna och dess åder var så stark att den sprutade upp till ytan, så att själva källan om vintern aldrig frös platt, utan i en väldig buckla liksom ångdomen på ett lok. Vid stark frost sprängde källan ut sig nedertill och byggde omkring sin fontänbuckla en pansarplatta av is långt större än en dansbana. Källan svällde och svällde, plattan frös på och frös på, och av svallans olika lager och skikt blev liksom trappor. Man fick alltså gå uppför istrappor till källans buckla liksom upp till en buddabild i Japan.”
Källan ligger strax nedanför en sluttning med berg i dagen. Den är kallmurad, ca 80 cm djup med en diameter på lite mer än en halv meter. Källan var uppenbarligen artesisk på Harry Martinsson tid. Numera har den endast ett obetydligt flöde under delar av året. På framsidan är rest en sten med ett hål igenom. Frågan är om detta är ett naturligt hål eller av människan skapat. Det har dock troligen någon mening. Omgivningen var enligt andra uppgifter i hans böcker mera öppen vid källan och marken var delvis bevuxen med ljung. Skogen är numera en trivial blandskog i ca 30 årsåldern med, gran, tall och björk.
I nordisk mytologi var Grotte eller Världskvarnen en kvarn med två kvarnstenar som var så tunga att ingen människa kunde mala med den. Den har senare använts som ett begrepp, bland annat inom politik och litteratur. Grottesången finns i Snorres Edda och användes även av Viktor Rydberg i *den Nya Grottesången*.
Källans läge har varit okänd under många år men återupptäcktes för ett par år sedan. Dess koordinater är X 6242988 och Y 1414590
Vissa uppgifter har vänligen ställts till förfogande av Ivar Björegren och Billy Bengtsson.

Görse källa
Den 15 juli år 1749 besökte den 42 årige Carl von Linné på sin Skånska resa Görse källa som ligger i Brunnby socken, Höganäs kommun. Han beskriver den på följande sätt:
”Görse källa, som begynnes vid Brunnby kyrka ej långt ifrån Krapparp, löper i sydost och faller i havet vid Tunneberga bro efter en mils lopp och innestänger på ena sidan den stora, sterila och magra betesmarken, vilken på andra sidan instänges av havsviken åt Svanehals.
Köllerfärga, som här kallas ockergäll, finnes i så stor kvantitet vid Görse källa, att hon säljes av bönderne för en skilling kakan, vilken är stor som en handloga och ofta säljes hela lasset för 8 daler. Denna är så ren och gul, att hon brukas till kyllrar av sämskmakarne i närmaste städer”.
Källan är belägen i ett böljande kulturlandskap med odlingsfält genombrutna av mindre skogsdungar och ägogränser med gärdesgårdar.
Den ligger ca 600m söder om Brunnby kyrka som stammar från 1100-talet. Här fanns före kyrkan en kultplats med bronsåldershögar. I dag ligger källan inbäddad i en lund eller skog. Man förmodar att källan gett sitt namn åt samhället Brunnby.

Från 1712 finns en beskrivning av källan av Anton Ciöpinger: *”Watn så stark och häftigt uppwäller, att det der utaf flyter en tämel. stoor Bäck, som både winter och sommar städse rinner och aldrig förtorckas, ehuro stor torcka eller frost är.”*
Källan är idag mera diffus och vatten tränger upp på flera ställen väster om källkaret. Vattnet leds via småbäckar till ett källkar som består av en stensatt bassäng ca 4 x 3 meter och ca 1 meter djup. Flödet idag ligger på omkring 0,2 l/sek
En bäck ”Görsen” avleder vattnet till Skälderviken. Enligt uppgifter i Gustafsson (1992) ligger källan i det så kallade Brunnbyfältet som har relativt dålig grundvattenkvalité huvudsakligen beroende på förhöjda nitrathalter.
Källan har tidigare använts för tvätt och senare under 1930-talet som vattentäkt för delar av Höganäs kommun.
Källan har under många år varit försummad med igenväxning som följd. Den har under 2018 restaurerats av Höganäs kommun på ett förtjänstfullt sätt. Bland annat har man satt ut bord och bänkar.

Foto Marianne Nyberg

Elma och Torgny vid Görse källa före iordningställandet.

Observationer 2019-11-20
Koordinater: x 6241051, y 1300007
Temperatur: 8,5 grader
Ledningsförmåga: 0.65 mikrosiemens
pH 7,7
Några spår av ockergäll (järnhydroxid) fanns inte. Vattnet var luktlöst, svagt färgat, med ganska neutral men god smak med lång eftersmak.

Linnés funderingar
Linné förhör sig här om skördetiden på orten och funderar om grödors mognad på olika ställen i landet, vilket kan vara av intresse att ta del av.
”Såningstiden var även här på orten Urbani dag eller den 25 maji till den 28 maji för kornsädet, alltså mycket sent såsom över hela Skåne slätt, däremot vi i Uppland tro oss aldrig få kornet nog bittida i jorden. Icke desto mindre mognar kornet i Skåne på en och samma tid som i Uppland; ty det var här år 1748 inbärgat till den 13 augusti för den heta sommarens skull. Eljest går det ofta ut till Bartholomæi tid eller den 24 augusti, ävensom i Uppland. Var ort har sin såningstid. De som sådde nästledit år 1750 sin säd, då vintren i mannaminne gick tidigast bort, uti februarii månad, fingo ej skära mogen säd, förrän deras mognade, som i Uppsala sådde säden uti april månad. Var ort har ock ungefärligen en viss tid till sädesmognaden. Ifrån kornet i skäppan till säden i traven är merendels i Uppland 112 dagar, i Skåne 88 dagar, i Lule Lappland 62; så att mognaden icke går fortare endast och allenast av solen långvaraktighet över horisonten, som många hitintills trott.”

Carl von Linné, Skånska resa, 1751
Harry Martinsson, När nässlorna blomma 1935
Ove Gustafsson, Beskrivning till hydrogeologiska kartan Höganäs NO/Helsingborg NV, SGU Uppsala, 1992

Olaus Magnus om källor på Falbygden, Västergötland

Olov Holmstrand och Chester Svensson

Källakademin har bevistat Dädesjö kyrka och beundrat takmålningarna där – Staffan stalledräng vattnar Herodes fålar vid en källa. Det är vår äldsta kända källbild. I litteraturen är det svårt att hitta gamla bilder med källanknytning. Den första torde vara ett träsnitt i Olaus Magnus verk 1555 om de nordiska folken.
Olaus Magnus (1490 - 1557) var yngre broder till Sveriges siste katolske ärkebiskop Johannes Magnus. Han utbildade sig till präst, men var också intresserad av geografi och folkliv. Olaus företog minst två längre resor i Norden – till Norge 1504 - 05 och i Norrland 1518 - 19 (Ahlenius, 1895). Han reste på kungens uppdrag 1524 till Rom via Polen men ”tvingades” i landsflykt 1527 liksom sin bror när Gustav Vasa reformerade svenska kyrkan. Han hade intresserat sig mycket för fäderneslandets historia och med hjälp av en mecenat gav han 1539 ut en karta över Norden (*Carta marina*). Han blev föreståndare för Birgittahuset i Rom 1549, bodde där och anlade däri också ett tryckeri (Rehnberg i 1976 års upplaga). Han tryckte där ett digert verk om Norden 1555, vilket kommit ut i flera upplagor och på många språk. Han är känd för sin patriotiska framställning av Norden (även Ryssland och Grönland) där han blandar etnologi, historia och kartografi med skrönor och folktro. Verket innehåller en mängd träsnitt. De flesta kommer från andra äldre/samtida verk – träsnitten var ju dyrbara och användes där de kunde passa in (Strömbom, 1988).

Staffan stalledräng, medeltida takmålning i Dädesjö gamla kyrka.
Utförd av målarmästaren *Sighmunder* under senare delen av 1200-talet.

Verket består av fem böcker med många kapitel i varje. Magnus skriver om allt han funnit intressant och i andra bokens näst sista kapitel handlar det lite om källor: Kapitel 32 ”Om bautastenar och källsprång” med en vinjettbild. Träsnittet har ingen beskrivning, men försöker nog beskriva innehållet i kapitlet. Här talas om att hjältemodiga mäns eftermälen kan läsas i inskrifter på stenar. Och ”dem låg det mera om hjärtat att, sedan fred öfverallt ernåtts, låta sina landsfogdar, utom för öfning i vapnens bruk, sörja för, att rika vattenådror, som flyta fram i strida forsar, måtte till invånarnas fromma tagas i användning för drifvande af kvarnar äfvensom för byggande af nödvändiga brunnar öfverallt till allmän nytta. Därtill framkvälla på många ställen från klipporna så ymniga och rika flöden, att de, ledda genom naturens eller konstens åtgörande, sätta i gång femton till trettio kvarnar i en lång och vacker rad. Sådana den allmänna nyttans skådespel kan man få se i den berömda Falbygden, i Västergötland…”.
Bilden nedan visar ett antal byggnader av olika slag, varav den längst till höger kan vara ett kapell eller en kyrka och den längst till vänster en borg. På kullar står ett antal monument, varav den mellersta är en runsten. Från den högre terrängen i bakgrunden kommer bäckar som delvis tycks börja som källor. På två ställen finns små hus med kvarnsymboler. Bäckarna tycks rinna ner till en vattenyta. Vid vattnet finns några växter (dessa behandlas i kapitel 33).

Vinjettbild till kapitel 32 i bok 2 i Olaus Magnus *Historia om de nordiska folken.*
De runliknande tecknen på mellersta stenen är inte korrekta runor.

Alla städerna i Skaraborg utom Mariestad och Tidaholm fanns redan i slutet av medeltiden. Det finns alltså ett antal orter att välja på. Hjo och Lidköping har såvitt vi vet inga större ansamlingar av vare sig källor eller monument, men ligger vid vatten.
Falköping var då en samling hus runt kyrkan långt från Mösseberg där många källor finns. Visserligen finns ett stort antal gånggrifter och har säkert funnits bautastenar också, men ingen vattenyta. Skara ligger en bra bit från Billingen och har inget vatten i närheten. Skövde har inga ansamlingar av monument eller närhet till vattenyta, men där finns källor på Billingens sluttning.
Ingen av de dåvarande städerna uppfyller därför särskilt väl bildens beskrivning. Därför testar vi två alternativa platser.
Husaby: På Kinnekulle finns och fanns säkert tidigare fler bautastenar. Det finns gott om källor på sluttningarna, bland annat dopkällan (Olof Skötkonung) och resterna av en biskopsborg i Husaby. Nedanför Kinnekulle finns Vänern. Söder om berget finns Källby med stora resta runstenar.
Varnhem ligger på sluttningen av Billingen med källor. En bra bit bort finns Ekornavallen med bautastenar. Det är rimligt att fler monument har funnits närmare Varnhem. Nedom Varnhem finns Valle härads sjösystem. Dessa sjöar är små numera. På lite längre avstånd finns Hornborgasjön som på den tiden var stor och öppen. Att Varnhem var en betydande plats framgår av antalet begravda kungar och Birger Jarl. Varnhems kloster hade stor betydelse fram till Gustav Vasa. Varnhem är utsatt på *Carta marina* (det står Varuen).
I nutid är de gamla kvarnlämningarna tämligen nederoderade och få är utsatta på kartorna. Vi vet ju dock att mängden kvarnar var stor – de var/är ju en nödvändig del i jordbruksarbetet.

Del av Olaus Magnus' *Carta marina* (Lafreris kopparstick 1572) med Västergötland och Varuen (Varnhem). Kartan är tryckt i svart och färglagd för hand.

I 1976 års edition av *Historia om de nordiska folken* finns kommentarer skrivna av John Granlund (Ragnhild Boström var behjälplig vad avser träsnitten).
Granlund skriver om kvarnar och brunnar ”Båda uppgifterna mycket aktuella i vårt land under 1500-talets förra hälft.” och ”Skvaltkvarnarna, fotkvarnarnas stora antal på Falbygden är en slående riktig iakttagelse.”
Grape (1970) skriver om Olaus Magnus: ”Hans naturskildringar är rika på konkret stoff och bräddade av personlig upplevelse, …. här är han långt före sin tid, samtidigt som han självklart har den praktiska människans syn på naturens nyttovärde i kulturens tjänst”. Grape har sammanfogat brodern Johannes uppgifter om sig själv med Olaus självbiografiska detaljer och ger ~~så~~ då lite bakgrundsstoff. Enligt Grape skriver Johannes i sin götiska historia, att han ”under pojkåren i detta landskap [Västergötland] fostrades till bokliga studier och goda seder och ofta besökte Gudhems kloster. Märkligt nog nämner Olaus aldrig klostret, som ligger ett par mil sydost om Skara, där Johannes tydligen genomgick domskolan. Bröderna beskriver i nästan samma ordalag Skaras och den närliggande medeltidsborgen Aranäs topografi” ”På goda grunder kan vi alltså anta att den västgötska stiftsstaden blev en samlingspunkt för bröderna de närmaste åren, då de tillsammans eller var för sig företog färder i omgivningarna: norrut till Källby, Kinnekulle och Aranäs, österut till Varnhem…”. ”När Olaus färdades norrut från Skara kom han efter två dryga mil till Källby, där han såg ”tre ofantliga stenar…med den skönaste skrift (bok 1, kap 30). Här kan han inte syfta på något annat än de s k Källby hallar, som numera endast är två, resta på var sida om landsvägen.” ”På grund av senare omflyttningar är det inte absolut säkert att han sett just dessa stenar. I varje fall har Källby hallar vid första anblicken gjort starkt intryck på honom som ett kvarstående minne av en förgäten forntid, och några årtionden senare i ett främmande land fick de något av legendens skönhet och storhet över sig.” Stenarna är höga runstenar, den ena (4,4 m hög) med ett kors, den andra (3,1 m) med en djurgestalt. Den mindre kanske är ditforslad efter Olaus besök.

Sammantaget ger detta att Olaus Magnus bild är helt relevant vad avser innehållet. Runstenarna stämmer in på Källby. Många källor finns på Kinnekulle, Billingen och Mösseberg. Bergkullarna kan vara bergen vid Falköping – Kinnekulle och Billingen är ju mer solitära kullar, å andra sidan är Nordbillingen - Sydbillingen med de sammanhängande bergen Myggeberget – Tovaberget - Brunnhemsberget sett från väster mer imponerande än falbygdsbergen. Olaus skriver om Falbygden och det synes bilden spegla, men med tanke på hans förtjusning i Källby och dess stenar, så kanske det är där idén till figuren finns. Med lite fantasi kan vi ju ana både Husaby kyrka och borgruinen där uppe på berget.

Referenser

Ahlenius, Karl, 1895: Olaus Magnus och hans framställning af Nordens geografi. 433 s. Diss. Uppsala.

Boström, Ragnhild, 1988: Kan man lita på Olaus Magnus? Folkets historia, 1988 nr 2.

Grape, Hjalmar, 1970: Olaus Magnus, forskare-moralist-konstnär. 245s, Proprius förlag, Stockholm.

Knutsson, Gert m fl, 1995: Källguide – Exkursion i Kronobergs och Kalmar län 15 - 17 juni 1995

Magnus, Olaus, 1539: Carta marina. https://www.wdl.org/en/item/3037/view/1/1/ här ed. 1572.

Magnus, Olaus, 1555: Historia de gentibus septentionalibus - Historia om de nordiska folken. Rom. Ed. 1976 med kommentarer av John Granlund.

Edition 2010 digitalt (ej kommentarer häri): https://litteraturbanken.se/forfattare/OlausMagnus/titlar/HistoriaOmDeNordiskaFolken/sida/-2/faksimil

Olaus Magnus, urn:sbl:7681, Svenskt biografiskt lexikon (art av Gunnar Broberg), hämtad 2019-10-20.

Bilder på Källbys runstenar:
http://www.kringla.nu/kringla/objekt?referens=raa/fmi/10196300230002

Målartorpskällan, en trefaldighetskälla i Slottsbrinken, Mariefred

Lennart Schweitz, Mariefreds Hembygdsförening

Foto Gunnel Vrethem

Målartorpskällan. Källan har påverkats av förändrad markanvändning

Ett par kilometer från Mariefreds centrum, strax bortom Slottsbrinkshöjden, fanns förr en järnhaltig källa. Den låg på Målartorps ägor. Den kallades tidigare Norrtorps källa innan den benämndes *Målartorps källa.* Källan är sedan år 1880 utdikad, men har legat strax nedanför den branta, skogbevuxna Masängsbackens norra sluttning, således norr om Solbacka med Stenvägen. Källan finns delvis kvar, en utdikning har gjorts med ihåliga stockar och källans vatten rinner numera ut i ett närliggande dike som har förbindelse med området Fatburen. Där vattnet rinner ut i diket är det alldeles rostbrunt vilket är ett tydligt tecken på att källan är järnhaltig. Källan torde vara en s k trefaldighetskälla och den uppfyller det för dessa viktiga kriteriet att rinna upp mot norr.

När man började nyttja denna källa som en hälsokälla vet vi inte. Men följande anteckning har man funnit: ”Om sommaren 1799, fri från bekymmer, muntrad av naturen och ett gladt sinne, drack jag denna brunn i fyra veckor.” Texten återfanns på en vägg i det brunnshus som hade uppförts över källan. Det var 7,6 meter långt och 3,7 meter brett. Det lär ha haft tre fönster, med luckor, ett på vardera gaveln och ett på långsidan mittemot ingången. Den med plank infordrade källan befann sig i det sydvästra hörnet. En karta från 1872 över Målartorps ägor visar tydligt var brunnshuset stod. Det märkliga är att huset finns kvar men numera på fastigheten Fridshäll, ett stycke nedom Slottsbrinkens krön. Det tjänar nu som uteförråd.

År 1826 började huset luta mot sitt förfall. Det var då som ett upprop utfärdades till ortens invånare ” att genom ädelmodiga tillskott, som till äventyrs lämpligast kunna bestå uti bräder, spik eller penningar, understödja förslaget att nästkommande år företaga en nödig reparation av förenämnda brunnssalong”.

Anton Flentzberg skriver i sin artikel i Fataburen att enligt gamla sockenbor hängde i brunnshuset 3 á 4 tavlor, som berättade om hur namngivna personer återfått sin hälsa vid denna källa. Se ovan. En annan skriver: ”Jag sökte hälsan, jag fann den och for nöjd till mitt hem”. Det berättas att på väggarna i brunnshuset hade lämnats kvar käppar och kryckor som

minne och som ett belägg för vattnets underbara verkan. Flentzberg menar att detta kan ha ”utövat en hypnotisk verkan på inbillningssjuka personer”.
Men att det fanns läkare som trodde på nyttan av att dricka brunn ser man av följande meddelande i Mariefreds Weckoblad den 11 juni 1819: ”Från den första nästkommande Juli till samma månads slut, kommer denna Stads Hälsobrunn at få begagnas. De som vilja profitera af detta pröfvade och är kända hälsosamma Mineralwatten kunna inom denna tid sig hos undertecknad anmäla, hwilken som Stads-Läkare och Brunns-Intendent, föranstaltar om det som fordras för de Patienter, som ärna nyttja denne Brunn. Passande Brunnsmat fås på Stadens källare emot billig överenskommelse. F.P. Welekewitz”
Efter säsongen meddelade Weckobladet att 48:35 R:d (riksdaler) hade lagts i brunnens fattigbössa .
Flentzberg skriver om brunnslivet: ”Under den period af brunnsdrickningsraseri, som räckte ännu på 1850-och 1860-talet, var det gifvet att en gammal järn- och hälsokälla som Målartorps skulle vara lifligt anlitad; men sin stora dag hade hon Trefaldighetsaftonen (slutet maj –början juni), då ännu under de senaste åren af hennes tillvaro, platsen kring källan företedde ett folklif såsom vid en marknad. Gående och åkande kommo från långa håll. Matsäckarna öppnades i backsluttningarna, kaffe kokades på flerfaldiga ställen i det fria och utminuterades, men hvad ingen försummade var att dricka hälsa ur källan, och gumman, som öste och vårdade henne, hade fullt arbete med att den aftonen hämta upp vatten åt dem alla. För ungdomen, som vid denna drack hälsa på trefaldighetsaftonen, betydde nog dansen på aftonen uti det löfklädda brunnshuset eller på planen därutanför mera än själfva drickande, hvilket dock var ”bra” att iakttaga och icke underläts. Men där funnos också många, som icke voro så där ljumma, utan varmt troende, och hvilka man därför fick se sittande vid rännilen, ingnidande fötter och ben med lera samt tvående sig. Somliga nöjde sig icke ens med detta, utan hämtade upp af vattnet i ämbar till skogen på Masängsbacken, där de togo sig en tvagning öfver hela kroppen, under det att goda vänner voro tillreds med lakan att skydda dem mot obehöriga blickar”.
Johan Albihn, född 1874, berättar 1959 för Strengnäs tidning: ” Med åren blev källan, i stället för ett botemedel för åkommor, en samlingsplats för ungdom. Där träffades många som av farfar eller farmor hört berättas om den undergörande källan. Det var inte ungdom endast från Mariefred utan också från socknarna runt omkring, som samlades vid källan på Trefaldighetssafton. Vid en närliggande loge kunde man se ett tjogtal hästar bundna medan besökarna sökte sig ned till källan för att ur medförda glas dricka det vederkvickande vattnet. Det fanns även annan förfriskning att tillgå. Fru Lindeborgs majöl hade en strykande åtgång och Apoteket Kronans sockerdricka gick också åt liksom Madame Westholms kakor och andra bakverk.
Någon dansbana fanns inte utan ungdomen roade sig med lekar av olika slag och i gott gemyt. Visst hände det väl att pojkar i beväringsåldern råkade i slagsmål med varandra, men det hörde absolut till undantagen. Det hela var i bästa mening ett verkligt folknöje.
År 1899 var sista gången, som en sådan samling ägde rum vid Slottsbrinkens Trefaldighetskälla. Att traditionen upphörde berodde delvis på att brunnshuset revs och källan raserades”.
Vid Svenska Fornminnesföreningens möte i Vadstena 1901 framställdes en uppmaning att dokumentera vad som i traditionen ännu fanns bevarat om ”offer- och trefaldighetskällor”.
Mariefreds kyrkoherde Anton Flentzberg beslöts sig ta sig an detta men med avgränsning till Selebo härad, som omfattar Kärnbo med Taxinge, Enhörna, Toresund, Selaö och Aspö.

I Ytterenhörna fann han två källor varav den på Elgön hade störst anseende, Ängskällan kallad. Anna Gustavsson, från Väster Ekeby, som bott på ön, kunde berätta att så sent som på 1860-talet anlände båtar i mängd med folk som på trefaldighetsaftonen ville ”dricka hälsa” för det närmaste året. Mynt har hittats som tyder på att det varit en offerkälla.

Källor:
Anton Flentzberg, Nord. museets årsskrift Fataburen 1909
O M Strandberg Bygden kring Gripsholm
Strengnäs Tidning

Noggrann provsmakning för drygt 320 år sedan

Anders Hult

Som framgår av nästa avsnitt ingick det praktiska aktiviteter i form av provsmakning av vatten (med och utan kolsyra) från två källor i seminariet om källor och källvatten. Lukt- och smakupplevelserna i 12 kvantifierbara aspekter noterades i avsmakningsprotokoll. Metoden ger siffermässigt uttryckta svar om hur källvattnet uppfattades.
I sammanhanget kan det vara intressant att ta del av hur Samuel Skragge (1660 – 1718) som en tid var brunnsläkare vid Viksbergs brunn beskriver sin provsmakning av vattnet där. Mycket mer levande men svårt att uttrycka siffermässigt och jämförbart.

> Smakar man det, så finnes, om inte ens tunga och mun redan av någon främmande smak är intagen, att det lent och sakta sammandrager tungan och gommen med en liten fet sötma blandad med en len salthet som dock stundom är tillstädes, stundom borta. Och om man tungan medan vattnet ännu är i munnen mot gommen rör och gnuggar, tycks hon vara lika som litet sträv och ojämn. Om man luktar vid själva källsprånget särdeles om det får stå någon tid täckt skall man finna där en tämligen stark och genomträngande svavellukt.”

Något att ta efter?

Viksberg är beläget några kilometer norr om Södertälje. Från slutet av 1600-talet och långt in på 1700-talet fanns här en kurort. Den blev känd bland annat genom Skragges skrift: *Ett kärt samtal om de för några åhr sedan upfundne Suurbrunnar wijd Wijks Berg i Upland och Salem Sockn, Hållet emellan Hydrophilus och Milocrenes och i Ljuset framgifwet aff Samuel Skragge (1688)*, där citatet ovan är hämtat.

Seminariet 2019 11 09 i Uppsala om *Källor och källvatten – naturvetenskapliga aspekter.*

Olle Wahlberg

Seminariet omfattade följande punkter:

Vård av källor. En presentation av Källakademins kompendium och vanliga källproblem och förslag till lösningar.
Anders Eriksson

Hur hittar man källor i databaserna?
Eva Wendelin

Smaka på källvatten. Praktiska aktiviteter.
Torgny von Wachenfeldt, Olle Wahlberg

Mineralvatten nu och då.
Anders Hult

Medicinska effekter av källvattens sammansättning.
Olle Selinus

Läs sammanfattningarna av talarnas intressanta och lärorika presentationer i bilagda PDF:

Frågor om källor

Olle Wahlberg

Det kommer frågor om källor till Källakademin (tex till inf@kallakademin.se och till ow@kth.se En del frågor är enkla och en del svårare att besvara. Vi försöker att ge besked omedelbart. Här är ett litet urval. Frågorna och svaren har delvis kortats. Ibland finns mer information, så om du är intresserad, så fråga eller kommentera gärna. Frågorna det här året tycker jag är särskilt intressanta. Jag skickar alltid frågorna till Källrådet, vilket visar sig är jättebra. Fråga #1 har vi tidigare erfarenhet av och försöker att bidra till en lösning. Fråga #2 om kontakter angående kallkällor i Göteborgstrakten löste sig så förträffligt att det blir en lokal exkursion till källor i göteborgstrakten i vår. Fråga #3 är lite svårare att svara på, så det här kan bli fortsättningen på ett upprop om järnkällor och särskilt Röekällan.

1. **En fråga från Gunnel Vrethem i Mariefred.**
   Den omtalade Drottningkällan, med traditioner från Erik den X!V och hans gemål Katarina Jagellonicas tid ligger vid Taxingeån inte långt från Gripsholms slott. Problemet är att ån har svämmat över på grund av bävrarnas dammbyggen och detta påverkar kallkällan. Hur kan man hantera detta?

Svar: Detta är kommunens och/eller markägarens ansvar. Bävrarna ställer till problem både för kallkällor, som kan översvämmas och även för fiskvandringen mellan sjöar. Det kan ofta enkelt åtgärdas genom att begränsa bävrarnas dammbyggen. Det bör ske i samråd med Länsstyrelsen, i detta fall Stockholms länsstyrelse, som har tidigare erfarenhet av bävrarnas aktivitet.

2. **En fråga från Attila Granberg i Göteborg.**
   ”Jag heter Attila och jag kommer från Göteborg. Jag vill träffa folk från Göteborg, som vill besöka källor i trakten. Jag är också intresserad av historia, legender och mytologi som har med källor att göra. Jag tror också att jag vet flera personer i Göteborg, som kan vara intresserade av detta. Om det finns nån som kan hålla föredrag på en eller 2 timmar om källor, så tror jag att Oskar frivillighets central i Haga skulle kunna vara en bra plats att göra detta. Attilas email är sommartid@husmail.com.
   Svar: Hej Attila. Tack för din intressanta fråga. Min kontaktperson är Lennart Sorby, som är med i källrådet. Han kommer i vår att ordna en källexkursion i Göteborg den 18 april. Mer information om källexkursionen kommer att finnas på Källakademins hemsida. Har du fler frågor så är du välkommen att kontakta mig.

3. **En fråga från Inga Köhler i Erlangen Tyskland.**
   ”Jag heter Inga Köhler och jag är postdoc i Geokemi vid universitetet i Erlangen, Tyskland. Jag arbetar med järnrika vatten och har en begäran om järnkällan ”Röekällan” i Västra Haghult. Finns där mätdata. Finns där mätdata om innehållet av anjoner och katjoner, pH och syre i denna källa? Jag är särskilt intresserad av järn och sulfatinnehållet. Jag ser fram emot ditt svar. Vänliga hälsningar Inga Köhler, inga.koehler@fau.de”
   Svar: Hej Inga. Vi har sökt information om Röekällan, som du efterfrågar. Dessvärre har vi inte kunnat hjälpa dig med detta. Vi efterlyser härmed information om Röekällan och även om andra järnkällor. Vi är flera, som tycker att detta är mycket intressant och är intresserade av att lära oss mer. Den som kan bidra får gärna kontakta mig och naturligtvis Inga.

Litteratur som kommit till redaktionens kännedom

Nordström Anders (2019). *DRICKSVATTEN – vårt viktigaste livsmedel*.
Studentlitteratur . ISBN 978-91-44-13303-4.

Under de senaste somrarna har flera kommuner fått problem med att producera tillräcklig dricksvattenmängd till sina konsumenter och tvingats att besluta om restriktioner i vattenanvändningen. Under 2018 utfärdade huvuddelen av landets kommuner dylika restriktioner. Även många av de 750 000 privata brunnsägarna (475 000 permanentboende och 275 000 fritidsboende) fick vattenproblem – torr brunn eller saltvatteninträngning.

De flesta konsumenter har begränsad kunskap om sin vattenanvändning och för privata brunnar saknas ofta kunskap om grundvattenkvaliteten.
Boken avser att ge fördjupade kunskaper om frågor kring dricksvattnets hantering och betydelse i samhället. Den är i första hand avsedd att användas i universitetsutbildningen. För att dricksvattenproduktion och användning kan fungera på ett hållbart sätt behövs dock även en väsentligt bredare kunskap. Boken vänder sig även till kommunernas politiker och tjänstemän inom områden som hanterar vatten och avlopp samt till alla med privata brunnar vill öka sina kunskaper inom dricksvattenområdet.
Boken använder ett språk som passar alla ovan nämnda och är rikligt illustrerad.
För tekniska frågor kring den kommunala dricksvattenförsörjningen finns redan modern facklitteratur varför boken endast kortfattat redovisar detta område.

Zachrisson Terese (2017). *Mellan fromhet och vidskepelse. Materialitet och religiositet i det efterreformatoriska Sverige*.
Göteborgs universitet. gupea_2077_52612_1.pdf. Alternativt:
https://gupea.ub.gu.se/handle/2077/52612 tryck sedan på: bifogad fil.

Magnusson Björn (1998). *Slagruta – Vetenskap eller pseudovetenskap?*
Uppsats i Humanekologi på forskarkursen: Vetenskapsteori och vetenskapshistoria.
Göteborgs universitet

Marie Bergengren (2018). *Examensarbete om att bruka skog utan att påverka källmiljöer.*
https://www.skogsstyrelsen.se/om-oss/var-verksamhet/projekt/grip-on-life/nyheter-i-grip-on-life/2018-08-13-Examensarbete-om-att-bruka-skog-utan-att-paverka-kallmiljoer/

Prislista för böcker, klistermärken, muggar mm

Böckerna kan köpas/beställas av Olle Wahlberg (ow@kth.se)

Priserna gäller vid direktförsäljning på seminarier och exkursioner
Annars tillkommer frakt

Källor i Sverige	212 kr
Källor i Sverige kan också köpas på bokus.com för 289 kr med frakt	
Kolsyrat, när mineralvatten stärkte hälsan (Anders Hult)	150 kr
Källor i äldre måleri (Anders Hult)	200 kr
Vård, skydd och nyttjande av kallkällor, ett häfte i färg	125 kr
Häftet kan laddas ned gratis från kallakademin.se	
Medicinsk geologi (Olle Selinus)	100 kr
Musik till vatten och punsch, kring svenska blåsoktetter vid brunnar, bad och beväringsmöten (Ann-Marie Nilsson)	310 kr
Källflöde av Grågylling, en bok med video. Sånger från mark och vatten	125 kr
Markens öga, en film om kallkällor (video) av Kurt Skoog	125 kr

Tygmärke	10 kr
Vikmugg	30 kr
Bandana	25 kr
Sittunderlag	50 kr
Tygkasse	50 kr
Klistermärke	5 kr
Vykort	2 kr

Sammanfattning av seminariet i Uppsala den 9 november 2019

Magdalena Thorsbrink och Olle Wahlberg

Nedan följer en redovisning av Källakademins seminarium hösten 2019. Vi samlades på hotell Uplandia i Uppsala klockan nio. Dessförinnan hade Källrådet ett två timmar långt möte för att planera det kommande årets aktiviteter. Efter seminariet, klockan fem, promenerade vi till restaurang Terrassen för en gemensam eftersits. Antalet deltagare var 27 personer och 19 deltog i eftersitsen. Vi börjar med att presentera programmet. Sedan följer de olika presentatörernas egna sammanfattningar.

Programmet:

Välkomna till seminarium

Källor och källvatten – naturvetenskapliga aspekter

12.15 –12.25: Inledning, välkommen – Magdalena Thorsbrink, Källakademin

12.30–12.55: Allan Rodhe: Många källor inom ett litet område – källkartering i Lagga socken, Uppland. Hur man hittar källorna. Hot och vård.

13.00 -13.25: Anders Eriksson: Vård av källor. En presentation av Källakademins kompendium och vanliga källproblem och förslag till lösningar.

13.30 -13.55: Eva Wendelin: Hur hittar man källor i databaserna ?

Fika 14.00–14.40

14.40–15.25 Torgny von Wachenfeldt, Anders Eriksson, Göran Härnulv, Monica Löwén, Annika Nilsson och Olle Wahlberg: Smaka på källvatten Praktiska aktiviteter.

15.30–15.55 Anders Hult: Mineralvatten nu och då.

16.00 -16.25: Olle Selinus: Medicinska effekter av källvattens sammansättning.

16.40 Eftersits

Allan Rodhe:

Många källor inom ett litet område - källkartering i Lagga socken, Uppland.

Om man letar noga kan man hitta många källor inom ett begränsat område. Jag har under många år letat och karterat källor inom Lagga socken, Uppland. Med en frikostig definition av källa (koncentrerat utflöde av grundvatten utan krav på ständigt flöde) har jag hittat ca 80 källor inom socknen. Källorna har jag funnit genom mycket vandring och skidåkning i skogen, samtal med laggabor och kartstudier.

Lagga är en jordbruksbygd med åkermark på lerjorden i de centrala delarna och skog på mestadels tunn moränjord eller hällmark i kringliggande områden. En utläggare av Stockholmsåsen går genom socknen, ställvis synligt, ställvis troligen under leran. De större källorna finns i eller i kanten av åkermarken och många av dem ligger i anslutning till åsen. Flera av åkerkällorna är tyvärr bortdikade och märks idag bara genom vattnets porlande när man lyfter på brunnslocket.

De flesta källor i området är små skogskällor i morän. Det är roligt att leta sådana källor och trevligt att bekanta sig med dem och följa deras förändring under året vad gäller växlighet och flöde. Man blir glad när man hittar en ny, det är som att hitta ett kantarellställe. Och kanske är det någon nytta med karteringen – att visa källornas värde och göra dem kända så att de skyddas mot skogsmaskiner och vägbyggare.

Anders Eriksson

Stolpar till anförande om ”Vård av kallkällor” (Anders Eriksson)

Inledning
På källakademins initiativ har en skrift om vård av kallkällor tagits fram av en arbetsgrupp bestående av Torgny von Wachenfeldt, Gert Knutsson och Anders Eriksson med vissa insatser av Gunnar Wiklander och Anders Hult. Redigering av skriften har utförts av Lennart Sorby på HaV.

Den fullständiga rubriken på skriften är ”Skydd, vård och nyttjande av kallkällor” och den finns på Källakademins hemsida. Tidigare har skydd och vård av källor behandlats översiktligt i boken ”Källor i Sverige” i kapitel 13 år 2006 och 2012.

Skriftens syfte
Skriften avser att ge praktiska råd till den som vill utföra olika åtgärder i eller kring en kallkälla. Det kan gälla rensning av källan, restaurering av källinfattning eller utförande av källinfattning, dikning eller borrning vid källan, skyltning vid källan mm.

Skriftens innehåll
Skriften beskriver vad en källinfattning är och olika indelningssystem och typer av källor samt möjliga skydd av källor genom olika lagrum.
Nyttjande av såväl inbyggda som öppna källor beskrivs också.

För att göra rekommendationerna mer konkreta har ett avsnitt med ”minnesregler” presenterats. Gert Knutsson har på slutet skrivit om ”Källors mångfacetterade betydelse.”

Kartläggning av källförekomster
För att skydda och vårda källor är det av stor vikt att veta förekomst och lägen på källorna i det område man är intresserad av. SGU har det nationella ansvaret att skapa ett för allmänheten och myndigheter lättillgängligt register över källor. SGU gör kartläggningen tillsammans med Artdatabanken, Naturvårdsverket, Jordbruksverket, Riksantikvarieämbetet och Skogsstyrelsen.
Flera kommuner har gjort egna inventeringar. En intressant form av inventering är gjord i Oskarshamn (1). Om man söker på ”BSO kallkällor” kommer en karta över kommunen upp med ett 50-tal markeringar i 4 olika färger. En färg visar ”Lokaliserade och intakta källor”. En annan färg visar ”Lokaliserade men sinade eller överbyggda källor”. En tredje färg ”Förstörda objekt” och en fjärde färg ”Uppgivna men ännu ej besökta objekt”. Genom att klicka på de olika färgsymbolerna på kartan kommer textinformation om källan och ofta en bild på källan upp.

I detta sammanhang kan nämnas att Artdatabanken påpekat att källor förstörs. En inventering i fält 2016 visade att av 74 källor var 31 så påverkade att de inte längre kunde anses vara ”naturtyp”. (Representera någon naturtyp enligt nedanstående/kommentar AE). I princip är Artdatabanken endast intresserade av ”rena” naturkällor dvs källor utan någon form av mänsklig påverkan eller installation i källan. Naturliga källor och källkärr, som är opåverkade av människans aktiviteter, kan räknas till någon av de två naturtyper, källor och källkärr eller kalktuffkällor (speciella källor där kalk fälls ut) som finns upptagna i art- och habitatsdirektivet enligt Eddie von Wachenfeldt. (2). En kompletterande undersökning gjordes senare av 82 källplatser i södra och mellersta Sverige för att avgöra om de var naturliga och kunde klassas som naturtyp. 55 procent av källorna hade skador eller stensättning eller trä kring själva källan.
En tårtfigur illustrerar olika påverkan på källor enligt denna undersökning. Se figuren på nätet. I rapporteringen av art-och habitatsdirektivet 2013 bedömdes naturtypen källor och källkärr ha en otillfredsställande status. En uppföljning av naturtypernas bevarandestatus skall ligga till grund för en förnyad utvärdering 2019 enligt artikeln av Eddie von Wachenfeldt.

Vattendrickning
Det anges i skriften att drickande och hämtning av vatten är tillåtet i alla typer av källor. Vattnet skall tas där det kommer fram ur jord och berg och inte i stillastående vattensamlingar. Vattenkvalitén är som regel god i kallkällor men vattendrickningen sker på egen risk.

Förorenade källor
Skriften har inte skrivit om eller behandlat förekomst av förorenade källor. Källor kan vara naturligt förorenade genom geologin i själva utflödet från jord eller berg t.ex. genom förekomst av t.ex. uran, arsenik, fluor eller genom mänskliga aktiviteter som bekämpningsmedel eller rester av dessa, även PEFOS, fluor, klorid, klorerade kolväten förekommer. Det är först om man baserar sin vattenförsörjning helt och hållet på en sådan förorenad källa som det kan bli hälsovådligt.

Källor kan även förorenas direkt i källbassängen t.ex. genom att spillvatten eller dagvatten leds till källan eller att djur lämnar avföring i källan.
Har man konstaterat att källvattnet är förorenat är det lämpligt för att inte säga en skyldighet att sätta upp en skyllt om detta.

Kartläggning av miljögifter i grundvattenmagasin
I rapporten ”Kallkällor vid grundvattenmagasin i Stockholms län” daterad länsstyrelsen 2017-03-28 redovisas 22 källor med bilder och resultat av vattenprovtagningar. Rapporten finns på nätet. Arbetet ingår i en regional miljöövervakning av miljögifter i grundvattenmagasin där länsstyrelsen använt sig av provtagning i kallkällor. 4 källor av 22 har källinfattning. I 9 källor anges ”Inga miljögifter uppmätta”. 5 har PFAS eller PEFOS i varierande halt. Två källor verkar vara olämpliga som dricksvattenkällor Sandemar och V.Saltsjön i Södertälje. Se rapporten som redovisar analysresultat både vid bilder och i tabell dock något olika. (3).

Sinade källor
Vid utförda kontroller av äldre källuppgifter har konstaterats att många källor sinat vilket antas bero på bl.a. dräneringsarbeten (2). Chester Svensson har kommenterat att vi inte skrivit om detta och eventuella tänkbara åtgärder för att få vissa källor att åter flöda. I vissa fall kan proppning av dräneringar kanske leda till ett återuppstående av ett källflöde.

Litteratur och referenser

1. Biologiska museet Oskarshamn. Kallkällor. BSO Kallkällor.

2. Sveriges vattenmiljö, Från källa till hav, ”Grundvattenkällor förstörs -så vänder vi trenden” Sötvatten 2017/Eddie von Wachenfeldt, ArtDatabanken/SLU Publicerad 2018-06-08.

3. ”Kallkällor vid grundvattenmagasin i Stockholms län” daterad länsstyrelsen 2017-03-28.

- Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01

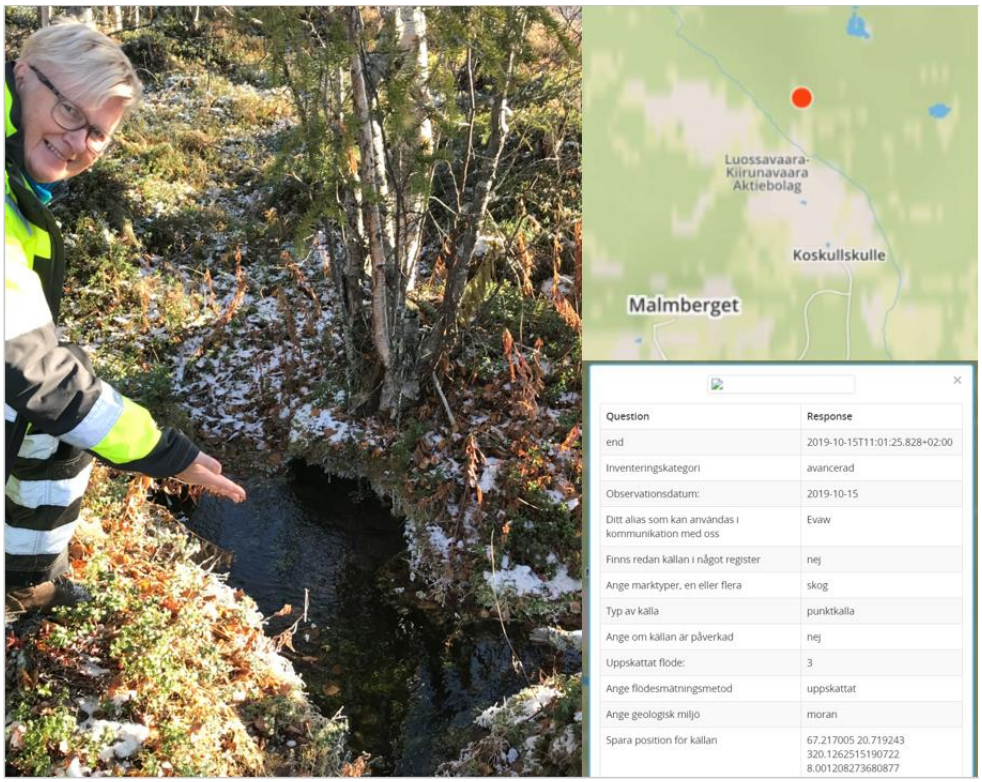
- Geologins betydelse för grundvattenbaserade ekosystem. Magdalena Thorsbrink, Peter Dahlqvist, Björn Holgersson, Jenny McCarthy. Juni 2016 SGU rapport 2016:11

Eva Wendelin:

.Hur hittar man källor i databaser?

På SGU (Sveriges geologiska undersökning) är information om källor en viktig del av det geologiska arbetet.
Inom grundvattenkarteringen samlar vi in data om källor och lagrar in i databasen ”Källarkivet”. Dessa data visualiseras sedan i kartvisaren ”Källor” på vår hemsida: www.sgu.se . Där finns information om naturliga grundvattenutflöden och uppgifter om bl a läge, flöde, typ av akvifer och i viss mån även information om vattenkvalitet. Där finns även en blankett att ladda ner ifall man känner till någon källa som man vill dela med sig av

information om. Blanketten skickas till SGU. Våra beskrivningar av grundvattenmagasin kan även innehålla viss beskrivning av källor som ligger i anslutning till magasinet.
Vi arbetar också med miljöövervakning av grundvattenkemi där provtagning till viss del sker i källor.
Inom jordartskarteringen förekommer källor som ett punktobjekt på jordartskartan. De innehåller inga attribut men visualiseras som ett vattenglas på jordartskartan. Kartvisaren heter ”Jordarter”.
På äldre geologiska kartor kan man ofta hitta många källor och de kan vara bra att ha om man vill leta efter källor. Många av dessa har scannats och hittas under tjänsten Geolagret på SGUs hemsida.
Det vore bra att ha en databas med information om källor som även lagrar och visualiserar foton. SGU har tillsammans med Källakademin tagit fram en test-applikation för det. Den finns på länken https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/grundvattenovervakning/kallinventering/kallinventering.html
Om man följer länken så kommer man först till en karta med punkter för registrerade källor. Där kan man zooma in och klicka på punkterna och få upp information om källan, den information som har matats in. Om man vill se foton ska man klicka på ”child”. Den texten syns bara i de fall det finns foton.
Man kan även klicka vidare om man vill mata in egna data, man följer instruktionerna och laddar sedan upp det man har matat in. Eftersom det inte får vara personuppgifter måste man uppge ett alias.
Information om källor finns även hos andra myndigheter m fl. Det kan variera vilken typ av källa som olika myndigheter inventerar. På SGU handlar det främst om naturliga, opåverkade källor med flöde, helst hela året



Torgny von Wachenfeldt, Annika Nilsson, Monica Löwén, Anders Eriksson, Göran Härnulv och Olle Wahlberg:

Smaka på källvatten, praktiska aktiviteter.

Två källvatten avsmakades av deltagarna i seminariet. Göran Härnulv hade hämtat vatten från Sankt Botvids källa, nära Salems kyrka vid Bornsjöns strand och Anders Eriksson hade hämtat vatten från Hammarby källa, nära Hammarby kyrka vid Fysingens strand. Monica Löwén ansvarade för kolsyrningen med hjälp av sin egen medförda apparat.
Torgny von Wachenfeldt redogjorde för faktorer som påverkar källvattnets lukt och smak och gick sedan noggrant igenom Solveig Sommarströms avsmakningsprotokoll, vilket följdes vid avsmakningen.

Avsmakningsprotokoll efter Solveig Sommarström:

Kriterium	Poäng	Kommentar
Friskhet		
Kolsyra		
Klarhet		
Doft		
Smak		
Syra		
Struktur		
”Lätthet”		
Mjukhet		
Balans		
Längd		

Provare_____

Olle Wahlberg redovisade vattenkvaliteten för de båda källorna:

Vattenkvalitet

Mätningar, hämtat från Källor i Stockholms län Rapport 2010:19. Stockholm 2010

	S:t Botvids Källa	Hammarby Källa
Temperatur	7,3°C	8,5°C
Vattenflöde	1 liter/s	10 liter/s
pH	6,4 (fält) 7,1 (lab.)	6,9 (fält) 7,7 (lab.)
Koldioxid	12 mg/liter	11 mg/liter
Vätekarbonat	88 mg/l	290 mg/liter
Salt	43 mg/l	183 mg/l
Syre	1 mg/liter	7 mg/liter
Kalcium	34 mg/liter	110 mg/liter
Järn	1,2 mg/liter	0,001 mg/liter

Vid avsmakningen provades, dels de ursprungliga källvattnen och dels samma källvatten efter kolsyrabubbling. Resultatet redovisas nedan. Varje deltagare utvärderade de fyra proven (källvatten med och utan kolsyra från två källor). Högst 10 poäng noterades för varje kriterium i protokollet. Poängen summerades i ett slutligt protokoll, där poängresultatet dividerades med antalet deltagare. Annika Nilsson höll reda på detta.

Resultatet. Nedanstående blankett delas ut

.....

Hur förändras smaken av kolsyra ?

	S:t Botvids källa	Hammarby källa
• Vattenprov direkt från källan	41.4	52,8
• Källvatten bubblas med koldioxid, Dvs mättas med kolsyra	46.7	57,1

Resultatet blev att Hammarbykällans vatten fick den högsta sammanlagda poängen och att kolsyran förhöjde smaken.

Nedan bifogas också Anders Erikssons och Olle Wahlbergs kommentarer till källornas vattenkvalitet:

Anders Erikssons kommentarer till vattenanalyserna:

Vattnets smak
Regnvatten har en fadd smak på grund av avsaknad av mineraljoner. Regnvatten tar snabbt upp koldioxid vid passage genom markskiktet och bildar efter passage av den omättade zonen grundvatten. Grundvatten (källvatten) smakar bättre än regnvatten. Grundvatten blir mer mineralhaltigt ju längre uppehållstiden i marklagren är. Källvatten är utläckande grundvatten. Källvatten har olika smak beroende på halten av mineraljoner. Grundvatten från djupare lager har varit i marken längre tid och får därför högre pH och högre halt av mineraljoner än grundvatten från ytliga lager. Detta beror på att vätejoner (H^+ joner) succesivt bytts ut mot andra positiva joner i jord- och berglager och därför stiger pH-värdet med djupet under markytan Vattnets surhetsgrad minskar således med djupet vilket betyder att det blir mer mineralhaltigt.
Geologin i ett område har även betydelse för hur mineralhaltigt ett källvatten blir. I områden med sandlager bestående av nästan enbart kvarts (SiO_2) eller områden med kvartsitisk berggrund blir grundvattnet saltfattigt eftersom kvarts är svårlösligt och innehåller få andra joner.
Källvattnets kemiska sammansättning kan ändras om föroreningar (icke önskvärda ämnen) tillförs marklagren i källans tillrinningsområde. I Upplands-Väsby har klorid- och natrium-haltigt vatten infiltrerats i grusåsen vilket medfört förhöjd kloridhalt och förhöjd kalciumhalt. Den förhöjda kalciumhalten förklaras genom jonbyte där natrium fastlägges och kalcium frigöres.

Mätbara egenskaper för att karakterisera ett källvatten

Temperatur
Ju kallare ett vatten är ju mer gaser kan det behålla i lösning. Källvatten i Sverige har en temperatur på mellan 3 - 8 ^oC när det tränger fram ur jord och berg
Ledningsförmåga
Ledningsförmågan är ett direkt mått på innehållet av mineraljoner

Kolsyrehalt CO_2
Se temperatur

pH
Grundvatten från djupare lager har varit i marken längre tid och får därför högre pH än grundvatten från ytliga lager. Vattnets surhetsgrad minskar med djupet vilket betyder att det blir mer mineralhaltigt.

Syrgashalt
Se temperatur

Järnhalten
Vid syrebrist i grundvattnet går järn i lösning.

Svavelväte H_2S
Svavelvätehaltigt vatten uppträder i områden med alunskiffer och svartmocka. Svavelväte är en illaluktande giftig gas. Den går att lufta bort, En källa som sägs fått sitt namn från lukt av svavelväte är ”väderbrunn” vid Nyköping.

Olle Wahlbergs kommentarer till vattenanalyserna:

Vattnens temperatur är normal för mellersta Sverige
Vattenflödet i Hammarby källa är relativt stort, medan flödet från Botvids källa är mer vanligt i områden med morän.

pH mättes både i fält och i laboratoriet. Koldioxidtrycket är högre i marken än i luften. Den bildas när organiskt material i grundvattnet bryts ned (från växtrester). Från pH och vätekarbonathalten kan koldioxidtrycket i marken beräknas, om man räknar med att koldioxiden går från vattnet till luften när vattnet rinner ut från källan.

Båda källorna har hög salthalt, särskilt Hammarby, vilket vanligen beror på vägsalt från halkbekämpningen på vintern.

Syrgashalten i vattnet från Botvids källa är låg, vilket kan bero på utfällningen av järnhydroxid. Tvåvärt järn oxideras av syret i luften till trevärt rostfärgat järn.

Mineralvatten nu och då

Anders Hult

Vad vi i dagligt tal menar med mineralvatten varierar mellan oss konsumenter. En del menar att förpackningen helst ska vara av glas - inte PET-flaska eller burk. Andra hävdar att förpackat vatten är eller borde vara mikrobiologiskt renare än kranvatten. Det innehåller också naturliga mineraler genom att det kommer från en källa. Några kan tycka att vatten som är smaksatta med naturliga aromämnen skulle kunna betraktas som mineralvatten även om de är smaksatta.

Generellt om bestämmelser
Bestämmelserna för vad som på förpackningarna får betecknas som *Källvatten* och som *Naturligt mineralvatten* är utfärdade av Livsmedelsverket (LIVS 2003:45). Därutöver finns följande formella beteckningar för förpackat vatten:

- övriga förpackade vatten (bordsvatten) - oorganiska salter och aromämnen får tillsättas
- förpackat dricksvatten - delas ut vid katastrofer och liknande

Vid EU:s (och Livsmedelsverkets) utformning av bestämmelserna har det varit nödvändigt att göra en del kompromisser. Detta medför i viss mån också en del gråzoner där företagen kan glida något på formuleringarna i sin reklam.
Sedan gammalt har vattnet från särskilda källor druckits för att lindra och bota sjukdomar. Av Ramlösas reklam framgick en gång att det var verksamt mot många åkommor från ”äckel och kräkning om morgnarna” till gulsot. Numera får vatten som godkänts som Källvatten eller som Naturligt mineralvatten inte ha beteckningar som anger kurativa egenskaper. Ramlösas förr så aktiva kvaliteter räknas således inte längre.
Vid EU:s utformning av bestämmelserna har det varit diskussioner om i vad mån den totala halten mineraler i ett vatten ska ha betydelse för benämningen mineralvatten. En sådan bestämmelse finns inte. Ordet mineral har i detta sammanhang inte längre den betydelse det en gång har haft.
Vattnen ska vara grundvatten som hämtas från naturliga källor eller anlagda uttag (brunnar). Uttagen behöver inte ha anknytning till en närliggande källa även om så ofta är fallet av traditionella skäl.
Källvatten/Naturliga mineralvatten måste förpackas vid vattentäkten. Exempelvis Lokas vatten har inte beteckningen *Källvatten* på sina etiketter på grund av att det inte förpackas vid vattentäkten. Men Loka får ange att det ursprungligen kommer från ”hälsokällan i Bergslagen”. Formellt har vatten som Loka beteckningen *Övriga förpackade vatten*. För en sådan beteckning är det som nämnts även möjligt att i viss mån tillsätta salter.
Källvatten och Naturligt mineralvatten kännetecknas bland annat av sitt naturliga tillstånd. Här har man som kommer att framgå nedan av praktiska och kanske traditionella skäl gjort en del kompromisser.
Naturligt mineralvatten ska godkännas av Livsmedelsverket. Skillnaden mot Källvatten är främst ett förstärkt skydd mot föroreningar.

Antal registrerade Naturliga Mineralvatten i några länder i Europa
(uppdaterad 22 maj 2019)

Sverige	11	drygt 1 per miljon invånare
Norge	11	
Danmark	14	
Finland	1	
Island	1	
Frankrike	99	
Italien	ca 300	
Tyskland	ca 800	ca 10 per miljon invånare

Särskilt Tyskland har starka traditioner knutna till mineralvatten. Kanske dricker de väsentligt mer mineralvatten än vi, kanske är bryggerierna mer lokala och kan samtidigt vara lönsamma.

Etiketter
Förpackningarnas etiketter får inte innehålla beteckningar som kan ge orsak till förväxlingar. Här kan företagen glida lite på formuleringarna. Loka med vatten från ”hälsokällan i Bergslagen” får som nämnts inte ha beteckningen Källvatten. Det svenska vattnet *Premier* som inte ska förväxlas med det franska *Perrier* marknadsförs i reklamtext som ”Källvatten naturell med kolsyra. Från källan i Saxhyttan”. Med nästan samma beteckning finns det även från

Kolsva källa. Det finns ett mer anonymt vatten med beteckningen ”Naturell. Vatten Kolsyrat”. Med naturell avses inte naturligt utan att vattnet inte har smaksatts. Det blir då lite synligare bland det bedövande sortimentet av smaksatta vatten. Till Sodavatten och Vichyvatten har satts vissa salter. Ica anger att de har naturligt mineralvatten som utgångspunkt för sitt vichyvatten. Den formella beteckningen blir dock ”Övriga förpackade vatten”.

Kurativt eller enbart gynnsamt för välbefinnandet

Till för ett par år sedan såldes SANTO-Li - ett naturligt mineralvatten från en källa Santovka i södra Slovenien. SANTO-LI hade litiumjoner i halter som sades innebära att det var ”gynnsamt för välbefinnandet och livslängden”. Livsmedelsverket har inga gränsvärden för litium i dricksvatten. Reklamen angav inte direkt en kurativ verkan men närapå. Här blev det en hel del diskussioner med myndigheterna. Litium ingår sedan länge som ett verksamt medel vid behandling av dipolära sjukdomar. Försäljningen kom att upphöra - för mig oklart om det berodde på svårigheter med myndigheterna eller försäljningen – eller både och.

Parentetiskt kan nämnas att omkring förra sekelskiftet såldes Lithionvatten (som litium hette då) mot gikt som är utfällningar av urinämne i lederna. Stora portioner proteinrik mat tillsammans med stora mängder alkohol sägs kunna ge gikt. Litiumjoner har förmågan att lösa utfällningar av urinämne och tanken var att utfällningarna skulle kunna lösas upp. Det visade sig efterhand att de halter som fanns i Lithionvatten var otillräckliga.

Karaktäristiska beståndsdelar

Beteckningarna Källvatten och Naturligt Mineralvatten kännetecknas som nämnts av sitt naturliga tillstånd. Karaktäristiska beståndsdelar får inte ändras. Men: exempelvis järn-, mangan-, svavel-, arsenikföreningar, fluorid och koldioxid får avlägsnas eller minskas. Flera av dessa ämnen kan i betydande grad ändå sägas vara karaktäristiska. Järn var till exempel i betydande grad en karaktäristisk beståndsdel en gång i tiden. Dels gav det i någon mån ett tillskott vid blodbrist dels gav det en karaktäristisk smak - ”vattnet smakar järnfilspån, strax på punsch hörs mången ropa” som Povel Ramel diktade en gång i tiden. Svavelföreningar kan ge det som i dessa sammanhang kallas organoleptiska (i vinsammahang: sensoriska) störningar genom karakteristisk men obehaglig lukt. I viss utsträckning är de tillåtna förändringarna kopplade till beredningen.

Många kanske ryggar tillbaka om de får höra att ämnen som arsenik, kadmium, krom, kvicksilver, nickel, bly med flera ämnen är tillåtna i vattnet. Dock under förutsättning att de inte överskrider de gränsvärden som gäller.

Mikroorganismer

Aftonbladet hjälpte för en del år sedan upp försäljningen av sin upplaga med följande: *Aftonbladets test avslöjar att en del flaskvatten är riktigt snuskiga*. Skrämmande för de som har uppfattningen att mineralvatten och källvatten är nära nog sterila. Detta är dock inte något krav. Aftonbladets test avslöjade inte något felaktigt. Värdena låg under de gränsvärden som finns. Förpackat vatten analyseras som andra dricksvatten med avseende på halter av olika mikroorganismer.

Mineralvattnet AIVE från Hirvasoire anger på sin etikett: ”Förmodligen världens renaste mineralvatten”. Det är oklart om de med detta avser just halterna av mikroorganismer. Vattnet innehåller ovanligt lite mineraler. Kan det vara förhållandet att deras mineralvatten är jämförelsevis fattigt på mineraler? Beteckningen mineraler har idag inte samma relevans som förr i detta sammanhang.

Hårdhet
Dricksvattnets betydelse för hälsan med avseende innehållet av kalcium och magnesium har varit under diskussion i ganska många år. Förekomsten av kalcium och främst magnesium har kopplats till en förmåga att begränsa utvecklingen av hjärt- och kärlsjukdomar. Beräkningar har angett att konsumtionen av kranvatten (vari också ingår saft, matlagning mm) för kalcium är ca 6 - 9 % av rekommenderat intag. För magnesium ca 1 - 3 %. Enligt Livsmedelsverket visar undersökningar ett svagt stöd för dricksvattnets koppling till begränsning av hjärt- och kärlsjukdomar. Effekten bedöms dock vara så liten att den inte är mätbar. Kroppens upptag av kalcium och magnesium från vatten anges som jämförbart med upptaget från mjölk eller blandad måltid. För mineralvatten/källvatten torde effekten vara försumbar med hänsyn till att konsumtionen av dessa endast utgör en del av den totala vattenkonsumtionen.
Det har diskuterats om halten strontium i vatten kan ge en positiv effekt. Strontium ligger intill kalcium i det periodiska systemet och varierar i viss mån i takt med detta ämne i grundvatten. Strontium har visats kunna minska utvecklingen av benskörhet.

Gudasyran, Acidum universale…
” … gifver den största och förnämsta kraften ett hälsowatn äga bör, som utom denna syran ett liflöst och dödt ting är …, skriver läkaren Eric Victorin på 1720-talet. Brunnsläkaren vid Medevi Brunn, Anders Hedin skriver fölande 1803: ”Det är denna luftart, som gör at man under drickningen känner sig liksom rusig och raglande, det är den, som uplifvar hela organismen och gifver nervsträngarne sin vibration och sin spänning.
I slutet av 1800-talet sålde Apotekarnes Mineralvattens Aktiebolag ”Kolsyrat destillerat vatten”. Kolsyra har sedan långa tider getts särdeles positiva egenskaper.
1918 hade synen emellertid förändrats på en del håll. Författaren till boken ”Den Personliga Hälsovårdens Principer” skriver där bland annat om de allvarliga konsekvenser som den ständiga överretningen av fri stickande kolsyra kan ge, värst kanske att ”könspotensen säges nedsättas av mycket kolsyrehaltig dryck”.
Numera ger vi i Sverige inte kolsyran några direkta hälsomässiga egenskaper. Genom sina estetiska bubblor och sin friskhet i smaken har kolsyran dock sin goda organoleptiska/sensoriska effekt. En undersökning från senare tid visar emellertid att kolsyran i verkar kunna öka aptiten i någon mån. Oklart varför, möjligen när den löst i blodet påverkar delar av hjärnan. Det sägs också att kolsyran i mousserande alkoholhaltiga drycker bidrar till en snabbare verkan av alkoholen.
För naturligt mineralvatten med kolsyra finns tre formella beteckningar:
Kolsyrat naturligt mineralvatten,
Naturligt kolsyrehaltigt vatten,
Naturligt mineralvatten med ökad mängd kolsyra från vattentäkten.
På kontinenten finns en mer levande tradition kring kolsyran. Exempelvis Perrier avlägsnar en del kolsyra i samband med beredningen men tillsätter därefter kolsyra som samlas från samma geologiska formation som där vattnet tas. Kolsyra som kolsyra kan man tycka, men grundvatten innehåller även andra lösta gaser i små mängder. Kanske är tanken att dessa kan ha en viss betydelse för vattnets karaktär.

Mikroplast
Flera studier visar att det kan finnas mikroplast i dricksvatten och även förpackat vatten. Studiernas kvalitet varierar. Världsnaturfonden (WWF) har gjort en generell global genomgång gällande förekomster av mikroplast i dricksvatten och förpackat vatten. Det finns mikroplaster

på en del hål i av båda typerna av vatten. Mängderna är dock väsentligt lägre i förhållande till vad vi andas in. Om det finns någon undersökning där vatten från Sverige ingår känner jag inte till.

”Dosen gör giftet”
Det var läkaren, alkemisten, mystikern och schweizaren Paracelsus som myntade detta begrepp en bit in på 1500-talet.
Ungefär en fjärdedel av de naturligt förekommande grundämnena anses som essentiella – nödvändiga - för människan. Här ingår till exempel de ovan nämnda krom och nickel. Spannet mellan behov och skadlig mängd varierar i hög grad för olika ämnen. Hur kroppen reagerar skiftar dessutom på grundval av kön, ålder och hur kroppen tillgodogör sig de olika ämnena i deras olika föreningar. Vid bestämningen av gränsvärden inom dricksvattenförsörjningen är det till exempel nödvändigt att ta hänsyn till att spädbarn intar så mycket som 5 gånger mer vätska per kilo kroppsvikt än vuxna. Det krävs ingående och långvariga undersökningar för att få ett begrepp om bredderna mellan brist, behov och giftighet för olika ämnen. Resultat av djurförsök är svåra att överföra till människan. Kadmium är exempel på ett grundämne som är essentiellt för en del djurarter men inte för människan.

Olle Selinus, Linnéuniversitetet, Kalmar, Sverige (Tidigare SGU)

Hur påverkar geologin och vatten vår hälsa?

En växande disciplin är medicinsk geologi som behandlar inverkan av naturliga miljöfaktorer på hälsan hos människor och djur, studerar processer och orsaker till olika sjukdomar och även presenterar lösningar på dessa problem.

Medicinsk geologi, som utvecklats i Sverige, är ett snabbt växande ämnesområde som har möjlighet att hjälpa den medicinska vetenskapen över hela världen och driva ett brett spektrum av hälsofrågor som beror av den naturliga miljön. År 1996 togs de första stegen till ett internationellt nätverk i medicinsk geologi i Uppsala. De problem som orsakas av den geologiska miljön är i allmänhet kroniska och orsakas ofta av att man länge utsatts för låga eller höga halter av skadliga ämnen. Exempel på sådana ämnen är fluor, arsenik, radon, mineraldamm och naturligt förekommande organiska föreningar i dricksvatten.

Några utvalda exempel från Sverige

Det finns många exempel på hälsoproblem i Sverige där man direkt kan se en koppling till berggrunden, jordarterna och grundvattnet. Normalt har de undersökningar som påvisat orsakssambanden genomförts i nära samverkan mellan geokemister och medicinska forskare som epidemiologer, toxikologer, veterinärer, etc.

Diabetes

En stor studie på barn med diabetes typ 1 har utförts i samarbete mellan geologer och Karolinska Institutet. Studien visade att det finns ett samband mellan LÅGA naturliga halter

av zink i dricksvattnet och denna typ av diabetes. Efter ytterligare forskning vet man nu också vad den fysiologiska orsaken till detta är. LÅGA zinkhalter är naturligtvis bara en bidragande orsak till denna typ av diabetes men visar på orsakssamband mellan geologi och hälsoproblem.

Hjärt-kärlssjukdomar

Kopplingen mellan hjärt-kärlssjukdomar och vattnets hårdhet är ett område inom vilket forskning har bedrivits i Sverige, bl.a. på 1960-talet. Denna forskning visade på ett samband mellan geologi och förekomsten av sådana sjukdomar. I Sverige har en del fallkontrollstudier på vattnets hårdhet och hjärt-kärlsjukdomar bedrivits under de senaste decennierna. Forskning sker ständigt men en studie undersökte förhållandet mellan död i akut hjärtinfarkt bland män och halterna av magnesium och kalcium i dricksvattnet. Några år senare genomfördes en liknande studie som omfattande kvinnor. Båda dessa studier genomfördes i södra Sverige där det finns en stor variation mellan och inom kommunerna beträffande halterna av magnesium och kalcium i dricksvatten. Resultaten visade att förekomsten av naturligt magnesium i dricksvattnet skyddade mot död genom akut hjärtinfarkt.

Arsenik

Arsenik anses vara ett av de giftigaste naturligt förekommande grundämnena. På många platser i världen orsakar höga arsenikhalter i dricksvatten allvarliga hälsoproblem. Det vanligaste är allvarliga former av cancer. De mest kända områdena är Västbengalen och Bangladesh.

Risken för förhöjda halter i dricksvatten är inte överraskande i områden där berggrunden är arsenikrik, men generellt är halterna av arsenik i den svenska berggrunden och i jordlagren emellertid låga. Förhöjda och höga arsenikhalter finns i flera områden, bland annat i Västerbotten, och där kan förhöjda arsenikhalter också finnas i grundvattnet.

I områden där berggrunden eller jorden har höga halter av arsenik är det vanligare med förhöjda arseniknivåer i brunnsvatten. Emellertid är det inte alltid så att en arsenikrik berggrund innebär förhöjda arsenikhalter i vattnet. De högsta halterna finns i Västerbotten, där halter upp till 800 mikrogram per liter har hittats (WHOs gränsvärde är 10 mikrogram per liter).

Fluor

Fluor är ett naturligt förekommande grundämne som i små doser är nödvändigt för vår hälsa, men skadligt i höga doser. I Sverige och i många andra länder finns det problem med höga fluorhalter i dricksvattnet. I Sverige finns till exempel ett stort antal områden där brunnsvattnet har en fluorhalt som överskrider WHO’s gränsvärde på 1,5 mg per liter.

En intressant studie visade att intaget av fluor från dricksvatten i Kalmar utgjorde mindre än 50 procent av exponeringen av fluorid även i områden där den geologiska miljön är rikt på detta grundämne. Men utöver från dricksvatten får vi också i oss fluor från tandkräm och föda etc. En riskberäkning som baserades på dricksvatten visade att 24% av barnen

bedömdes vara "i riskzonen" för överskott av fluor, det vill säga de hade en vattenkälla med en fluoridhalt över 1.5 mg / L. När man istället studerade även andra tillskott av fluor genom tandkräm, föda etc. ökade risken till 79 %.

Selen

I Sverige och Finland är selenhalterna i mark och grundvatten exceptionellt låga av geologiska orsaker. Därför har man både i Finland och i Sverige tillfört selen till djurfoder eller i gödningsmedel i jordbruket för att generellt öka selenhalten i befolkningen. Brist på selen kan bland annat leda till allvarliga hjärtmuskelsjukdomar vilket konstaterats i bl. a Kina (Keshansjukan).Ett effektivt intag av selen säkerställs genom att man tillsätter natriumselenat till gödningsmedlen som sprids på jordbruksmark, varefter selenet tas upp av de växter som odlas på marken vilket leder till en generellt förhöjd halt i människor. På detta sätt har man i Kina i stort sett utraderat Keshansjukan.

De största områdena med högre selenhalter i Sverige är Skåne, där den yngre sedimentära berggrunden har ett högt seleninnehåll, och Västkusten, där fuktiga vindar som innehåller selen förs in från havet. I dessa områden är tillsats av selen i gödningsmedlen inte nödvändig. Emellertid har man i vissa ekologiska jordbruk slutat tillsätta selen eftersom det inte finns naturligt i marken och det har medfört att man nu efter många år börjat se selenbristsjukdomar i boskap igen.

Litium

Ett viktigt användningsområde för litium är inom medicinen. Litiumsalter är stabilisatorer för psykiska störningar. Litium kan också användas för att öka effekten av andra antidepressiva läkemedel. Förekomsten av litium i dricksvatten och kopplingen till självmordsfrekvens har på senare år blivit fokus för forskning. Både i USA, Finland och Japan undersöker psykiatriker och geologer huruvida tillförsel av naturligt litium från dricksvatten kan minska bl. a självmordsfrekvensen. Studier på kopplingen mellan dricksvatten och litium har också påbörjats i Danmark. Några epidemiologiska studier tyder på att alltför låga halter av litium i dricksvatten kan leda till högre självmordsfrekvenser.

Analyser av litium i naturliga bäckvatten/grundvatten har skett där man konstaterat stora regionala skillnader i Europa vad gäller litium med bl. a mycket låga halter i norra Europa. visar hur halten av litium varierar i naturliga vatten i Europa. Nordeuropa har generellt låga litiumhalter medan södra Europa har högre nivåer. En liknande variation finns i flaskvatten som ofta är producerat av grundvatten. De låga litiumhalterna i norra Europa följs av en högre självmordsfrekvens i dessa områden varför man studerar om det kan finnas ett samband mellan naturligt litium i berggrund och grundvatten och psykisk ohälsa. Detta är ett relativt nytt område för medicinsk geologi.

Strontium

I en genomförd första studie kopplades det nationella registret över osteoporos (benskörhet) ihop med information om förekomsten av strontium i grundvatten i Sverige.

Det visade sig att samstämmigheten mellan dessa två databaser var i det närmaste 100 procent vilket var uppseendeväckande. Man har tidigare kopplat benskörhet till brist på kalcium men en ny hypotes är att det istället kan vara brist på strontium som är en viktig orsak till osteoporos. Detta är ett helt nytt intressant område, och mer omfattande studier kommer att klargöra ifall det finns ett orsakssamband mellan låga naturliga strontiumhalter och benskörhet.

Älvsborgssjukan

På 1980-talet dog tusentals älgar i Sverige i något som kom att kallas Älvsborgssjukan. Man fann ett mycket stort antal älgar och även rådjur döda framförallt i Älvsborgs län men också i andra län. Ett stort antal analyser gjordes på de döda djuren och det visade sig att de hade fått en kraftig rubbning av koppar-molybdenbalansen. Ett nära samarbete mellan veterinärer och geokemister påbörjades då för att försöka hitta orsaken till sjukan. Det visade sig att sjukdomen var ett resultat av kalkning av försurade områden. Kalkningen gjorde att naturligt förekommande molybden i berggrund och mark mobiliserades, medan koppar fastläggs vilket orsakade ett stört koppar-molybdenförhållande hos älgarna. Detta är avgörande för hälsan hos idisslare. Älgen verkar alltså vara en känslig monitor av miljöförändringar. Man vet också att ökade molybdenkoncentrationer i förhållande till koppar i djurfoder orsakar sekundär kopparbrist hos idisslare och symtomen hos älgarna liknande de som kan förekomma i boskap.

Multipel skleros

Multipel skleros (MS) är en kronisk neurologisk sjukdom som drabbar nervceller i det centrala nervsystemet. Det finns antydningar att det epidemiologiska mönstret av MS varierar geografiskt. Den nuvarande forskningen i Sverige har fokuserat på möjliga samband mellan MS och geokemi. I en studie av det svenska MS-registret, som omfattar nästan alla MS-patienter i Sverige, användes geografiska folkbokföringsuppgifter tillsammans med geokemisk information om mark, bäckvatten och grundvatten. Resultaten visar på att det faktiskt finns ett geografiskt mönster med högre förekomst av MS i vissa delar av landet.

Så kallade sura sulfatjordar, svartmocka eller gyttja, längs många kuster i Finland och Sverige innehåller mycket tungmetaller. När marken oxideras av jordbruksverksamhet, byggnadsverksamhet eller liknande släpps metallerna ut och orsakar förgiftning och död av vattenlevande organismer och fisk. Men även människor kan påverkas. Den västra delen av Finland har, till exempel, den högsta förekomsten i världen av MS, och där finns också stora områden med sura sulfatjordar. Diskussioner pågår om tungmetaller kan vara en orsak till denna allvarliga sjukdom och forskningsprojekt i samverkan mellan geologer och medicinare planeras.

Litteratur

Selinus, O. (red.) 2010. *Medicinsk geologi*. Studentlitteratur.