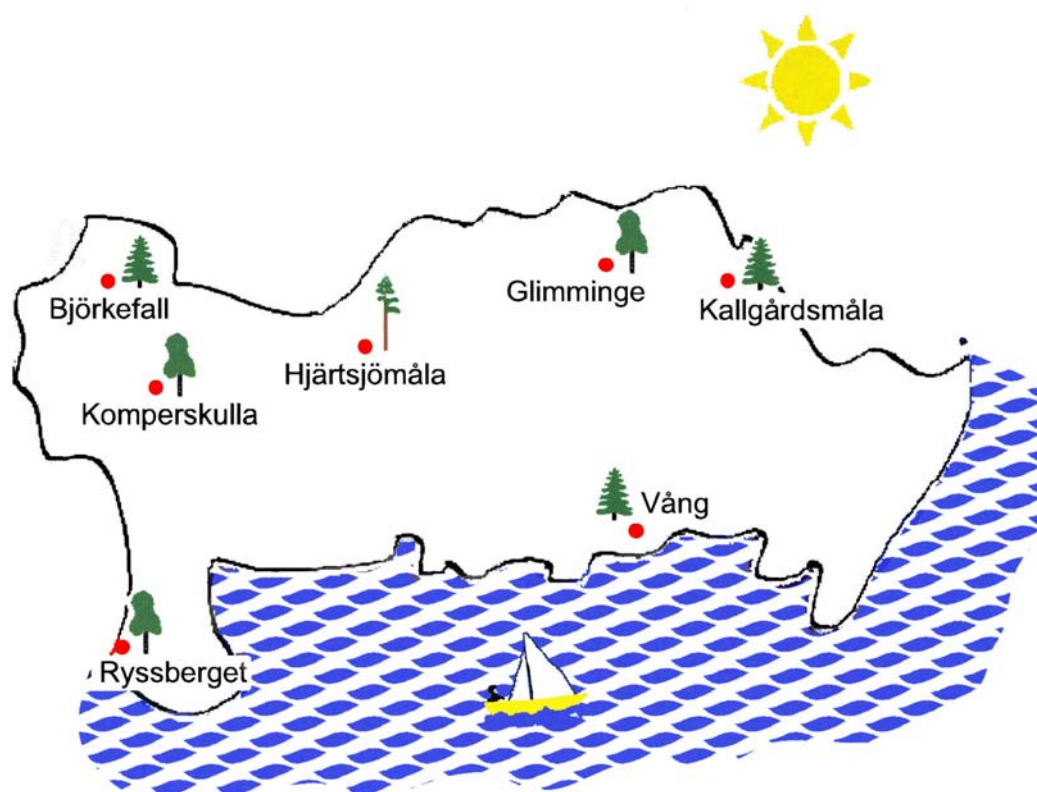


För Blekinge Luftvårdsförbund

# Övervakning av luftföroreningar i Blekinge län

Resultat till och med september 2006



Anna Nettelblatt, redaktör  
B 1727  
Juli 2007

## För Blekinge Luftvårdsförbund

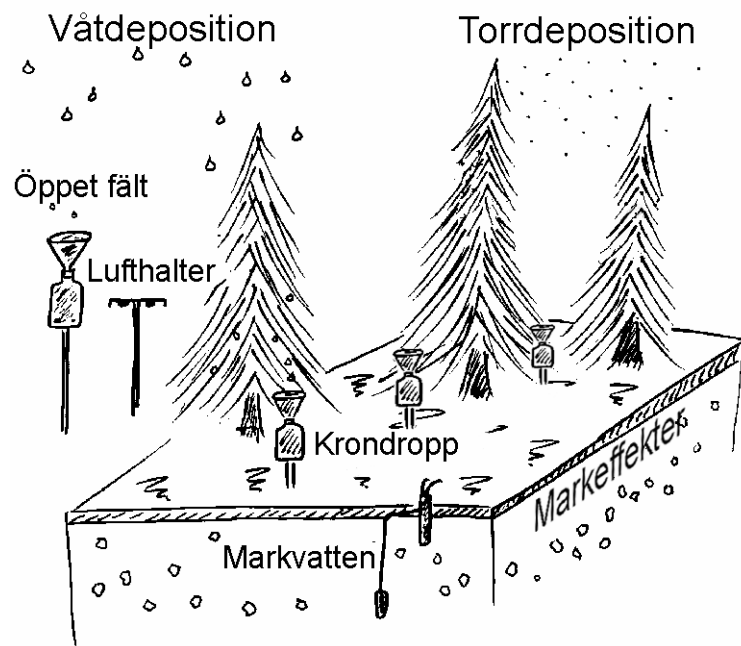
### Övervakning av luftföroreningar i Blekinge län

#### Resultat till och med september 2006

På uppdrag av Blekinge Luftvårdsförbund har IVL mätt nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet på olika platser i länet sedan 1985. Syftet är att beskriva nedfallets storlek och markvattnets sammansättning i skogsytor, samt hur förhållandena ändras med tiden. Resultaten kan jämföras med förväntad utveckling i takt med att beslutade åtgärder genomförs. Flertalet ytor har samlokalisierats med Skogsvårdsorganisationens observationsytor och resultaten kan jämföras med uppgifter om skogens hälsa. I Kallgårdsmåla fortsätter markvattenstudier sedan skogen avverkades år 2000. Genom samarbete med SMHI utförs yttäckande modellberäkningar av deposition sedan 2000/01.

Sedan mätningarna startade har skillnaden mellan de olika regionerna och nedfallet av svavel minskat kraftigt, samtidigt som nederbörden blivit mindre sur. För kväve är det liksom tidigare svårt att se tydliga trender. Resultaten från hydrologiska året oktober 2005 till och med september 2006 visar något lägre pH-värden i krondropp från två granytor och tre tallytor jämfört med toppnoteringen 2002/03. Nedfallet av antropogent svavel var normalt; runt 5 kg/ha räknat som medelvärde från granytor. För oorganiskt kväve uppmättes en högre deposition än året innan, cirka 9 kg/ha.

Markvattnet bär tydliga spår av flera decenniers belastning av försurande ämnen. Genomgående noteras surt markvatten i kombination med låga halter av baskatjoner och höga halter av aluminium.. Från Ryssberget och Hjärtsjömåla, med sina långa mätserier, finns indikationer på att trenden mot ökad försurning har brutits. Som en följd av kraftigt minskat svavelnedfall har markvattnets innehåll av sulfatsvavel minskat på samtliga lokaler i länet. Efter det att skogen avverkades i Kallgårdsmåla år 2000 har markvattnets halter av nitratkväve ökat markant.



Figur 1. Principskiss för mätningarna.

**Uppdragsgivare:**

Blekinge Luftvårdsförbund

**Utförande organ:**

 IVL Svenska Miljöinstitutet AB  
 Box 5302, SE-400 14 GÖTEBORG

**Författare:** Anna Nettelblatt, red.

**Nyckelord:** Deposition, svavel, kväve, skogsytor, försurning, markvatten, Blekinge län

**IVL rapport B 1727**
**Beställs från:**

 Blekinge Luftvårdsförbund  
 Bengt Norman

 c/o KKAB, Box 65  
 374 21 KARLSHAMN

eller

[publikationsservice@ivl.se](mailto:publikationsservice@ivl.se)

 IVL, Publikationsservice  
 Box 21060

SE-100 31 STOCKHOLM

Tel: 08-598 563 00

Fax: 08: 598 563 90

## Innehållsförteckning

Övervakning av luftföroreningar i Blekinge län.....	1
Innehållsförteckning.....	2
Inledning.....	3
Ord att förklara.....	4
Förklaring till stationsfigurer.....	4
Stationsvis redovisning.....	5
Tidsutveckling deposition.....	16
Tidsutveckling markvatten.....	17
Data i tabellform - deposition, lufthalter och markvatten.....	18

Rapporten godkänd  
2007-07-03



John Munthe  
Avdelningschef

Mer information finns på  
Krondroppsnätets hemsida:

[www.ivl.se/miljo/projekt/kron/](http://www.ivl.se/miljo/projekt/kron/)

Där finns bland annat:

- bakgrund och metodbeskrivning
- information om provytorna
- länk till modellberäknade data
- databas och kartor för hela Sverige
- notiser och aktuell information

## Inledning

På uppdrag av luftvårdsförbund, länsstyrelser, skogsstyrelsen och kommuner mäter IVL deposition och markvatten på över 100 lokaler i Sverige (figur 2). Syftet är att kvantifiera belastning och beskriva effekter i marken. På vissa lokaler mäts lufthalter av olika föroreningar.

Resultaten från undersökningarna samlas i en databas på IVL där bearbetning sker. Ett måttår är ett hydrologiskt år, från oktober till september. Resultat avseende tillstånd och tidsutveckling redovisas i årliga rapporter och på Kron-droppsnetzets hemsida, under [www.ivl.se](http://www.ivl.se). Vissa ord och begrepp förklaras i faktarutan på sidan 4. Där finns även en förklaring till innehållet i stationsfigurerna, som visar resultat från enskilda lokaler.

Provtagning av nederbörd sker på öppna ytor. Analys av föroreningar ger mått på huvudsakligen det våta nedfallet. Provtagning av kron-dropp görs på närbelägna skogs-ytor. Skogsmarkens reaktion på surt nedfall studeras framför allt genom markvattenstudier. Lufthalter mäts med diffusionsprovtagare som kvantitativt absorberar den gas som analyseras.

Huvuddelen av undersökningarna av luftföroreningar sker i Skogsstyrelsens skogliga observations-ytor. Skogsstyrelsen undersöker regelbundet skogens och skogsmarkens tillstånd, som tillväxt, kronutglesning samt barr- och markkemi. Det gör att luftföroreningarnas inverkan på skogens och markens tillstånd kan analyseras. De skogliga observationsytorna ingår i såväl ett nationellt som ett Europeiskt nät och är delvis EU-finansierade. De samordnade undersökningarna startade i Blekinge 1985 och omfattar nu större delen av landet. Metoderna har i princip bibehållits sedan början av mätningarna och ingår nu i EUs manualer för miljöövervakning.

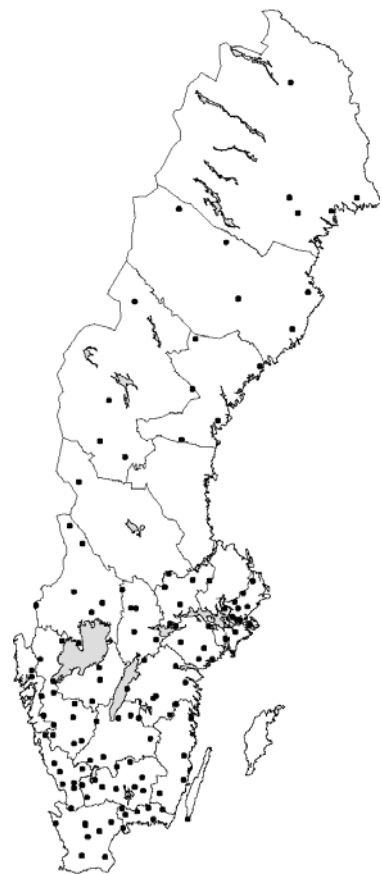
Denna redovisning är den sista enligt Program 2004-2006 för regional övervakning av luftföroreningar. Det är resultat av ett samarbetsprojekt mellan länen, Naturvårdsverket (NV) och IVL och har bland annat inneburit ökad samordning med nationell övervakning av luft, redovisning av resultat både via hemsida och ordinarie rapporter, förbättrade metoder för att undersöka torrt nedfall i skog samt ett program för kvalitetssäkring av mätningarna. Resultat från Kron-droppsnetzets mätningar av deposition, tillsammans med liknande mätningar i andra länder, har fört löpande under program-perioden utnyttjats som underlag för att utveckla nya metoder för modellberäkningar av gränsöverskridande luftföroreningar i Europa. De nya metoderna kan med ökad precision beräkna nödvändiga utsläppsbegränsningar för nå en rad miljömål bland annat i Sverige. Programmet har även varit grund i det styrgruppsarbete och diskussioner som mynnat i ett nytt omarbetat program för 2007-2010.

Programmet 2004 till 2006, liknar i stora drag utförandet 2003, men nu finns minst en lokal per län med nederbördskemiska mätningar på öppet fält. Totalt antal skogslokaler är dock något mindre än förut. Liksom 2004 var avsikten att denna rapport skulle redovisa modellberäknad våtdeposition i figurer och tabeller, som jämförelse till kron-dropps-mätningarna. Försening i leverans av data har dock gjort att denna redovisning istället kommer ske på Kron-droppsnetzets hemsida ([www.IVL.se](http://www.IVL.se)) under hösten. Modellberäknad deposition bygger på MATCH-Sverige, en spridningsmodell framtagen av SMHI.

Svenska miljökvalitetsmål förutsätter att internationellt avtalade utsläppsminskningar genomförs. Minskningen kan räknas om till deposition i olika delar av landet och jämföras med regionala mätningar. För Götaland år 2010 är

förväntad genomsnittlig belastning i både öppna och skogbevuxna områden cirka 3 kg svavel och 5,5 kg kväve per ha och år.

Undersökningarna i **Blekinge** är resultat av ett lagarbete där provtagning på ordinarie lokaler utförts av Ingrid Norman, Projektmix. På IVL har K Koos, I Torbrink, Irene Wählström, C Hällinder, S Honkala, V Andersson, N Nilsson, C Larsson, K Hommerberg och B Dusan analyserat proverna. Validering av data har huvudsakligen utförts av Irene Wählström och A Nettelblatt. A Nettelblatt har även arbetat med databearbetning och figurframställning, samt utvärderat och rapporterat resultaten tillsammans med Gunilla Pihl-Karlsson (lufthalter).



Figur 2. Kron-droppsnetzets under 2005/06. Samordnade mätningar av luftföroreningar i skogliga observations-ytor.

## Ord att förklara

**ANC:** "Acid Neutralising Capacity" (syraneutraliserande förmåga) beräknas som starka basers kationer ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) minus starka syrors anjoner ( $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ) räknat i ekvivalenter. Positivt värde utgörs av syrabuffrande vätekarbonat och organiska anjoner. Negativt värde uttrycker aciditet.

**Antropogen:** Orsakad av människan.

**Baskationer:** Positiva joner av alkalimetaller med ursprung i syraneutraliserande föreningar. Viktigast i detta sammanhang är kalcium, magnesium och kalium.

**BC/ooAl:** Kvot mellan baskationer ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) och oorganiskt aluminium. Baseras på enheten mol och indikerar markens försurningsstatus. Kvot under 1 anses medföra en ekologisk risk.

**Deposition:** Nedfall av luftföroreningar från atmosfären.

**EMEP:** Europeiskt samarbete för kontroll av luftens och nederbördens sammansättning samt beräkningar av transport av luftföroreningar över nationsgränser.

**EU-yta:** 223 skogliga observationsytor lades ut 1995-97. 100 ingår i ett Europeiskt nät och 50 av dessa används även för regionala mätningar av luftföroreningar.

**Hydrologiskt år:** Omfattar oktober till september, baseras på vattnets cirkulation i naturen.

**Intercirkulation:** Vissa ämnen, till exempel kalcium, magnesium, kalium och mangan, intercirculeras mellan träd och mark. De deltar i jonbytesprocesser där vätejoner tas upp och baskationer avges i trädkronan.

**Intensivyta:** 11 av SVOs skogliga observationsytor. Ingår i Naturvårdsverkets nationella program för kron-droppsmätningar i skog.

**Jordart:** Sönderkrossade och vittrade bergarter bildar jordarter med olika kornstorlekar och sorteringsgrad. De vanligaste jordarterna är morän, olika sediment och torv (den senare har bildats av organiskt material).

**Jordmån:** Övre delen av marken som påverkas av markorganismer, klimat och vegetation. Vanligaste jordmåner i skog på fastmark är podsoler, övergångs-jordar och brunjordar.

**Krondropp:** Nederbörd som passerat trädkronorna. Ger ofta bra mått på total belastning i skog av ämnen som inte påverkas av intercirculation eller upptag, såsom svavel och klorid. För kväve indikeras i regel upptag eller omvandling i trädkronan. Det gör att ned-

fallet av kväve i områden med låg eller måttlig belastning visar högre värden på öppet fält än till marken i skogen. I kraftigt kvävebelastade områden visar kron-droppsmätningar större deposition än mätningar på öppet fält.

**Kritisk belastning:** Under denna kvantitativa gräns kan skadliga effekter på känsliga delar av ekosystemet undvikas. Utgör grund för beslutade utsläppsminskningar.

**Lufthalter:** Luftens innehåll av svaveldioxid ( $\text{SO}_2$ ), kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ), ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) och ozon ( $\text{O}_3$ ) mäts i dessa undersökningar som månadsmedelvärde med hjälp av diffusionsprovtagare. När det gäller normer och gränsvärden hänvisas till separat faktaruta i anslutning till avsnitt om lufthalter samt Krondroppsnätets hemsida.

**Markvatten:** Vatten i markens omättade zon, oftast på väg nedåt mot grundvattnet. Provtas i dessa undersökningar med lysimetrar, 50 cm ner i mineraljorden. Suger vatten via ett fint, keramiskt filter (typ P 80).

**pH-värde:** Mått på surhetsgrad. Ju lägre pH-värde, desto mer vätejoner och surare förhållanden.

**$\text{SO}_4\text{-S}_{\text{ex}}$ :** Mängd antropogent svavel i form av sulfationer. Svavel från havssalt har räknats bort med hjälp av uppmätt kloridhalt. Används vid jämförelse med miljö-kvalitetsmål.

**Ståndortsindex:** För att uppskatta ståndortens förmåga att producera virke används ett ståndortsindex (H100) som uttrycker den övre höjden vid totalåldern 100 år för ett givet trädslag. G står för gran och T för tall.

**Torrdeposition:** Gaser och partiklar som deponeras. Dessa fastnar exempelvis på trädkronor och sköljs ned med nederbörden mot marken. För svavel och havssalt beräknas torrdeposition i dessa undersökningar som nedfall via krondropp minus nedfall på öppet fält.

**Total belastning:** Summan av våt- och torrdeposition, se "krondropp". Beräknas i dessa undersökningar för väte- och baskationer.

**Våtdeposition:** Deposition via nederbörd. Mäts i dessa undersökningar genom nederbördskemiska mätningar på öppet fält eller modellberäknas genom samarbete med SMHI (högupplöst Sverigemodell).

**Öppet fält:** Öppet område där nederbördskemi och lufthalter mäts.

## Förklaring till stationsfigurer

Figuren redovisar deposition av ett urval ämnen de två senaste åren och jämförs med ett medelvärde för hela perioden. Åren är indelade i sommar- (april-sep) och vinterperiod (okt-mars). Olika tidsperioder kan gälla uppmätt deposition på öppet fält eller via krondropp alternativt modellberäknad våtdeposition.

Markvatten redovisar det senaste årets provtagningar (normalt tre), vilka jämförs med ett långtidsvärde. Medelvärde används för att undvika kraftig inverkan

av enstaka höga halter som ibland uppträder under torra förhållanden. Saknade värden innebär oftast att marken varit för torr. Al är uppdelat i total- och organisk halt. Skillnaden utgör oorganiskt Al som i höga halter medför risk för skador på känsliga organismer i mark och vatten. Kemiska beteckningar som används i figurerna är vätejoner ( $\text{H}^+$ ), sulfatsvavel ( $\text{SO}_4\text{-S}$ ), kloridjoner ( $\text{Cl}^-$ ), nitratkväve ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), ammoniumkväve ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), kalciumjoner ( $\text{Ca}^{2+}$ ) och aluminium (Al).

## Stationsvis redovisning

Se figur 3-9 om deposition och markvat-  
ten samt tabell 1-3. Notera att neder-  
bördskemiska mätningar inte längre  
genomförs i länet. Resultat från tidigare  
års mätningar som inte redovisas i rappor-  
ten, finns utlagda på Krondroppsnätets  
hemsida

[www.ivl.se/miljo/projekt/kron/](http://www.ivl.se/miljo/projekt/kron/)

**Hjärtsjömåla** (K 03): 71-årig, planterad tallskog med fältskikt av ris och ståndortsindex T23. Själva ytan ligger i småkuperad terräng som drabbades av brand cirka 1920. Denna yta är speciellt intressant eftersom den, tillsammans med Ryssberget, har Sveriges längsta mätserie. De nederbördskemiska mätningarna på öppet fält avslutades i december 2000.

Mätningarna startade i oktober 1985 och sedan dess har nedfallet av svavel minskat mycket kraftigt. Medelvärde för de tre första åren (1985/86-1987/88) var 17,6 kg antropogent svavel per hektar skogsmark. Medelvärde för de tre senaste åren är 3,0 kg/ha. Främst är det torrdepositionen av svavel (räknat som skillnad mellan nedfall via krondropp och nedfall på öppet fält) som har minskat. Under senare år har det blivit vanligare att kron-  
dropp till och med visar lägre värden än mätningarna på öppet fält. Tidigare har detta bara noterats i tallytor i områden med låg till måttlig deposition (mellersta och norra Sverige). På senare tid har det blivit vanligare och även noterats i gran-  
tytor i södra Sverige. Trolig orsak är liten torrdeposition av svavel. Detta gör att faktorer som ligger inom felmarginalen (exempelvis hur effektivt trädskronorna tvättas av) märks på ett annat sätt än när torrdepositionen är stor. Även nedfallet av vätejoner har minskat kraftigt. I slutet av 1980-talet visade kron-  
dropp oftast högre värden än nederbörd på öppet fält. Under senare år har motsatsen dominerat. För kväve är det svårare att se tydliga trender. Bland annat beror det på att kron-  
dropp påverkas av upptag och omvandlingsprocesser i trädskronorna. Vegetationens förmåga att utnyttja tillgängligt kväve varierar också mellan olika år beroende på faktorer såsom torka, skadeinsekter eller näringsobalans. Tydligt är dock att senare års data visar

mindre nedfall av oorganiskt kväve till marken i Hjärtsjömålas tallyta än de första åren. Medelvärdet för de första tre åren, 9,3 kg/ha, kan jämföras med medelvärdet för de senaste tre åren, 5,5 kg/ha. Siffrorna visar en minskning som dock inte är alls lika tydlig som för svavel där motsvarande värden är 17,6 kg/ha de första tre åren och 3,2 kg/ha de senaste tre åren.

Nedfallet av svavel visar likartade krondroppsvärden under de två senaste mätåren, medan kvävedepositionen varit något högre. Från oktober 2005 till september 2006 deponerades 3,0 kg antropogent svavel och 6,3 kg oorganiskt kväve per hektar. Påverkan från havssalt, mätt som kloridnedfall, var något lägre än året innan och förhållandevis lågt mätt för lokalen.

Markvatten från Hjärtsjömåla har generellt visat stabila och sura förhållanden med låga värden för pH och baskatjoner och höga halter av oorganiskt aluminium. Medianvärdet för 57 provtagningar är pH-värde 4,4. Intressant är att samtliga provtagningar sedan 1998 visat högre värden och varierat mellan 4,5 och 5,0. Vidare visar statistiska beräkningar ett trendbrott runt 1994 med successivt surare markvatten mellan 1985-1994 och därefter successivt minskad surhetsgrad. Detta är en indikation på att trenden mot ökad försurning av skogsmarken i Hjärtsjömåla har brutits, mätt som pH-värde i markvattnet. Två provtagningar det senaste året visar pH-värde 4,8 och en pH 5,0. Trenden för hela tidsperioden är stigande. Även för mängden totalt organiskt kol visar de statistiska beräkningarna ett trendbrott runt 1994 med ökande halter fram till dess och därefter sjunkande. Även halterna av oorganiskt aluminium visar ett trendbrott runt 1994, med ökande halter fram till dess och därefter sjunkande. Den statistiska säkerheten är dock inte lika tydlig som för pH-värdet. Utvecklingen är logisk med tanke på att svavelnedfallet har minskat, vilket leder till minskat behov av att buffra surt nedfall. Halterna av baskatjoner, som är mycket viktiga när det gäller buffertförmåga, har minskat under hela tidsperioden. Sedan 1986 har pH-värde och syraneutraliserande

förmåga (ANC) ökat medan halterna av oorganiskt aluminium har minskat. Tillsammans indikerar detta minskad försurningsgrad i Hjärtsjömåla. Övriga signifikanta förändringar är sjunkande halter av sulfatsvavel, klorid, kalcium, magnesium, kalium, natrium och totalt aluminium. Att markvattnets innehåll av sulfatsvavel har minskat under senare år beror på kraftigt reducerat svavelnedfall.

**Ryssberget** (K 07): Gammal bokskog som har lång mätserie, från 1985, och ligger strax norr om Sölvesborg. Ytan, som ligger högt uppe på Ryssberget, är starkt utsatt för sydvästliga vindar. Kron-  
droppsmätning i bokskog har generellt visat lägre värden än i gran-  
skog. Den främsta orsaken är sannolikt att den filtrerande ytan är minst när torrdepositionen är störst, eftersom träden är avlödade under vinterperioden. Samtidigt kan en viss del av torrdepositionen nå marken i form av stamavrinning. Generellt kan sägas att denna är störst i bokskog och minst i gran-  
skog. Delvis på grund av kostnads-  
skäl ingår inte stamavrinning i dessa undersökningar. Skillnaden mellan totala nedfallet i bestånd av olika trädslag och med olika exponeringsgrad minskar i takt med att torrdepositionen, och dess säsongsvariation, minskar. På samma sätt som i Hjärtsjömåla avslutades de nederbördskemiska mätningarna på öppet fält i december 2000.

Liksom i Hjärtsjömåla är data från Ryssberget mycket intressanta för att studera tidsutveckling av deposition och markvatten. Depositionen av svavel har minskat kraftigt sedan mätningarna startade i oktober 1985. Främst är det torrdepositionen, räknat som nedfall via kron-  
dropp minus nedfall på öppet fält, som har minskat. Som genomsnitt för de första tre årens kron-  
droppsmätningar på Ryssberget noterades 18,4 kg antropogent svavel och 14,8 kg oorganiskt kväve per hektar. Motsvarande för de tre senaste åren är 4,4 kg svavel respektive 8,6 kg kväve. Resultaten illustrerar tydligt en kraftig minskning av svavelnedfallet. Det förklaras av minskade utsläpp i Europa. När det gäller kväve är utvecklingen inte lika tydlig, även om senaste årens

krondroppsvärden visar lägre värden än i slutet av 1980-talet, se ovan om Hjärtsjömåla.

På samma sätt som i Hjärtsjömåla visar de två senaste åren likartade krondropsdata; 4,3 kg antropogent svavel och 8,4-8,7 kg oorganiskt kväve per hektar. För svavel är detta de lägsta värden som noterats på Ryssberget sedan mätningarna startade 1985. Liknande kvävedeposition var däremot vanlig under 1990-talet. Påverkan från havssalt, mätt som kloridnedfall, var lågt under 2005/06. Nedfall av havssalt, med tillförsel av viktiga näringsämnen är i längden gynnsamt för skog på sura marker. Episoder med stort nedfall i kustnära områden kan dock tillfälligt ge direkta skador på träden och orsaka surstötter i markvattnet genom jonbyte i marken.

Jordmånen är av övergångstyp mellan brunjord och podsol. Markvattnet från brunjordar innehåller ofta mer baskationer och är mindre sura än från podsoler. Många års starksyrabelastning på Ryssberget har dock medfört att markvattnet varit bland de suraste i landet (pH 4,3) med höga halter av oorganiskt aluminium (2,5 mg/l som medianvärde). Förhållandevis höga halter av kalcium gör att kvoten mellan baskationer och aluminium oftast varit runt 1. Beräknad syraneutraliserande förmåga (ANC) visar kraftigt negativa tal, men har ökat signifikant sedan mätningarna startade, vilket innebär att den syraneutraliserande förmågan har ökat. Den minskade försumningen i markvattnet beror i första hand på att flödet genom marken av starka syror från svavelnedfallet avtagit kraftigt. Sedan mätningarna startade 1985 har pH-värdet ökat medan samtliga övriga parametrar visat statistiskt signifikant sjunkande värden. Till skillnad mot tidigare har även ammoniumkväve visat förhöjda halter vid flera mätningar under de senaste tre åren, ökningen är dock inte signifikant. I slutet av 1980-talet visade markvattnet från Ryssberget ofta förhöjda halter av nitratkväve. Under 1990-talet var halterna oftast under detektionsgränsen (0,002 mg/l) men under senare år har förhöjda värden åter konstaterats vid ett flertal tillfällen, vilket indikerar att kvävebalansen i marken kan

vara störd, med risk för kväveutlakning som följd.

**Kallgårdsmåla (K 10):** Före detta granya i nordöstra Blekinge, där den 73-åriga skogen avverkades i november 2000. Boniteten var G28 och jordmånen klassificerad som övergångstyp. Mätning av deposition och markvattnet startade 1985. Sedan hösten 2000 återstår endast markvattenmätningarna och syftet är i första hand att följa upp markvattnets utveckling i samband med hyggesfasen.

Som bakgrund till markvattnets utveckling kan medelvärden från 15 års depositions-mätningar nämnas. Under denna period har årligt svavelnedfall till marken i skogen i genomsnitt varit 13 kg/ha, vilket ackumulerat innebär nästan 200 kg antropogent svavel. Inklusivt torrdeposition har den totala kvävebelastningen till skogen varit uppskattningsvis cirka 12 kg/ha och år och totalt 180 kg/ha under hela perioden. På samma sätt som i Hjärtsjömåla och Ryssberget har nedfallet av i första hand svavel minskat kraftigt under mätperioden, vilket redovisats i tidigare årsrapporter.

Markvattnets pH-värde har ofta varit högre och aluminiumhalterna lägre i Kallgårdsmåla än i Ryssberget, däremot visar lokalens medianvärden från 48 mätningar för aluminium numera något högre värden än i Hjärtsjömåla. Tidigare var förhållandet tvärtom. Kvoten mellan baskationer och aluminium har också varit högre i Kallgårdsmåla, vilket sannolikt förklaras av att marken är av övergångstyp. Jämfört med Hjärtsjömåla har halterna av flertalet ämnen varierat mer mellan olika provtagningsomgångar. Detta leder till mindre antal ämnen med statistiskt signifikanta förändringar och att det är svårare att spåra förändringar till följd av att skogen avverkades i november 2000. Sedan mätningarna startade har halterna av sulfatsvavel, klorid, magnesium och natrium minskat signifikant, likväl som markens syraneutraliserande förmåga (ANC), medan halterna av nitratkväve, kalium och oorganiskt, organiskt och totalt aluminium har ökat signifikant.

Samtliga provtagningar sedan november 2001 har visat höga halter av nitratkväve i markvattnet, vilket är en förväntad effekt under hyggesfasen. Detta indikerar att betydande utlakning av kväve från ytan till omkringliggande vatten fortgår drygt sex år efter att skogen avverkades. Förhöjda kvävehalter i markvattnet bör minska i takt med att vegetationen återkommer i ytan och att tillgängligt kväve åter kan utnyttjas av vegetationen.

**Komperskulla (K 11):** EU-yta med bokskog i västra Blekinge. Den ligger i en sluttning åt öster och bör inte vara särskilt utsatt för vindpåverkan. Ståndortsindex är F28. Beståndet i Komperskulla är självföryngrat på gamla betesmarker. Trädens medelålder beräknas vara drygt 80 år. Liksom på övriga EU-ytor i Blekinge startade mätningarna i november 1995. Nederbörds-kemiska mätningar avslutades i december 2001.

Senaste årets data från bokskogen i Komperskulla visar låg deposition av alla undersökta ämnen jämfört med medelvärdet från tio års mätningar. Via krondropp noterades 3,0 kg antropogent svavel och 5,8 kg oorganiskt kväve per hektar skogsmark under oktober 2005 till september 2006. Sedan 2001/02 analyseras även mängden organiskt kväve i krondropp från alla EU-ytor. Under senaste året noterades 1,6 kg/ha i Komperskulla, vilket tillsammans med mängden oorganiskt kväve ger 7,4 kg kväve per hektar skogsmark. På grund av upptag och omvandling av kväve i trädskronorna har dock det totala kvävenedfallet till beståndet varit större. Förekomsten av saltförande vindar och påverkan från havssalt var liten, 7,4 kg/ha mätt som kloridnedfall via krondropp. Under tidigare år när krondropsdata kunde jämföras med uppmätt nedfall på öppet fält har både svavel, kväve och klorid visat mindre nedfall via krondropp än på öppet fält. För svavel och klorid är en trolig förklaring en kombination av icke uppmätt stamavrinning och torrdeposition i de ständigt öppna insamlarna på öppet fält. När det gäller kväve är främsta förklaringen upptag och omvandlingsprocesser av kväve i trädskronorna. Liksom tidi-

gare år redovisas mycket låga värden för mikronäringsämnet mangan i krondropp från Komperskulla.

Markvatten från Komperskulla visar relativt likartade resultat vid de olika provtagningsstillfällena. Typiska värden har varit pH-värde 4,7, mycket låga halter av baskatjoner och 0,8 mg/l av oorganiskt aluminium. Tillsammans bidrar det till ett riskabelt förhållande mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium med 1,1 som medianvärde för kvoten mellan dem. Värt att notera är att flera provtagningar under de senaste åren visat förhöjda halter av nitratkväve i markvattnet, vilket är en indikation på att tillgängligt kväve inte utnyttjas tillfullo av vegetationen. Dock har halterna åter varit låga under de senaste två hydrologiska åren. Några statistiskt säkerställda förändringar har noterats under de tio år som mätningarna pågått. Det gäller sjunkande halter av sulfatsvavel samt kalcium och kalium som redan från början visat låga halter. Den tidigare trenden med ökande halter av nitratkväve har brutits under de senaste två åren.

**Glimminge (K 12):** EU-yta sydväst Eringsboda med självföryngrad, 89-årig ekskog (ståndortsindex Ek22). Beståndet har underväxt av gran och bok. Vildsvin har härjat i ytan och ställt till problem i samband med provtagning av markvatten. Mätning av deposition och markvatten startade i oktober 1996. Nederbördskemiska mätningar avslutades i december 2001.

Även till marken i Glimminges ekskog noterades mindre nedfall av samtliga undersökta parametrar än genomsnittet för tio års mätningar. Under 2005/06 noterades 2,8 kg antropogent svavel och 5,0 kg oorganiskt kväve (summan av ammoniumkväve och nitratkväve). Dessutom deponerades 2,1 kg organiskt kväve, vilket summerat ger 7,1 kg/ha. På samma sätt som på övriga lokaler redovisas liten påverkan från havssalt.

Markvatten från Glimminge har visat relativt stor variation mellan olika provtagningar. Troligtvis har det samband med att vildsvin har bökat i marken. Genom detta kan de ha påverkat vattnets väg genom

marklagren och därigenom dess sammansättning. Dessutom har nya lysimetrar installerats som ersättning för de som skadats av vildsvin, vilket också kan ha påverkat resultatet. Generellt kan sägas att markvatten från Glimminge visat något lägre surhetsgrad än länets övriga lokaler, pH 4,9 som medianvärde och låga halter av oorganiskt aluminium, 0,2 mg/l. Kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har därigenom varit högre än på övriga lokaler i länet. Generellt sett har kvävehalterna varit låga, vilket tyder på att tillgängligt kväve utnyttjas effektivt av vegetationen. Förhöjda halter av både nitratkväve och ammoniumkväve har dock förekommit vid några tillfällen sedan 1999. Trots den relativt stora variationen mellan olika provtagningar visar två parametrar signifikanta förändringar sedan mätningarna startade 1996. Det gäller sjunkande värden för sulfatsvavel, och oorganiskt aluminium.

**Vång (K13):** EU-yta med planterad 75-årig granskog söder om Tving. Ståndortsindex är högt, G34. Mätning av deposition och markvatten startade oktober 1996. Nederbördskemiska mätningar avslutades i december 2001.

Sedan mätningarna startade i Vång har den varit länets mest svavelbelastade yta. Förklaringen är sannolikt att det är granskog, som utgör ett effektivt filter för gaser och partiklar, i kombination med läget längst i söder. Under 2005/06 noterades 5,1 kg antropogent svavel per hektar, vilket är mindre än genomsnittet för tio års mätningar, men något högre än de två åren innan. Värt att notera är förhållandevis stort kvävenedfall till marken under 2005/06, 9,4 kg/ha av oorganiskt kväve (summa ammoniumkväve och nitratkväve). Under de senaste fyra mätaren har kvävenedfallet i genomsnitt varit 8 kg/ha, vilket är högre än genomsnittet för de första fyra åren, 5,5 kg/ha. Organiskt kväve visade 3,3 kg/ha. Inverkan från havssalt, mätt som kloridnedfall, var liksom för de övriga lokalerna lågt 13,5 kg/ha. Vång är den lokal som har störst kloridnedfall i länet. Resultaten från Vång illustrerar tydligt att ytterligare utsläpps begränsande åtgärder, som

är beslutade, måste genomföras för att målet för områdets belastning av svavel och kväve skall nås till år 2010.

På samma sätt som i Hjärtsjömåla, Björkefall och på Ryssberget indikerar kraftig markförsurning i Vång. Markvattnets pH-värde har varit stabilt runt 4,5. Samtidigt har halterna av oorganiskt aluminium varit höga, 2,3 mg/l och halterna av baskatjoner låga. Därigenom blir kvoten mellan baskatjoner och aluminium mycket låg, vilket medför risk för ekologiska skador. Dessutom indikerar de läckage av aluminium från skogsbeståndet till omkringliggande yt- och grundvattnet. Näst efter Ryssberget är det i Vång som störst negativa tal för syraneutraliserande förmåga noterats, vilket indikerar aciditet. Generellt har halterna av nitratkväve varit under detektionsgränsen, vilket är normalt för produktiv skogsmark, även om enstaka mätillfällen med något förhöjda halter förekommer. Förhöjda halter av ammoniumkväve har dock noterats vid cirka en tredjedel av alla provtagningsstillfällen i Vång. Detta tycks vara vanligare på marker med god bonitet än på magra marker. Parametrar som visar statistiskt signifikant sjunkande värden sedan mätningarna startade 1996 är sulfatsvavel, kalcium, magnesium, kalium, mangan, och totalt organiskt kol. Att halterna av sulfatsvavel har sjunkit är en följd av minskad svaveldeposition i området. Att kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har sjunkit indikerar att markens surhetsgrad inte avtagit, trots minskat svavelnedfall.

**Björkefall (K 14):** Nationell observationsyta med granskog som planterades på 1930-talet. Den ligger i nordvästra hörnet av Blekinge och har ståndortsindex G30. Mätning av deposition och markvatten startade i oktober 1996. Björkefall ersätter granytan i Dalanshult, där mätningar utfördes under 1985-1996. De nederbördskemiska mätningarna på öppet fält avslutades i december 2000. Ytan skadades i stormen Gudrun i januari 2005, och krondroppssamlarna flyttades därför under våren 2006 ett par 100 meter inom beståndet.



Figur 9 visar högre deposition av vätejoner, antropogent svavel och klorid till marken i skogen under 2005/06 än tidigare år. I siffror innebär det 3,3 kg svavel per hektar skogsmark i beståndet. För oorganiskt kväve har nedfallet varit 6 kg/ha under 2005/06, vilket är högre än lokalt. Flertalet lokaler i landet och framförallt i södra Sverige har uppvisat höga kvävehalter under året, vilket kan ha sin förklaring i väderförhållanden och vindriktningar. Höga pollenhalter under perioden kan även ha bidragit till den högre kvävedepositionen.

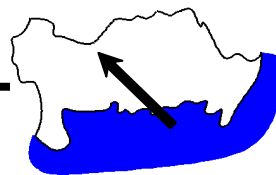
Markvattnet har visat stabila förhållanden med låga värden för pH och kvot mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium, negativa värden för syraneutraliserande förmåga och

höga värden för oorganiskt aluminium. Vid samtliga 25 provtagningar har pH-värdet varit 4,3-4,5. Aluminiumhalterna har varit höga, totalt 2,7 mg/l som medianvärde. Drygt 80 % har varit oorganiskt aluminium, vilket anses mer toxiskt än aluminium bundet till organiska ämnen. Kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har varierat mellan 0,5 och 1,5 (medianvärde 0,7). Kvoter under 1 anses medföra risk för ekologiska skador. Dessutom indikerar höga halter av aluminium i markvattnet omfattande utlakning av aluminium från skogsmarken till omgivande yt- och grundvatten. Kvävehalterna har nästan alltid varit under detektionsgränsen, vilket indikerar att tillgängligt kväve utnyttjas effektivt av

vegetationen. Liksom på alla övriga lokaler i Blekinge har markvattnets innehåll av sulfatsvavel minskat signifikant sedan mätningarna startade. Övriga signifikanta förändringar som noterats är minskande halter av kalcium, kalium och oorganiskt aluminium och ökande halter av ammoniumkväve. Att syraneutraliserande förmåga har ökat, samtidigt som halterna av oorganiskt aluminium har sjunkit, indikerar att försurningsgraden i markvatten från Björkefall har minskat sedan mätningarna startade 1996. Samtidigt har den tidigare signifikanta trenden för ökande pH-värde brutits, och ökningen är inte längre signifikant.

# Hjärtsjömåla (K 03)

Tall, 71 år



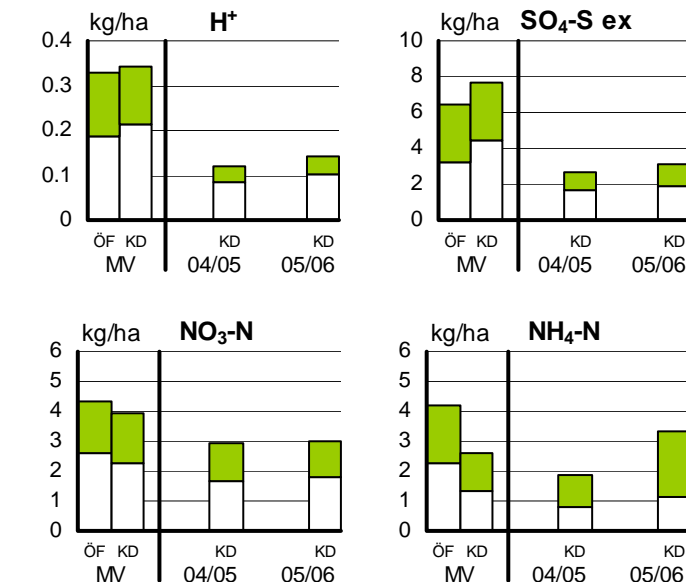
## DEPOSITION

(K 03)

Nederbörd på ÖF (mm)

<b>MV</b>		
Sommar	355	
Vinter	351	

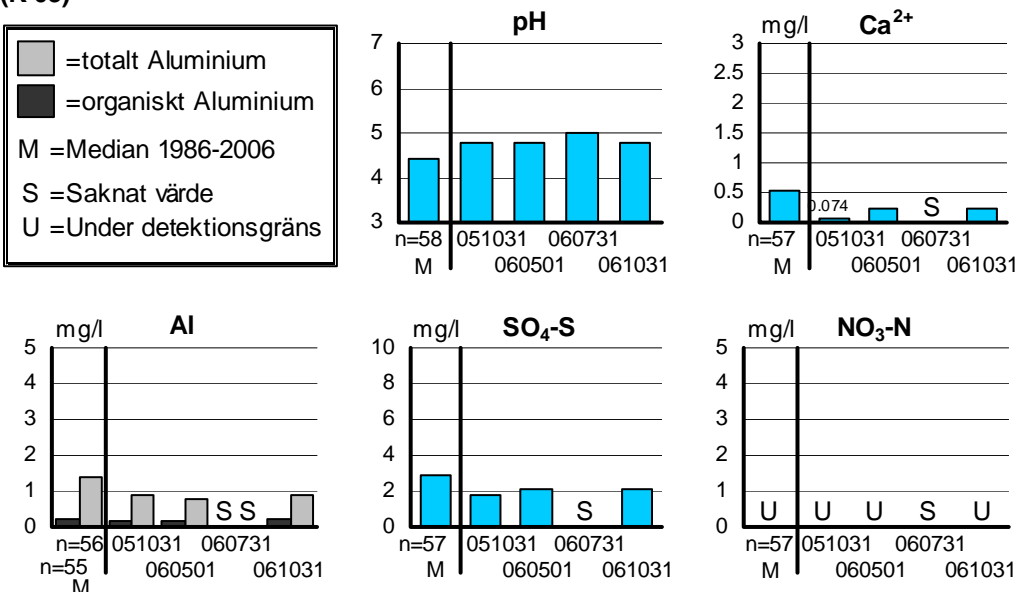
=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 OF : 1985/2000  
 KD : 1985/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



## MARKVATTEN

(K 03)

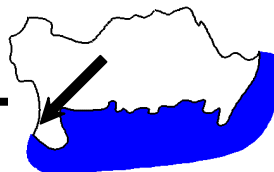
=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1986-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 3. Depositions- och markvattendata från Hjärtsjömåla, K 03.

# Ryssberget (K 07)

Bok, 130 år



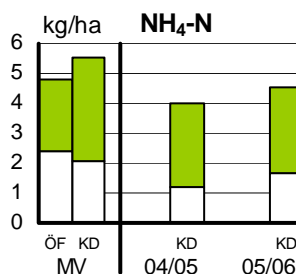
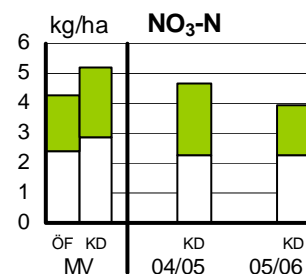
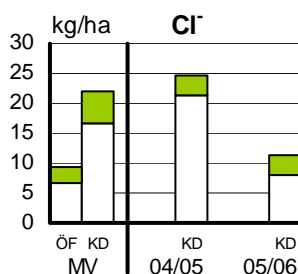
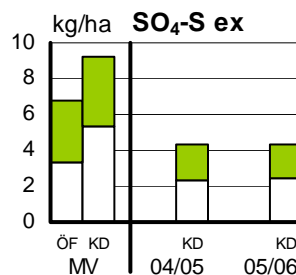
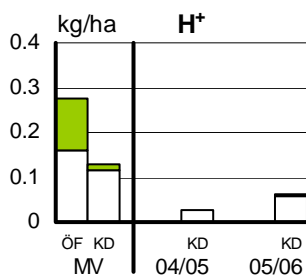
## DEPOSITION

(K 07)

Nederbörd på ÖF (mm)

<b>MV</b>		
Sommar	341	
Vinter	306	

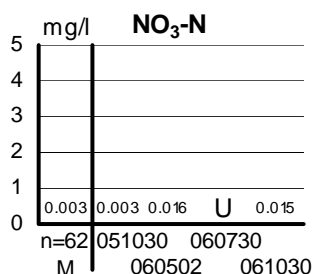
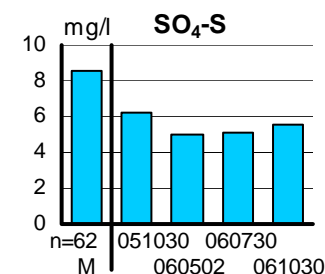
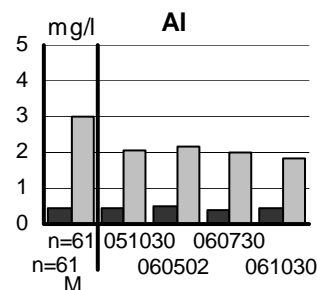
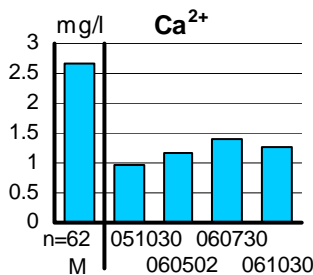
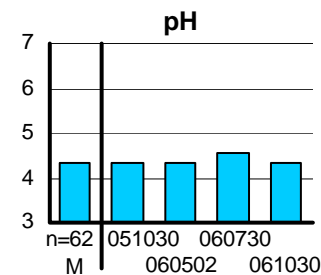
=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 ÖF : 1985/2000  
 KD : 1985/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



## MARKVATTEN

(K 07)

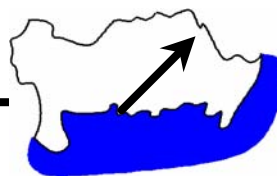
=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1986-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 4. Depositions- och markvattendata från Ryssberget, K 07.

## Kallgårdsmåla (K 10)

### Avverkad 2000

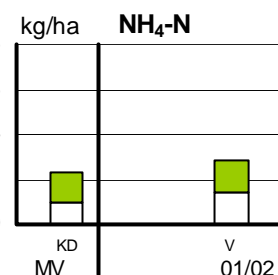
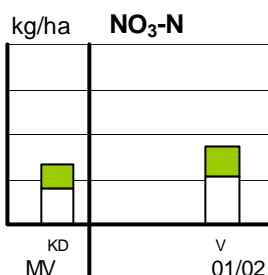
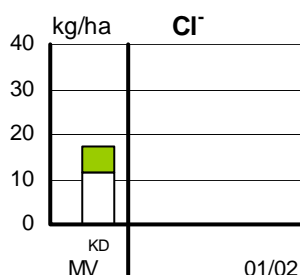
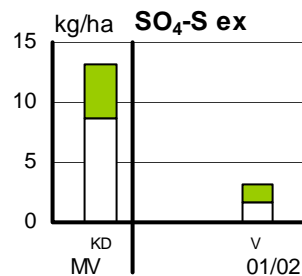
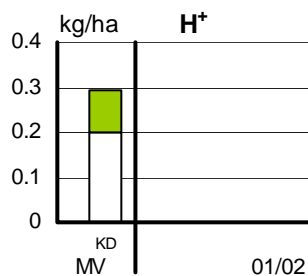
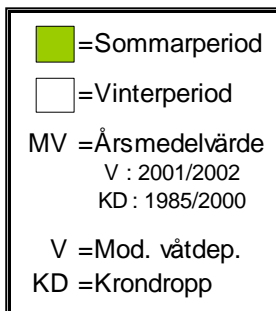


## DEPOSITION

(K 10)

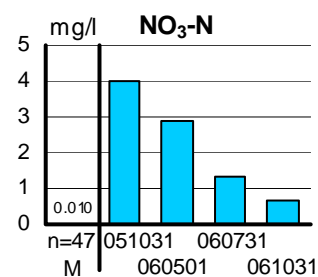
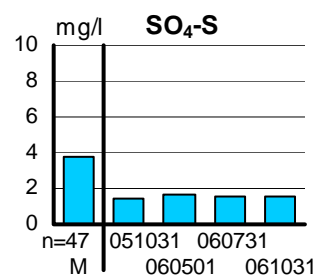
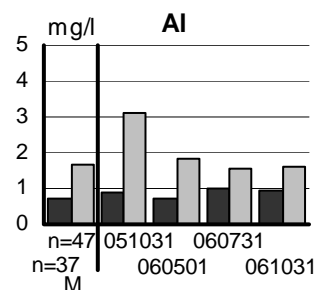
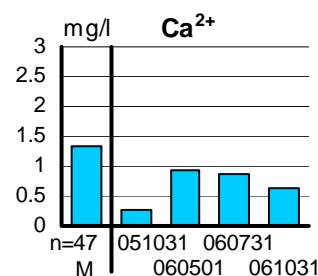
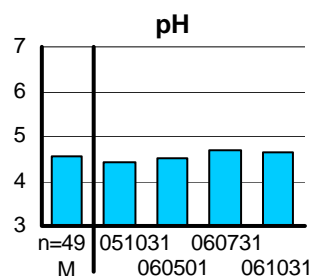
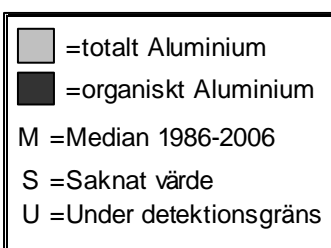
Nederbörd på V (mm)

		01/02
Sommar		317
Vinter		432



## MARKVATTEN

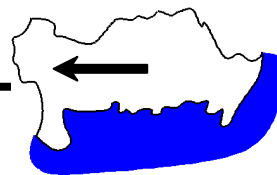
(K 10)



Figur 5. Depositions- och markvattendata från Kallgårdsmåla, K 10. Observera att depositions- och markvattendata avslutades 2000 då ytan avverkades.

# Komperskulla (K 11)

Bok, 81 år



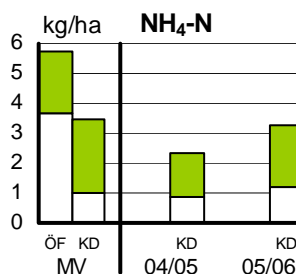
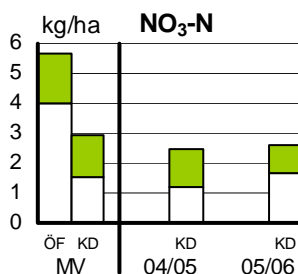
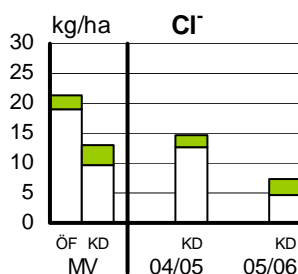
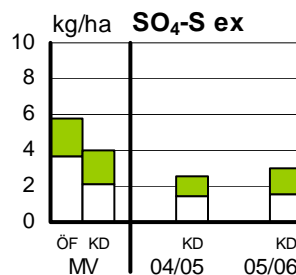
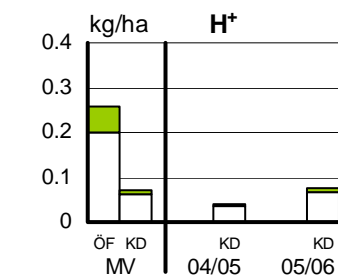
## DEPOSITION

(K 11)

Nederbörd på ÖF (mm)

<b>MV</b>		
Sommar	385	
Vinter	521	

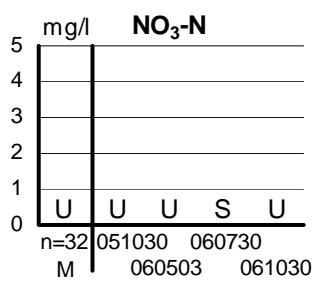
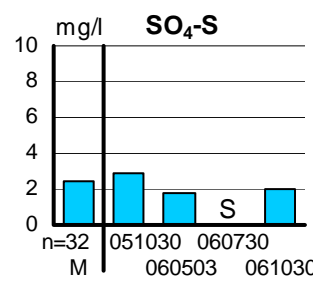
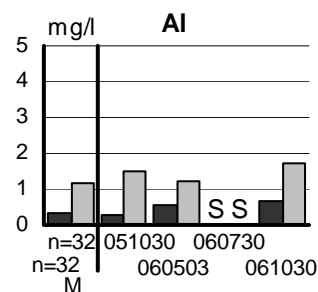
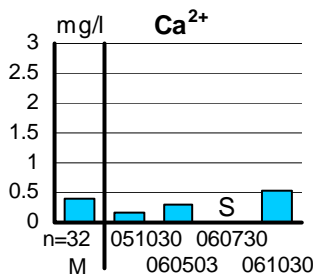
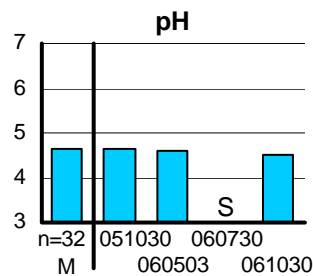
=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 ÖF : 1996/2001  
 KD : 1996/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



## MARKVATTEN

(K 11)

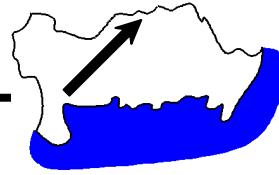
=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1996-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 6. Depositions- och markvattendata från Komperskulla, K 11.

# Glimminge (K 12)

## Ek, 91 år

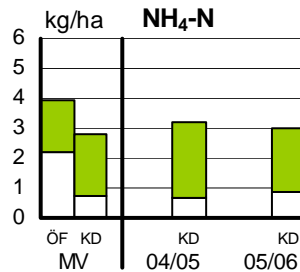
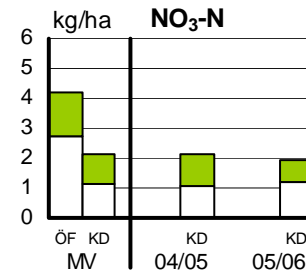
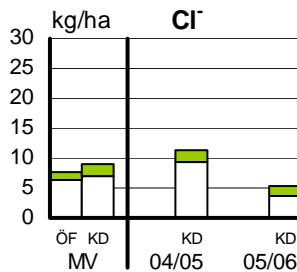
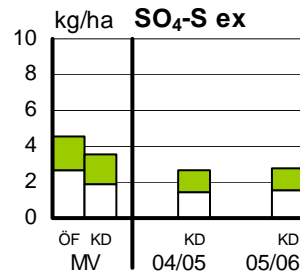
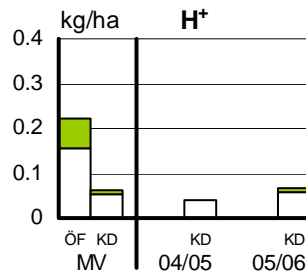


### DEPOSITION (K 12)

Nederbörd på ÖF (mm)

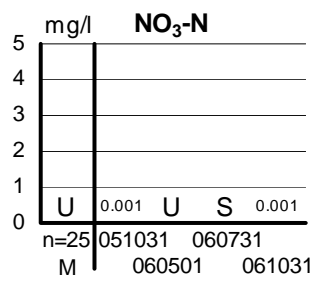
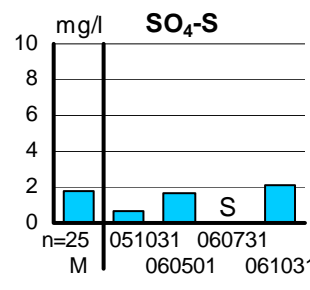
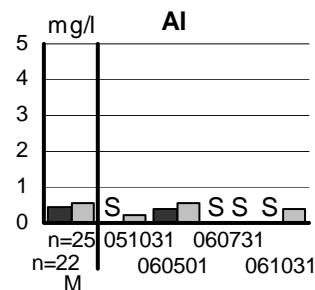
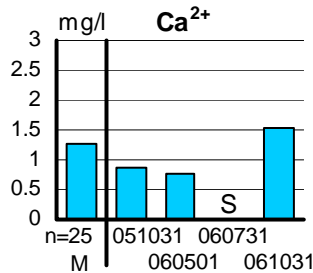
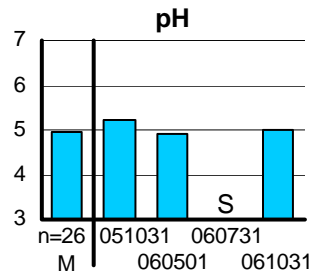
<b>MV</b>		
Sommar	372	
Vinter	434	

=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 ÖF : 1996/2001  
 KD : 1996/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



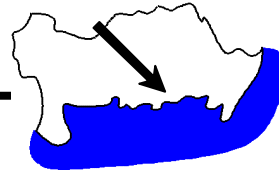
### MARKVATTEN (K 12)

=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1996-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 7. Depositions- och markvattendata från Glimminge, K 12.

Vång (K 13)  
Gran, 75 år

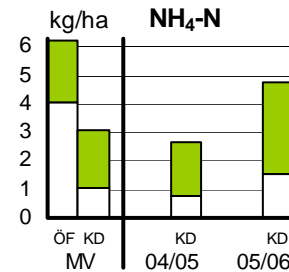
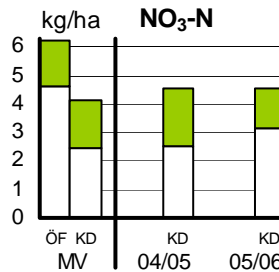
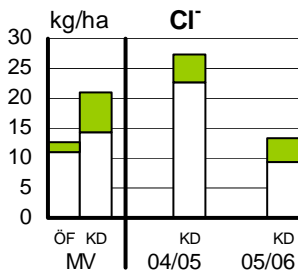
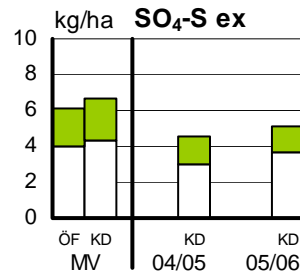
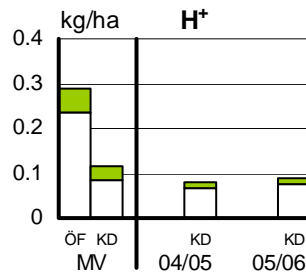


**DEPOSITION**  
(K 13)

Nederbörd på ÖF (mm)

<b>MV</b>		
Sommar	383	
Vinter	536	

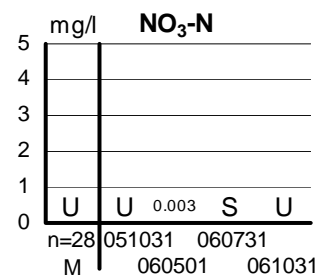
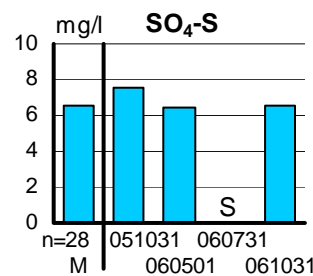
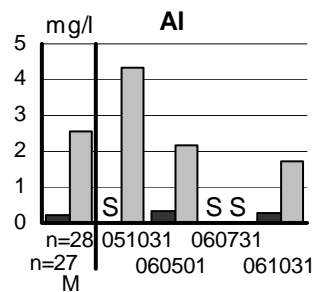
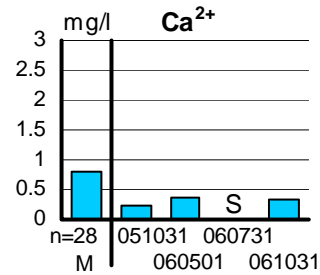
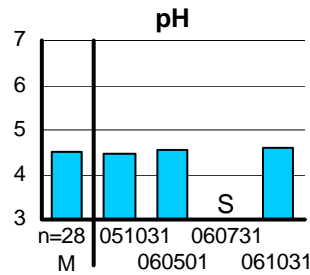
=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 ÖF : 1996/2001  
 KD : 1996/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



**MARKVATTEN**

(K 13)

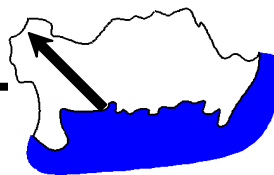
=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1996-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 8. Depositions- och markvattendata från Vång, K 13.

# Björkefall (K 14)

Gran, 73 år



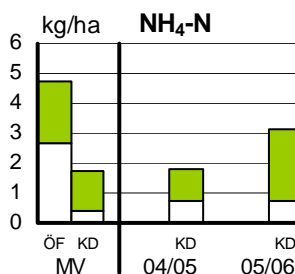
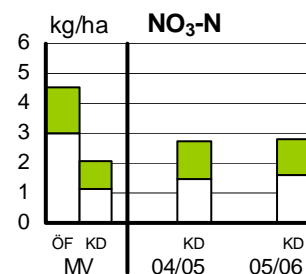
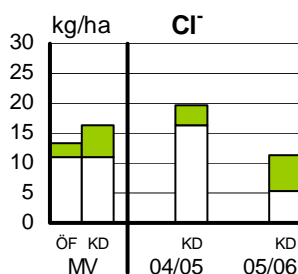
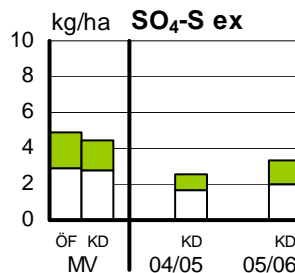
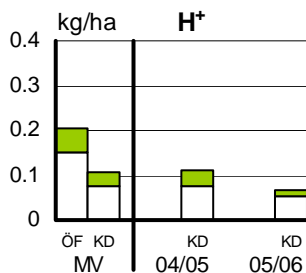
## DEPOSITION

(K 14)

Nederbörd på ÖF (mm)

<b>MV</b>		
Sommar	394	
Vinter	442	

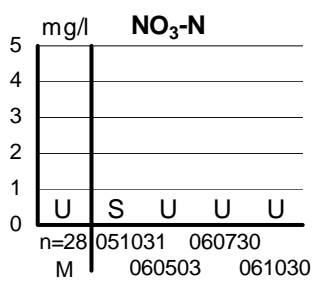
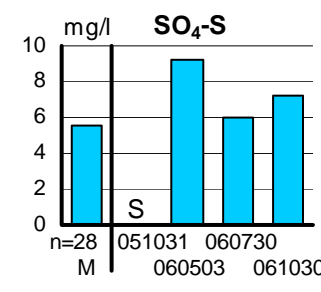
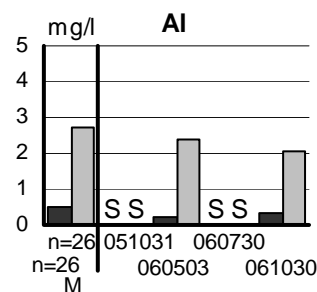
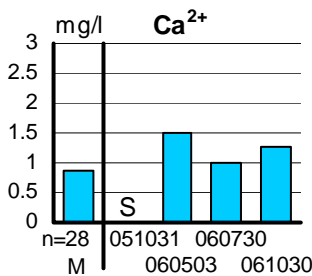
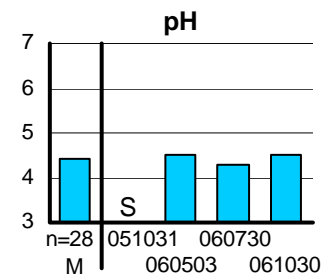
=Sommarperiod  
 =Vinterperiod  
 MV =Årsmedelvärde  
 ÖF : 1996/2000  
 KD : 1996/2006  
 ÖF =Öppet fält  
 KD =Kronddropp



## MARKVATTEN

(K 14)

=totalt Aluminium  
 =organiskt Aluminium  
 M =Median 1996-2006  
 S =Saknat värde  
 U =Under detektionsgräns



Figur 9. Depositions- och markvattendata från Björkefall, K 14.



### Tidsutveckling deposition

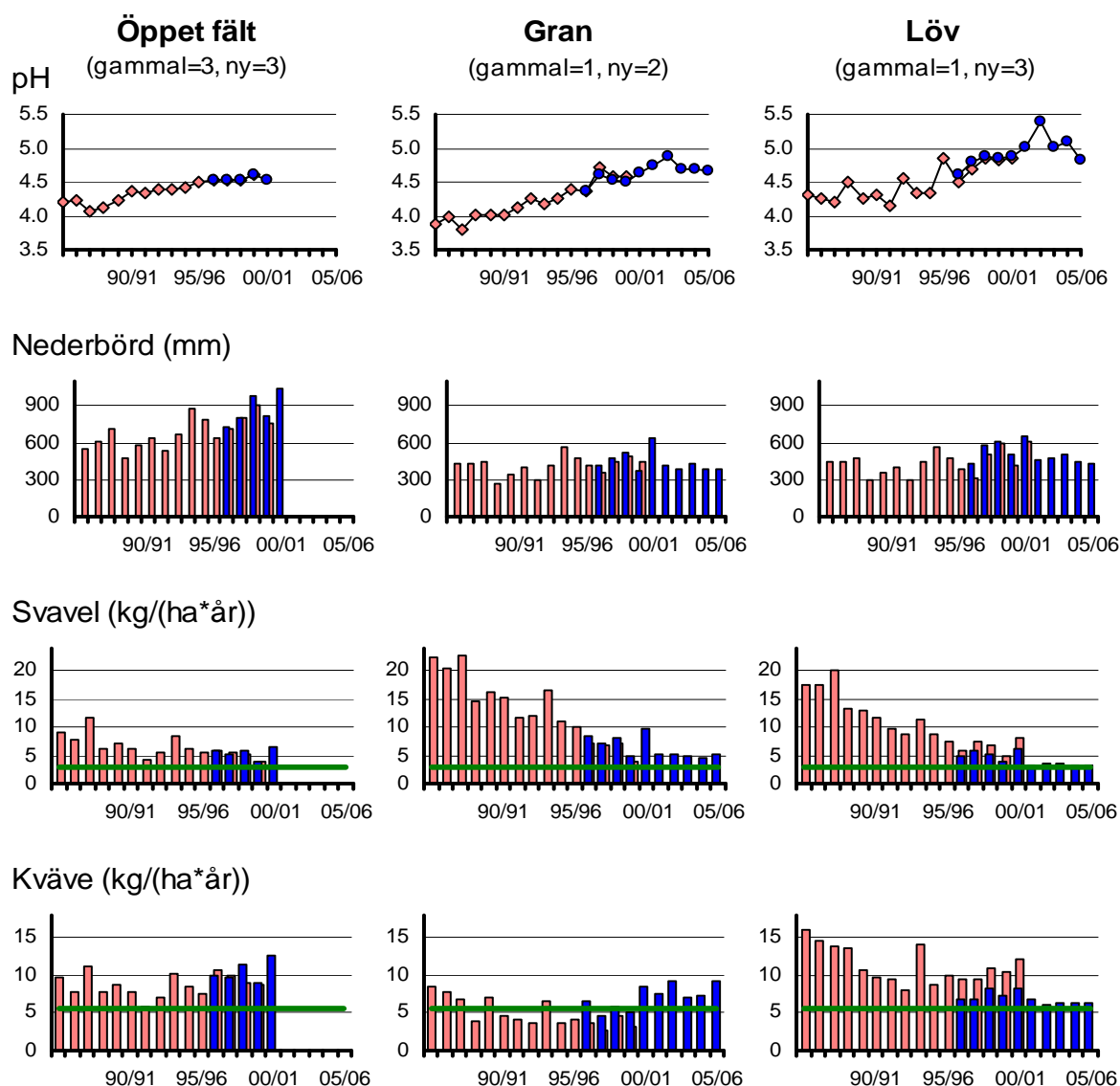
Figur 10 syftar till att visa utveckling i tiden trots byte av lokaler. Generellt visar "gammal" serie utveckling i tiden medan "ny" serie ger en bättre bild av nuvarande nivå. Sedan 2000/01 har nederbördskemiska mätningar på öppet fält ersatts av modellberäkningar.

Figuren visar större nederbörds-mängder i slutet av 1990-talet än i slutet av 1980-talet. Som genomsnitt från 16 års mätningar på tre lokaler noterades 714 mm nederbörd. Nederbördens pH-värde har ökat från 4,2 i slutet av 1980-talet

till 4,5 i slutet av 1990-talet. Kron-dropp, som även påverkas av torrdeposition, visar samma utveckling men tydligare; pH-värdet i kron-dropp från granskog har ökat från 3,9 till 4,7 mellan de tre första respektive senaste åren.

De två senaste årens kron-droppsmätningar i två granytor och tre lövytor visar förhållandevis litet svavelnedfall, endast något över förväntad nivå 2010, den fallande kurvan har dock planat ut de senaste fem åren. Figuren illustrerar tydligt att nedfallet av försurande svavel har minskat kraftigt sedan mätningarna startade 1985. Under

de tre första åren noterades i genomsnitt 9 kg/ha på öppet fält och 22 kg/ha till marken i granskogen. Denna skillnad har minskat kraftigt och siffrorna visar att det främst är torrdepositionen av svavel som har minskat. För nedfallet av oorganiskt kväve till marken i granytorna visar dock senaste årens data värden en bit över tidigare år, cirka 9 kg/ha. Upptag och omvandling av kväve i trädskronorna, med varierande förutsättningar olika år, gör det svårt att se tydliga tidstrender för kväve-nedfall.



Figur 10. Årsmedelvärdet för valda parametrar i tre miljöer i Blekinge; öppet fält, gran- och lövskog och två delvis överlappande tidsserier. Figuren visar tidsutveckling trots övergång från "gammal" serie (från 1985/86) till "ny" serie (från 1996/97). Streckad linje anger förväntad genomsnittlig nivå i Götaland år 2010 om beslutade åtgärder genomförs (se sidan 3).

### Tidsutveckling markvatten

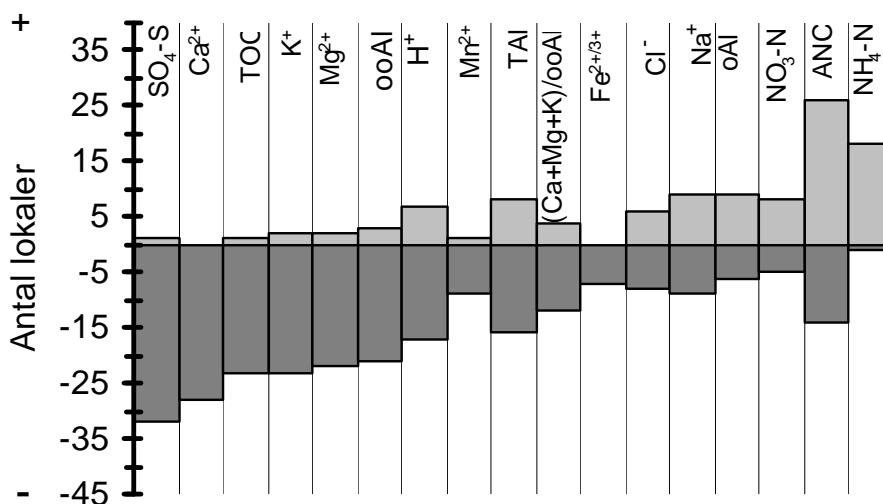
Linjär regressionsanalys har gjorts för att konstatera om markvattnets sammansättning förändrats signifikant sedan mätningarna startade på varje lokal. Sammanställningen ger indikationer på utveckling i skogsmark och markvatten på samtliga lokaler med minst fem provtagningar (~2 år).

Figur 11 visar liknande tidsutveckling som redovisats tidigare. Tydligast är minskat innehåll av sulfat-svavel, vilket förekommer på drygt hälften av alla lokaler i Götaland. Minskningen är en följd av minskad svaveldeposition. Sjunkande halter redovisas även för kalcium, magnesium, kalium och mangan. Knappt

hälften av lokalerna i Götaland visar signifikant sjunkande halter av dessa baskatjoner och på en tredjedel av lokalerna har halterna av mangan tydligt minskat. Förklaringen kan vara en kombination av att buffringsbehovet har minskat, i takt med att nedfallet av försurande svavel har avtagit, samt att markernas innehåll av dessa ämnen har minskat.

På hälften av lokalerna har innehållet av organiskt kol minskat och på omkring en tredjedel har kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium minskat signifikant. Ett antal lokaler visar även ökande nitrathalter i markvattnet och antalet har ökat något, samtidigt som ett fåtal lokaler även visar sjunkande

nitrathalter i markvattnet. En tydlig trend är dock ökande ammoniumhalter i markvattnet på en tredjedel av lokalerna. Detta kan tyda på en störd kvävebalans i marken med risk för kväveutlakning som följd. Halterna av oorganiskt aluminium har minskat på en tredjedel av lokalerna medan organiskt aluminium inte visar någon tydlig trend. Markvattnets syraneutraliserande förmåga, ANC (se ord att förklara, sidan 4) har ökat på hälften av lokalerna och indikerar minskad försurningsgrad. Detta kan delvis ha samband med sjunkande kloridhalter, vilket diskuterats närmare i årsrapporter för 1998/99 och 2000/01.



Figur 11. Trendberäkningar för markvatten på 52 lokaler i Götaland. Positivt värde på y-axeln anger antal lokaler med signifikant ökade halter (+) sedan mätningarna startade på respektive lokal. På samma sätt anger negativt värde antal lokaler med signifikant minskade värden (-).

**Data i tabellform - deposition, lufthalter och markvatten**

Tabell 1a. Krondroppsdata från Blekinge län, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/bektar och år.

Lokal	Period	Nedb mm	kg/ha →																	
			H <sup>+</sup>	SO <sub>4</sub> -S	SO <sub>4</sub> -S <sub>ex</sub>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mn <sup>2+</sup>							
Hjärtsjömåla (K 03 A)	05/06	482	0,14	3,5	3,1	7,7	3,0	3,3												
	04/05	524	0,12	3,4	2,7	16,6	2,9	1,8												
	03/04	578	0,17	3,8	3,3	11,9	3,2	2,2												
	02/03	572	0,12	3,6	3,2	9,7	3,1	2,3												
	01/02	541	0,11	3,8	3,0	16,3	3,1	1,8												
	00/01	745	0,25	5,6	5,2	9,4	4,0	2,4												
	99/00	591	0,21	4,6	3,5	23,0	3,9	2,4												
	98/99	700	0,26	5,6	4,9	15,0	3,7	2,2												
	97/98	649	0,26	5,9	5,3	12,5	3,9	2,5												
	96/97	574	0,25	5,8	5,0	17,6	3,7	2,5												
	95/96	442	0,19	5,8	5,5	6,3	2,8	2,6												
	94/95	653	0,40	8,6	7,7	18,4	4,5	2,5	4,4	1,9	10,1	6,6	0,45							
	93/94	747	0,47	11,8	10,7	23,3	5,3	3,1	4,4	2,3	11,7	5,0	0,69							
	92/93	483	0,23	7,9	7,0	19,7	2,8	2,6												
	91/92	416	0,31	7,6	6,9	14,6	3,5	2,1	3,1	1,5	7,3	3,6	0,44							
	90/91	564	0,44	10,2	9,5	16,6	3,9	2,6	3,8	1,7	8,5	6,7	0,48							
	89/90	487	0,49	11,9	10,7	25,0	4,1	3,1												
	88/89	425	0,51	11,0	10,1	18,5	4,1	2,5												
	87/88	643	0,94	18,9	18,2	14,6	4,8	3,0												
	86/87	579	0,63	13,6	12,9	16,0	5,3	2,9												
85/86	630	0,68	22,6	21,8	18,1	7,0	4,8													
Ryssberget (K 07 A)	05/06	387	0,06	4,9	4,3	11,2	3,9	4,5												
	04/05	404	0,03	5,4	4,3	24,8	4,7	4,0												
	03/04	442	0,05	5,2	4,6	14,0	4,0	4,8												
	02/03	419	0,01	5,2	4,7	11,8	4,4	4,3												
	01/02	379	0,04	5,4	4,5	20,4	4,6	5,1												
	00/01	614	0,08	8,7	8,0	15,0	6,0	6,3												
	99/00	412	0,06	6,2	4,8	30,6	4,4	6,0												
	98/99	589	0,08	7,8	6,8	22,1	5,0	5,9												
	97/98	503	0,10	8,3	7,5	17,6	5,0	4,5												
	96/97	307	0,09	7,0	5,9	23,7	4,2	5,3												
	95/96	388	0,06	8,0	7,5	10,7	4,6	5,5												
	94/95	479	0,22	9,9	8,8	24,8	5,0	3,8	5,2	2,3	12,5	15,8	1,30							
	93/94	571	0,26	12,7	11,5	25,4	6,5	7,5	5,1	2,3	12,9	14,3	1,38							
	92/93	448	0,12	10,1	8,7	29,8	4,0	4,0												
	91/92	302	0,21	10,7	9,6	23,3	5,1	4,5	5,3	2,1	11,3	12,1	1,59							
	90/91	397	0,19	12,5	11,6	20,9	5,4	4,3	5,4	2,0	10,1	17,0	1,66							
	89/90	364	0,20	14,5	12,9	33,8	5,5	5,0												
	88/89	298	0,09	14,7	13,4	27,5	6,3	7,4												
	87/88	475	0,31	21,1	20,3	18,9	6,9	6,9												
	86/87	444	0,25	18,5	17,4	23,5	6,8	7,8												
85/86	446	0,22	18,8	17,4	30,1	7,6	8,4													
Komperskulla (K 11 A)	05/06	477	0,07	3,3	3,0	7,4	2,6	3,2	1,9	0,9	3,4	18,2	0,34							
	04/05	436	0,04	3,3	2,6	14,8	2,5	2,3	2,4	1,3	7,7	13,7	0,31							
	03/04	566	0,06	3,7	3,2	10,0	2,6	3,1	2,2	1,0	4,5	15,3	0,19							
	02/03	518	0,02	3,5	3,1	8,1	2,4	2,8	1,6	0,9	3,8	15,3	0,25							
	01/02	512	0,05	3,6	2,9	14,2	2,5	3,3	2,1	1,2	7,1	17,1	0,11							
	00/01	676	0,09	6,0	5,6	9,4	3,7	3,2	2,2	0,9	4,8	20,4	0,55							
	99/00	553	0,09	4,5	3,5	20,4	3,0	3,8	2,5	1,7	10,8	16,0	0,50							
	98/99	664	0,09	5,5	4,9	14,1	3,3	4,9	2,7	1,1	7,3	16,0	0,42							
	97/98	644	0,10	5,7	5,1	12,8	3,1	3,5	3,1	1,4	6,3	16,1	0,53							
	96/97	511	0,11	5,5	4,7	17,4	3,2	3,6	2,8	1,6	8,8	12,3	0,48							

Tabell 1a. forts. Krondroppsdata

Glimminge (K 12 A)	05/06	451	0,07	3,0	2,8	5,4	2,0	3,0	2,6	1,0	2,4	14,9	1,24
	04/05	519	0,04	3,2	2,6	11,3	2,2	3,2	3,3	1,5	5,8	14,8	1,24
	03/04	519	0,04	2,9	2,6	6,0	1,9	2,6	2,7	1,1	2,8	15,0	0,97
	02/03	480	0,03	3,0	2,7	6,2	1,8	2,8	2,4	1,3	2,7	14,2	1,12
	01/02	476	0,04	3,1	2,6	9,8	2,1	2,7	2,7	1,1	5,0	10,6	0,79
	00/01	673	0,08	5,3	5,0	7,0	2,9	2,6	2,9	1,0	3,4	17,7	1,32
	99/00	549	0,06	3,7	3,0	14,1	1,9	3,2	3,1	1,5	7,3	16,7	1,61
	98/99	588	0,07	4,6	4,2	9,3	2,4	3,3	3,3	1,2	4,9	15,3	1,40
	97/98	587	0,08	5,0	4,6	9,5	2,0	2,3	3,6	1,5	4,5	18,3	1,71
	96/97	469	0,11	4,6	4,1	11,3	2,2	2,3	2,9	1,3	5,4	10,7	1,35
Vång (K 13 A)	05/06	393	0,09	5,8	5,1	13,5	4,6	4,8	4,5	1,9	6,1	15,8	1,62
	04/05	385	0,08	5,8	4,5	27,2	4,5	2,7	6,9	2,9	14,4	13,9	2,42
	03/04	430	0,09	5,7	4,8	17,7	4,5	2,5	6,2	2,5	8,5	17,0	2,12
	02/03	388	0,05	6,0	5,3	16,2	5,1	4,1	4,9	2,3	6,6	16,5	2,08
	01/02	413	0,07	6,2	5,2	21,7	4,2	3,3	5,9	2,4	10,7	15,0	2,21
	00/01	638	0,15	10,7	9,9	17,4	4,2	4,2	7,3	2,7	8,1	20,1	2,97
	99/00	377	0,12	6,1	4,7	29,2	3,3	1,8	5,3	2,5	14,7	16,4	2,07
	98/99	516	0,15	9,2	8,2	21,1	3,3	2,6	6,2	2,7	10,7	17,1	2,12
	97/98	471	0,12	8,2	7,2	21,9	2,8	1,8	5,9	2,5	9,5	21,5	2,38
	96/97	422	0,18	9,4	8,4	22,0	4,1	2,4	6,7	2,6	11,1	13,9	2,94
Björkefall (K 14 A)	04/05	480	0,11	3,5	2,6	19,5	2,7	1,8					
	03/04	501	0,08	3,9	3,3	14,6	1,6	1,0					
	02/03	455	0,06	4,1	3,5	12,8	2,2	1,7					
	01/02	474	0,07	4,3	3,4	19,6	2,0	1,5					
	00/01	559	0,12	7,1	6,6	11,4	2,1	2,2					
	99/00	450	0,11	4,3	3,3	21,5	1,4	0,9					
	98/99	582	0,15	6,6	5,8	17,3	1,7	1,7					
	97/98	514	0,12	7,0	6,2	16,2	2,0	2,2					
96/97	430	0,17	7,5	6,6	19,1	2,1	1,4						

Tabell 1b. Krondroppsdata från Blekinge län för ytor där organiskt kväve analyserats, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. (oorgN = NO<sub>3</sub>-N + NH<sub>4</sub>-N) och (orgN = Kj-N - NH<sub>4</sub>-N)

Lokal	Period	Nedb mm	oorg N		TOC
			kg/ha	→	
Komperskulla (K 11 A)	05/06	477	5,9	1,6	
	04/05	436	4,8	1,5	
	03/04	566	5,8	1,9	
	02/03	518	5,2	1,8	
	01/02	512	5,8	1,7	
Glimminge (K 12 A)	05/06	451	5,0	2,1	
	04/05	519	5,3	2,0	
	03/04	519	4,5	1,7	
	02/03	480	4,7	2,3	
	01/02	476	4,8	1,7	
Vång (K 13 A)	05/06	393	9,3	3,3	
	04/05	385	7,2	2,7	
	03/04	430	7,0	3,2	
	02/03	388	9,1	4,2	
	01/02	413	7,4	3,5	

Tabell 3. Markvattnedata från Blekinge län.

Lokal	Datum	pH	Alk	ANC	SO <sub>4</sub> -S	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+/3+</sup>	ooAl	tAl	TOC	BC/ooAl
			mekv/l	→	mg/l	→												
Hjärtsjömåla (K 03 A)	2005-10-31	4,8	-	-0,089	1,78	8,76	<0,002	0,022	0,07	0,10	5,70	0,35	0,014	0,041	0,742	0,885	6,3	0,5
	2006-05-01	4,8	-	-0,038	2,07	5,03	<0,002	0,020	0,22	0,23	4,50	0,28	0,055	0,119	0,617	0,780	4,9	1,0
	2006-07-31	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,4</b>		<b>-0,110</b>	<b>2,94</b>	<b>5,71</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,53</b>	<b>0,27</b>	<b>4,44</b>	<b>0,44</b>	<b>0,02</b>	<b>0,166</b>	<b>1,136</b>	<b>1,42</b>	<b>6,6</b>	<b>1,0</b>
	<i>n=</i>	<i>57</i>		<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>47</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>56</i>	<i>54</i>	<i>55</i>	<i>53</i>	<i>54</i>
Ryssberget (K 07 A)	2005-10-30	4,3	-	-0,252	6,20	12,15	0,003	<0,020	0,98	0,74	8,35	0,19	0,034	0,111	1,612	2,048	7,8	1,0
	2006-05-02	4,3	-	-0,217	5,02	11,91	0,016	0,030	1,17	0,61	7,30	0,28	0,081	0,309	1,656	2,160	8,7	1,0
	2006-07-30	4,5	-	-0,227	5,11	12,90	<0,002	0,011	1,39	0,61	7,62	0,17	0,141	0,076	1,584	1,990	8,5	1,1
	<b>median</b>	<b>4,3</b>		<b>-0,282</b>	<b>8,62</b>	<b>12,14</b>	<b>&lt;0,005</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>2,72</b>	<b>1,24</b>	<b>8,41</b>	<b>0,32</b>	<b>0,141</b>	<b>0,07</b>	<b>2,486</b>	<b>2,995</b>	<b>7,6</b>	<b>1,3</b>
	<i>n=</i>	<i>61</i>		<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>51</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>61</i>	<i>59</i>	<i>60</i>	<i>60</i>	<i>59</i>
Kallgårdsmåla (K 10 A)	2005-10-31	4,4	-	-0,258	1,46	1,30	3,976	0,025	0,27	0,43	1,50	1,55	0,026	0,062	2,220	3,091	14,1	0,8
	2006-05-01	4,5	-	-0,091	1,64	1,73	2,898	0,029	0,93	1,15	1,74	1,94	0,112	0,057	1,121	1,830	13,5	2,9
	2006-07-31	4,7	-	-0,039	1,56	2,71	1,323	0,295	0,86	0,71	1,12	3,10	0,137	0,067	0,565	1,540	20,0	6,2
	<b>median</b>	<b>4,5</b>		<b>-0,088</b>	<b>3,78</b>	<b>5,5</b>	<b>0,008</b>	<b>0,04</b>	<b>1,36</b>	<b>1,61</b>	<b>4,64</b>	<b>0,64</b>	<b>0,036</b>	<b>0,088</b>	<b>1,283</b>	<b>1,703</b>	<b>13</b>	<b>2,8</b>
	<i>n=</i>	<i>48</i>		<i>46</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>42</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>46</i>	<i>45</i>	<i>36</i>	<i>46</i>	<i>41</i>	<i>36</i>
Komperskulla (K 11 A)	2005-10-30	4,7	-	-0,146	2,91	29,25	<0,002	<0,020	0,16	1,22	17,24	0,11	<0,02	0,045	1,189	1,491	5,5	1,3
	2006-05-03	4,6	-	-0,040	1,75	4,33	<0,002	0,021	0,31	0,37	3,27	0,15	0,085	0,155	0,645	1,200	9,3	1,1
	2006-07-30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,7</b>		<b>-0,065</b>	<b>2,42</b>	<b>4,41</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,38</b>	<b>0,51</b>	<b>3,57</b>	<b>0,23</b>	<b>&lt;0,02</b>	<b>0,109</b>	<b>0,815</b>	<b>1,185</b>	<b>6,5</b>	<b>1,1</b>
	<i>n=</i>	<i>31</i>		<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>
Glimminge (K 12 A)	2005-10-31	5,2	-	0,011	0,70	5,12	0,001	-	0,85	1,09	1,39	0,26	0,055	0,008	-	0,196	-	-
	2006-05-01	4,9	-	0,046	1,63	1,47	<0,002	0,027	0,77	0,62	2,10	0,34	0,135	0,071	0,170	0,570	11,9	8,4
	2006-07-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,9</b>		<b>0,044</b>	<b>1,7</b>	<b>2,16</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>1,15</b>	<b>0,64</b>	<b>2,21</b>	<b>0,48</b>	<b>0,134</b>	<b>0,074</b>	<b>0,194</b>	<b>0,601</b>	<b>13,5</b>	<b>13</b>
	<i>n=</i>	<i>25</i>		<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>22</i>	<i>24</i>	<i>22</i>	<i>22</i>
Vång (K 13 A)	2005-10-31	4,5	-	-0,493	7,51	30,24	<0,002	0,022	0,24	0,84	17,13	0,11	<0,02	0,011	-	4,344	6,8	-
	2006-05-01	4,5	-	-0,229	6,49	9,40	0,003	0,020	0,38	0,52	8,64	0,14	0,085	0,015	1,835	2,170	6,6	0,5
	2006-07-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,5</b>		<b>-0,264</b>	<b>6,61</b>	<b>8,68</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,8</b>	<b>0,69</b>	<b>7,75</b>	<b>0,14</b>	<b>&lt;0,02</b>	<b>0,013</b>	<b>2,301</b>	<b>2,59</b>	<b>6,2</b>	<b>0,5</b>
	<i>n=</i>	<i>27</i>		<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>26</i>	<i>27</i>	<i>26</i>	<i>26</i>	<i>26</i>
Björkefall (K 14 A)	2005-10-31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,4</b>		<b>-0,200</b>	<b>5,36</b>	<b>8,8</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>&lt;0,01</b>	<b>0,84</b>	<b>0,68</b>	<b>7,28</b>	<b>0,17</b>	<b>0,085</b>	<b>0,084</b>	<b>2,24</b>	<b>2,745</b>	<b>9,6</b>	<b>0,7</b>
	<i>n=</i>	<i>25</i>		<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>25</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>24</i>	<i>23</i>	<i>24</i>	
Björkefall (K 14 A)	2006-05-03	4,5	-	-0,325	9,20	18,15	<0,002	0,022	1,50	1,41	12,49	1,05	0,344	1,510	2,156	2,400	10,4	1,5
	2006-07-30	4,3	-	-0,178	6,02	15,73	<0,002	-	0,99	1,08	11,32	0,41	0,137	-	-	-	-	-
	<b>median</b>	<b>4,4</b>		<b>-0,251</b>	<b>7,61</b>	<b>16,94</b>	<b>&lt;0,002</b>	<b>0,022</b>	<b>1,25</b>	<b>1,24</b>	<b>11,91</b>	<b>0,73</b>	<b>0,24</b>	<b>1,51</b>	<b>2,156</b>	<b>2,4</b>	<b>10,4</b>	<b>1,5</b>
	<i>n=</i>	<i>2</i>		<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>