

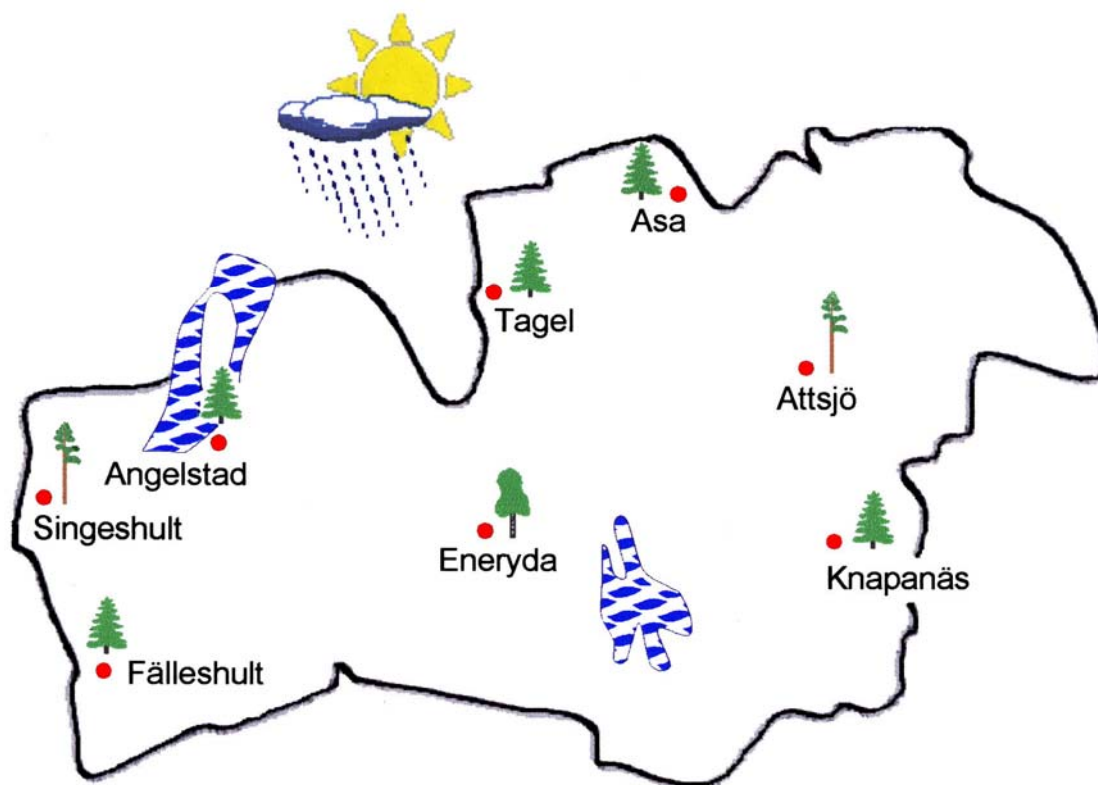


rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

För Kronobergs läns Luftvårdsförbund

Övervakning av luftföroreningar i Kronobergs län Resultat till och med september 2004



Anna Liljergren, redaktör
B 1614
April 2005

För Kronobergs läns Luftvårdsförbund

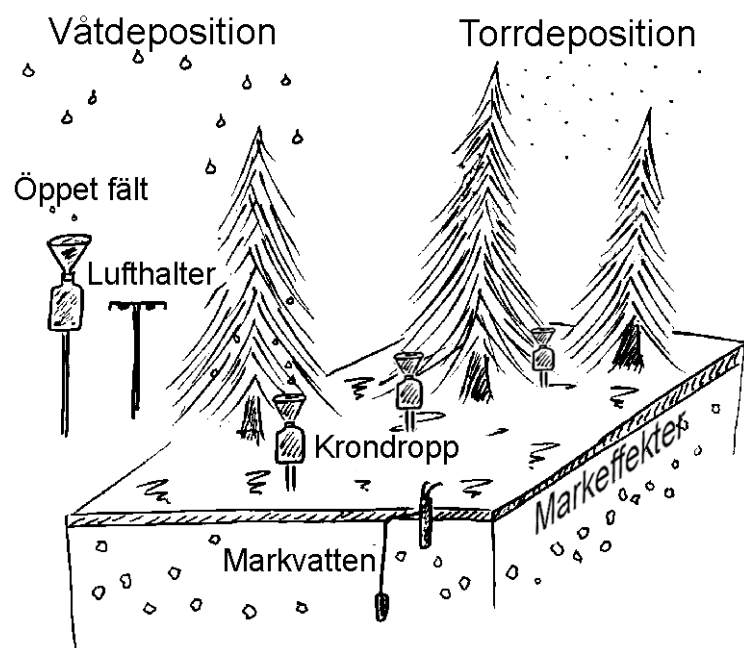
Övervakning av luftföroreningar i Kronobergs län

Resultat till och med september 2004

På uppdrag av Kronobergs läns Luftvårdsförbund har IVL mätt nedfall av luftföroreningar och markvattenkvalitet på olika platser i länet sedan 1987. I januari 1998 utökades programmet med mätning av lufthalter på en av dessa. Syftet är att beskriva nedfallets storlek och markvattnets sammansättning i skogsytorna, men även visa skillnader mellan olika delar av regionen och hur förhållandena ändras med tiden. De flesta provytorna ligger i Skogsvårdsorganisationens observationsytor, vilket gör att Luftvårdsförbundets data kan jämföras med skogliga uppgifter. Genom samarbete med SMHI utförs även yttäckande modellberäkningar av depositionen sedan 2000/01.

Nedfallssituationen i Kronobergs län ser mycket olika ut i länets västra och östra delar. Till marken i granytan i Fälleshult i västra delen av länet uppmättes 4,5 kg antropogent svavel per hektar under 2003/04. Förhållandena i öster visar lägre nedfall, i Knapanäs var depositionen av svavel 3,0 kg/ha. Depositionen av svavel har minskat avsevärt sedan mätningarna startade 1987. Under de första mätåren uppmättes omkring 14 kg svavel per hektar i granytan i Knapanäs jämfört med omkring 3 kg/ha de senaste två åren. Någon liknande trend är svår att urskilja för kväve, vilket gör att kväve-nedfall kan bidra till både försurning och övergödning under lång tid framåt. Modellberäkningar av det genomsnittliga nedfallet av både svavel och kväve för året 2002/03 till alla typer av mark och sjötyper visar att variationen mellan länets kommuner är begränsad. Andelen av nedfallet med inhemskt ursprung är relativt liten, men större för kväve än för svavel. Uppmätta halter svaveldioxid, kvävedioxid och ammoniak i bakgrundsmiljö var generellt låga 2003/04. När det gäller EU-direktivet och den svenska miljökvalitetsnormen för marknära ozon så understiger halterna vid Tagel det gränsvärde som skall gälla från 2010, men överstiger det som skall gälla från 2020. Även det svenska målvärdet, 50 µg/m³, som ska gälla från 2020 överskrids.

Markvattnet i Kronobergs län visar fortfarande en tydlig försurningspåverkan. Provtagningarna under hydrologiska året 2003/04 visar att flertalet granytor har pH-värden under 5,0, låga baskatjonhalter och måttliga till höga halter oorganiskt aluminium. Markvattnets syraneutraliserande förmåga är generellt nedsatt och indikerar sura förhållanden. Flera skogsytor uppvisar dock en viss återhämtning från försurning i takt med att svavelnedfallet minskat.



Figur 1. Principskiss för mätningarna.

Uppdragsgivare:

Kronobergs läns Luftvårdsförbund

Utförande organ:

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

Författare: Anna Liljergren, red.

Nyckelord: Deposition, svavel, kväve, skogsytor, försurning, markvatten, lufthalter, Kronobergs län

IVL rapport B 1614
Beställs från:

 Kronobergs läns Luftvårdsförbund
 Bruno Bjärnberg
 c/o Länsstyrelsen
 351 86 VÄXJÖ

eller

 IVL, Publikationsservice
 Box 21060
 SE-100 31 STOCKHOLM
 Tel: 08-598 563 00
 Fax: 08: 598 563 90

publikationsservice@ivl.se

Innehållsförteckning

Övervakning av luftföroreningar i Kronobergs län	1
Innehållsförteckning	2
Inledning	3
Ord att förklara	4
Förklaring till stationsfigurer	4
Stationsvis redovisning	5
Tidsutveckling deposition	15
Kommunvis deposition	16
Tidsutveckling markvatten	17
Marknära ozon	17
Faktaruta: Lufthalter och årsmedelvärden	19
Data i tabellform, deposition, lufthalter och markvatten	20

Mer information finns på
Krondroppsnätets hemsida:

www.ivl.se/miljo/projekt/kron/

Där finns bland annat:

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

Inledning

På uppdrag av luftvårdsförbund, länsstyrelser, skogsvårdsstyrelser 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 Krondroppsnätets hemsida, under 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 krondropp görs på närbelägna skogsytor. 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 Skogsvårdsorganisationens (SVO) skogliga observationsytor. SVO 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 första enligt Program 2004-2006 för regional övervakning av luftföro-

reningar. 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 torr nedfall i skog samt ett program för kvalitetssäkring av mätningarna. Förutom hemsidans redovisning bestod årsrapporteringen 2004 av en samlad rapport över tidsutveckling, trendbrott och nationella miljömål (IVL Rapport B 1599), som grund för att studera utvecklingen över tiden och kunna följa upp delmålen för miljömålen "Bara naturlig försurning" och "Frisk luft". Resultat från Krondroppsnätets mätningar av deposition, tillsammans med liknande mätningar i andra länder, har utnyttjats flitigt under 2004 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 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. Denna rapport redovisar liksom förra året modellberäknad våtdeposition i figurer och tabeller, som jämförelse till krondroppsmätningar. Modellberäknad deposition med MATCH-Sverige, en spridningsmodell framtagen av SMHI, har också sammanställts kommunvis. Rapporten redovisar modellberäknad torr och våtdeposition, samt totaldeposition uppdelad på Sveriges eget bidrag och bidrag från andra länder.

Svenska miljö kvalitetsmål 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 **Kronobergs län** är resultat av ett lagarbete där provtagning på ordinarie lokaler utförts av Peder och Karin Persson. På IVL har G Hedberg, K Koos, I Torbrink, C Hållinder, S Honkala, V Andersson, N Nilsson, C Larsson, K Hommerberg och B Dusan analyserat proverna. Validering av data har huvudsakligen utförts av G Hedberg. G Malm och Anna Liljergren har arbetat med data-bearbetning och figurframställning. A Liljergren har utvärderat och rapporterat resultaten tillsammans med O Westling och A Svensson (lufthalter).



Figur 2. Krondroppsnätet under 2003/04. Samordnade mätningar av luftföroreningar i skogliga observationsytor.

Ord att förklara

ANC: "Acid Neutralising Capacity" (syraneutraliserande förmåga) beräknas som starka basers katjoner (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) minus starka syror anjoner (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-) räknat i ekvivalenter. Positivt värde utgörs av syrabuffrande vätekarbonat och organiska anjoner. Negativt värde uttrycker aciditet.

Antropogen: Orsakad av människan.

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

BC/ooAl: Kvot mellan baskatjoner (Ca^{2+} , Mg^{2+} , 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, interncirkuleras mellan träd och mark. De deltar i jonbytesprocesser där vätejoner tas upp och baskatjoner avges i trädkronan.

Intensivyta: 11 av SVOs skogliga observationsytor. Ingår i Naturvårdsverkets nationella program för krondroppsmätningar 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, övergångsjordar och brunjordar.

Krondropp: Nederbörd som passerat trädkronorna. Ger ofta bra mått på total belastning i skog av ämnen som inte påverkas av interncirkulation 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 krondroppsmätningar 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 (SO_2), kvävedioxid (NO_2), ammoniak (NH_3) och ozon (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 sulfatjoner. 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 baskatjoner.

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.

Medianvärde används för att undvika en kraftig inverkan

i 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 (H^+), sulfatsvavel ($\text{SO}_4\text{-S}$), kloridjoner (Cl^-), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), kalciumjoner (Ca^{2+}) och aluminium (Al).

Stationsvis redovisning

Figur 3-11, deposition och markvatten, samt tabell 1-5. Notera att nederbördskemiska mätningar på öppet fält endast genomförs i Tagel, där mätningarna återupptogs i januari 2004. På övriga lokaler redovisas i stället modellberäknad våtdeposition i figur 3-10. Resultat från tidigare års mätningar som inte redovisas i rapporten, finns utlagda på Krondroppsnätets hemsida www.ivl.se/miljo/projekt/kron/

Singeshult (G 04): 77-årig tallskog med ståndortsindex T24, på plan mark nära gränsen till Halland. Lokalen etablerades i januari 1998 som ersättning för Lidhult som ligger en mil norr om Singeshult. Singeshult avslutades i januari 2004. Resultaten från de sista tre mätningarna under oktober till december 2003 redovisas i tabell 2a och 5.

Enerйда (G 05): Snart 40-årig björkskog i centrala delen av länet. Området är ganska fuktigt och markvattnet sannolikt påverkat av ytligt grundvatten. Lokalen har etablerats för mätning av deposition och markvatten och ingår ej i Skogsvårdsorganisationens nät av observationsytor. Mätning av deposition och markvatten startade 1987. Från och med det hydrologiska året 2000/01 mäts inte depositionen på öppet fält i Enerйда.

Nedfallet av antropogent svavel till björkytan i Enerйда har i regel varit den lägsta i länet under hela mätserien. Detta beror på att torrdepositionen, som oftast är störst på vintern, är liten i lövskog eftersom träden är avlövhade. Depositionen under 2003/04 var 2,5 kg/ha och i nivå med förra året. Kvävedepositionen uppmättes till 4,6 kg/ha under 2003/04, vilket är något högre än året dessförinnan. Svaveldepositionen visar en tydlig minskande trend sedan mätningarna startade 1987. För kväve är det svårare att se några trender.

Markvattnet i Enerйда är sannolikt ytligt grundvatten, vilket avspeglas i dess kemi. Markvattnets pH-

värde är normalt högt, omkring 5,4. Under mätserien har pH-värdet minskat signifikant från omkring 5,7 till 5,3. Andra signifikanta förändringar är minskande halter av magnesium, kalium och mangan, samt ökande halter av natrium. Ytan karakteriseras i övrigt av höga kalciumhalter. Under 2003/04 varierade kalciumhalten mellan 4,1 till 6,2 mg/l. Detta är avsevärt högre än på övriga ytor i länet. Högre halter järn och mangan än på övriga lokaler är ytterligare ett tecken på att grundvattnet är ytligt. Halterna av oorganiskt aluminium har generellt varit låga, omkring 0,1 mg/l. De höga baskatjonhalterna i kombination med låga halter av oorganiskt aluminium leder till länets högsta BC/ooAl-kvoter (medianvärde: 41). Kvävehalterna i markvattnet i Enerйда har ofta varit förhöjda. Tidsserien visar att frekvensen av förhöjda nitratkvävehalter varit högre under senare delen av 1990-talet jämfört med början av mätserien. Förhöjda kvävehalter kan tyda på att kvävedynamiken i systemet är störd och att kväveupptaget i skogen minskat. Samtidigt är den naturliga variationen i björkskog bristfälligt undersökt.

Asa (G 06): 42-årig granskog på bördig mark (G36). Lokalen ersatte från och med 1997/98 en närbelägen lokal med äldre skog där beståndet var skadat av rotröta. Under 1997/98 genomfördes parallella mätningar på de båda krondroppsyterna. Resultaten var likartade för så gott som alla undersökta ämnen. För kväve där emot noterades 4,9 kg/ha via krondropp på den nya ytan och endast 2,4 kg/ha på den gamla. Sannolikt förklaras det av mer omfattande upptag och omvandling av kväve i trädskronorna på den gamla ytan än på den nya. Från och med det hydrologiska året 2000/01 mäts inte depositionen på öppet fält i Asa.

I granskogen i Asa deponerades under 2003/04 3,0 kg antropogent svavel per hektar, vilket motsvarar en medelnivå i länet. Kvävenedfallet via krondropp uppmättes till

4,1 kg/ha, vilket är ytterligare något lägre än förra året och den lägsta noteringen sedan mätningarna startade 1997. Kloriddepositionen i Asa är en av de minsta i länet, 14 kg/ha, vilket förklaras med ytans nordostliga läge.

Under hydrologiska året 2003/04 var markvattnet i Asa surt med pH-värde omkring 4,7, vilket är i nivå med tidigare års mätningar. Höga halter av oorganiskt aluminium (omkring 1,6 mg/l), låga kvoter mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium (omkring 1,7) samt negativt ANC visar tydligt att ytan är en av de mest försurningspåverkade i länet. Under den sjuåriga mätserien har halten av svavel minskat signifikant och natrium ökat signifikant. Kvävehalten i markvattnet har som regel varit under detektionsgränsen i Asa. De senaste tre åren har det förekommit förhöjda halter av nitratkväve. Detta kan vara ett tecken på en störning i skogens kväveomsättning.

Knapanäs (G 09): Länets ostligaste lokal med 50-årig granskog strax norr om Linneryd. Marken har klassificerats som sandig morän med mäktigt jorddjup. Jordmånen är av övergångstyp (mellan brunjord och podsol) och ståndortsindex G32. Knapanäs är den enda granyta i länet där mätningar har bedrivits sedan 1987. Från och med det hydrologiska året 2000/01 mäts inte depositionen på öppet fält i Knapanäs.

Till granytan i Knapanäs deponerades 3,0 kg antropogent svavel per hektar under 2003/04, vilket motsvarar en medelnivå i länet. Svaveldepositionen har tydligt minskat sedan mätningarna startade 1987. Under det första mätåret var depositionen 18 kg/ha och fram till 2003/04 har den minskat till omkring en femtedel. Den huvudsakliga minskningen ägde rum under 1990-talet och beror framför allt på minskad torrdeposition. Någon liknande trend finns inte för kväve. Under 2003/04 deponerades 2,9 kg oorganiskt kväve per hektar till granytan, vilket är mindre än förra året och

en bit under mätseriens medelvärde (3,7 kg/ha). Påverkan av havssaltsförande vindar (mätt som kloriddeposition) har varit liten, omkring 13 kg/ha, vilket är normalt för Knapanäs.

Markvattnet i Knapanäs är tydligt försurningspåverkat. Ytan karakteriseras av låga pH-värden omkring 4,7, låga baskatjonhalter (<0,5 mg/l), och höga halter av aluminium (omkring 1,0 mg/l). Mer än 80 % av aluminiumhalten består av fraktionen oorganiskt aluminium, som utgör en större risk för ekologiska skador än organiskt bundet aluminium. Mätningarna visar att markvattnets förmåga att neutralisera starka syror tydligt är nedsatt. Under den sexton år långa mätserien har markvattnets syraneutraliserande förmåga, ANC, som regel varit negativ, vilket indikerar sura förhållanden. Även kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har generellt varit under 1, vilket indikerar en ökad risk för försurningsrelaterade skador på ekosystemet på sikt. Frekvensen av tillfällena med förhöjd nitrat- och ammoniumkvävehalt har minskat under mätserien. Under hydrologiska året 2003/04 noterades en nitratkvävehalt på hösten över detektionsgränsen.

Fälleshult (G 18): Drygt 60-årig granyta med ståndortsindex G34 i den västra delen av länet. Lokalen ligger i ett område som sluttar åt sydväst. Det hydrologiska året 1998/99 var det första året med mätningar av deposition och markvatten på lokalen. Från och med det hydrologiska året 2000/01 mäts inte depositionen på öppet fält.

Granytan i Fälleshult har störst nedfallsbelastning av svavel och kväve av ytorna i länet. Detta kan förklaras med ytans västliga läge. Under hydrologiska året 2003/04 var depositionen av antropogent svavel och oorganiskt kväve 4,5 respektive 5,4 kg/ha, vilket är i nivå med de två åren innan. Lokalens västliga läge i länet medför att Fälleshult normalt har hög kloriddeposition, under 2003/04

var den 31 kg/ha.

Markvattenprovtagningarna visar att granytan i Fälleshult är tydligt försurningspåverkad. Ytan har i regel mycket låga pH-värden, omkring 4,6, vilket är lägst i länet med undantag för Angelstad. Baskatjonhalterna är ofta låga, omkring 0,5 mg/l och halterna av oorganiskt aluminium är vanligtvis omkring 0,9 mg/l. Under hydrologiska året 2003/04 var markvattnets pH-värde, baskatjonhalter och halten oorganiskt aluminium i nivå med tidigare år. Kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har generellt varit låg, omkring 1. Även markvattnets förmåga att neutralisera starka syror är nedsatt och indikerar aciditet i marken. Både stigande BC/ooAl-kvot och ANC (signifikant) under mätserien indikerar dock en positiv trend med minskad försurningspåverkan.

Attsjö (G 21): EU-yta med drygt 80-årig tallskog två mil öster om Växjö. Beståndet ligger i ett plant område och ståndortsindex är lågt; T22. Liksom på övriga EU-ytor i Kronobergs län startade mätningarna i maj 1996. Nederbördskemiska mätningar på öppet fält avslutades i december 2001.

Generellt har ytan i Attsjö utsatts för mindre nedfall av svavel och kväve än övriga ytor i länet. Detta beror dels på ytans ostliga läge i länet, dels på tallskogens sämre filtrerande förmåga, vilket för med sig en lägre torrdeposition. Under hydrologiska året 2003/04 uppmättes 2,5 kg antropogent svavel, vilket är den lägsta noteringen hittills under den åtta år långa mätserien, och 3,4 kg oorganiskt kväve i ytan per hektar. Nedfallet av organiskt bundet kväve var 1,3 kg/ha, vilket summerat innebär 4,7 kg kväve per hektar till marken i skogen. Kloriddepositionen är den lägsta i länet, 11 kg/ha.

Under den åtta år långa mätserien har pH-värdet i markvattnet varit relativt stabilt, omkring 4,7. Kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har normalt varit omkring 1 och markvattnets sy-

raneutraliserande förmåga negativ. Under det hydrologiska året 2003/04 var pH-värdet i markvattnet 4,8 till 4,9. Halterna av baskatjoner var omkring 0,5 mg/l och kvävehalterna under detektionsgränsen. Markvattnets ANC under 2003/04 var i nivå med tidigare års värden. Däremot låg BC/ooAl-kvoten något högre, närmare 2 än 1. Statistiskt säkerställda förändringar sedan 1996 när mätningarna startade har noterats för sulfatsvavel, klorid, kalcium, magnesium, kalium, mangan och totalt organiskt kol som har minskat.

Tagel (G 22): EU-yta nordväst om Alvesta med 79-årig granskog, ståndortsindex G28. I skogsytan finns några granar med kådrinning och andra stamskador. Sedan januari 1998 mäts även luftens innehåll av svaveldioxid, kvävedioxid, ammoniak och marknära ozon på öppet fält. Nederbördskemiska mätningar på öppet fält avslutades i december 2001. Mätningarna återupptogs i januari 2004.

Krondroppsmätningar i granytan visade att 3,2 kg antropogent svavel per hektar deponerats i ytan under 2003/04. Detta är något lägre än året innan och den lägsta noteringen under den åtta år långa mätserien. Depositionen av kväve var hög, 4,2 kg/ha. Uppmätt krondroppsmängd under året var i nivå med tidigare år vilket indikerar att svavelhalterna sjunkit och att kvävehalterna var högre än normalt. Nedfallet av organiskt bundet kväve var 3,0 kg/ha, vilket summerat innebär 7,2 kg per hektar till marken i skogen. Påverkan från havet, mätt som kloridnedfall, var förhållandevis litet under oktober 2003 till september 2004. Via krondropp uppmättes 20 kg/ha, medelvärdet under 1998 till 2004 är 24 kg/ha.

Tagel är den minst försurade av barrskogsytor i länet, enbart björkskogen i Eneyda uppvisar mindre sura förhållanden. Markvattnets pH-värde har varit relativt stabilt under den åtta år långa mätserien, omkring 5,2. Under

hydrologiska året 2003/04 var pH-värdet 5,1-5,4, kalciumhalten 0,7-0,9 mg/l, magnesiumhalten 0,6-0,7 mg/l och kaliumhalten under detektionsgränsen. Statistiskt säkerställda förändringar har noterats för ovanstående baskatjoner, vilka har minskat. Den främsta orsaken är sannolikt en kombination av minskat förråd av utbytbara baskatjoner på markpartiklarna och ett lägre buffertbehov till följd av reducerad försurningsbelastning. En följd av den minskade försurningsbelastningen är signifikant lägre halt sulfatsvavel i markvattnet sedan mätningarna startade 1996. Trots minskad försurningsbelastning visar markvattenmätningarna signifikant minskad kvot mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium vilket indikerar ökad försurningsgrad. Under 2003/04 var BC/ooAl-kvoten omkring 4. Kvoter under 1 anses medföra en ekologisk risk.

Lufthalter av svaveldioxid (SO₂), kvävedioxid (NO₂), ammoniak (NH₃) och marknära ozon (O₃) har mätts i Tagel sedan januari 1998. Årsmedelhalterna (hydrologiskt år) av SO₂ har varit mellan 0,5-0,8 µg/m³ sedan 1998. Medelhalten av SO₂ under den senaste mätperioden, 2003/04, var 0,7 µg/m³ och var således på samma nivå som tidigare år. Årsmedelhalten av NO₂ under 2003/04 var 2,4 µg/m³ och jämförbar med tidigare års medelhalter som varit cirka 2-2,5 µg/m³. Halterna av NH₃ uppvisar något större variationer mellan åren, < 0,3 - 0,8 µg/m³, och halten under sommaren 2003 var 0,5

µg/m³. Sommarhalvårshalterna av O₃ har sedan mätningarna startade varit som lägst 54 µg/m³ och som högst 67 µg/m³. Under den senaste mätperioden var sommarhalvårshalten av O₃ 56 µg/m³.

Halterna av SO₂, NO₂, NH₃ och O₃ har under 2003/04 varit på en nivå som kan anses vara normal för lokalen. Halterna har varit på jämförbara nivåer med halterna i Fagerhult i östra Jönköpings län. Månadshalterna av SO₂ och NH₃ har varierat något olika på de två lokalerna, men medelhalterna under perioden har varit i stort sett samma. Periodmedelhalterna av NO₂ och O₃ har varit marginellt högre i Tagel jämfört med Fagerhult, medan månadsvariationerna har följts åt på lokalerna. Marknära ozon mättes tidigare på tre lokaler i länet, men mätningarna i Södra Ljunga och Ingelstad avslutades under 2003. Vid en jämförelse av O₃-halterna på de tre lokalerna var halterna i Tagel generellt något lägre än på de övriga två lokalerna.

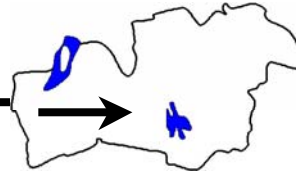
Angelstad (G 23): EU-yta sydost Bolmen med 64-årig granskog, ståndortsindex G32. På samma sätt som för övriga EU-ytor i länet startade mätning av deposition och markvatten i maj 1996. Nederbördskemiska mätningar avslutades i december 2001.

Resultaten från denna granyta har generellt visat en nedfallssituation som är på medelnivå för länet. Under hydrologiska året 2003/04 deponerades 3,1 kg antropogent svavel och 4,3 kg oorganiskt kvä-

ve per hektar till granytan. Detta är mer än föregående år huvudsakligen beroende på att uppmätt krondroppsmängd var drygt 100 mm större under 2003/04 än föregående år. Nedfallet av organiskt bundet kväve var 2,6 kg/ha, vilket tillsammans med nedfallet av oorganiskt kväve innebär 6,9 kg kväve per hektar till marken i skogen.

Angelstad är den lokal i länet med mest försurningspåverkat markvatten. Markvattnets pH har varit omkring 4,5, kalcium-, magnesium- och kaliumhalterna har varit låga medan halten oorganiskt aluminium har varit högre än på någon annan lokal i länet, över 2 mg/l. Den försurningsindikerande kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium har varit under 1 under hela mätserien. En liten men signifikant ökning av BC/ooAl-kvoten har dock skett under de nio år mätningarna pågått. Även markvattnets pH-värde har ökat signifikant från omkring 4,4 till 4,7. Signifikanta förändringar har även noterats för halter av sulfatsvavel, oorganiskt aluminium och totalt aluminium som har minskat. Det har inte skett någon signifikant förbättring av markvattnets syraneutraliserande förmåga (ANC) sedan 1996, men en ökning i ANC går att urskilja trots att ANC fortfarande är negativ. Trots att mätningarna indikerar att försurningstrenden i markvattnet i Angelstad har vänts är ytan fortfarande tydligt försurningspåverkad.

Energyda (G 05)
Björk, 40 år

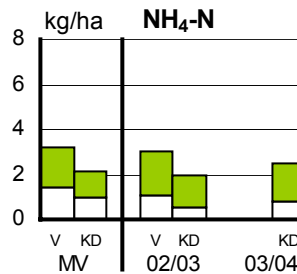
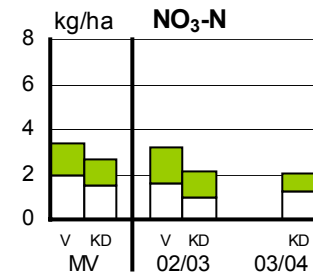
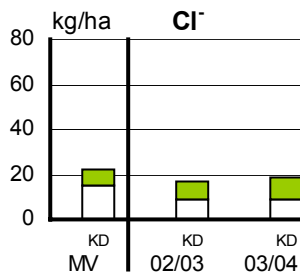
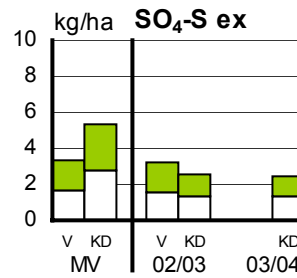
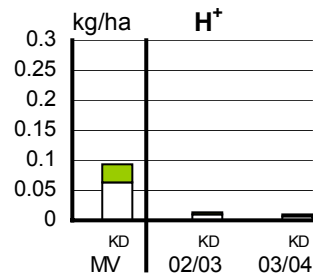


DEPOSITION
(G 05)

Nederbörd på V (mm)

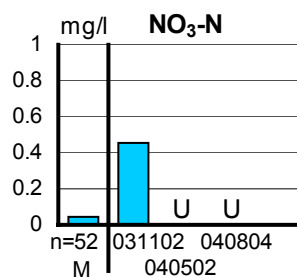
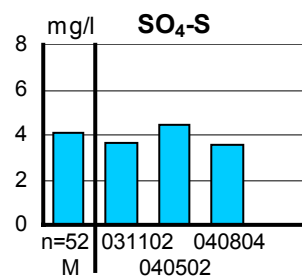
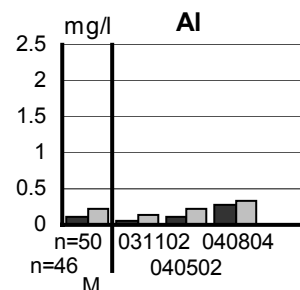
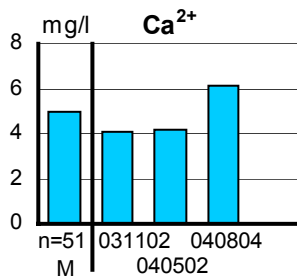
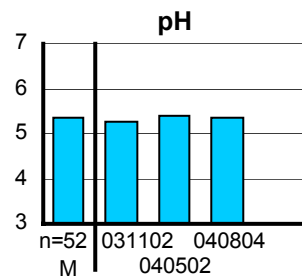
	MV	02/03	
Sommar	386	453	
Vinter	432	393	

=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 V : 2001/2003
 KD : 1987/2004
 V =Mod. våtdep.
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN
(G 05)

=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1987-2004
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns



Figur 3. Depositions- och markvattendata från Energyda, G 05.

Asa obs-yta (G 06)

Gran, 43 år

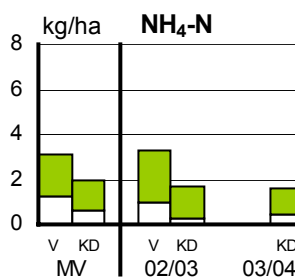
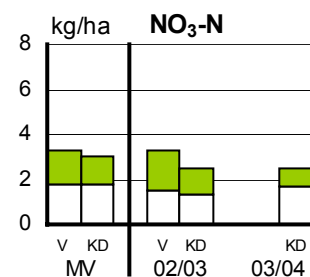
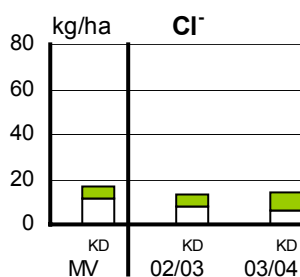
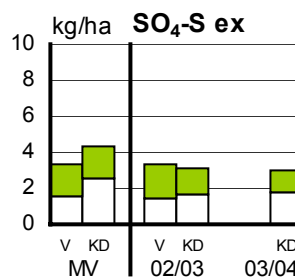
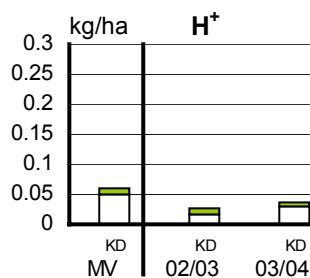
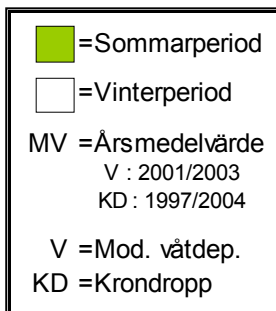


DEPOSITION

(G 06)

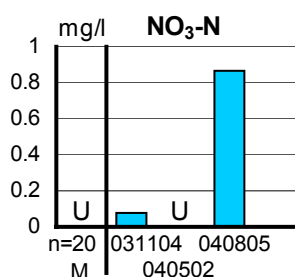
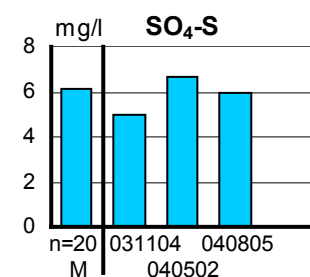
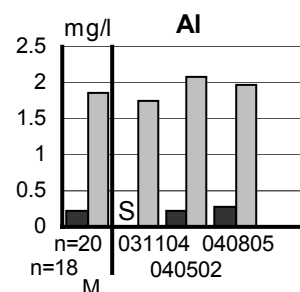
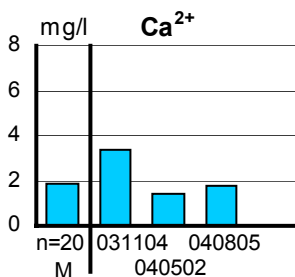
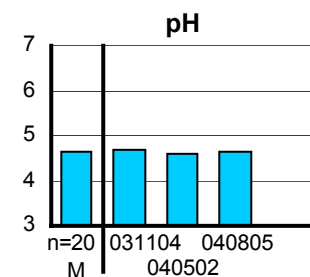
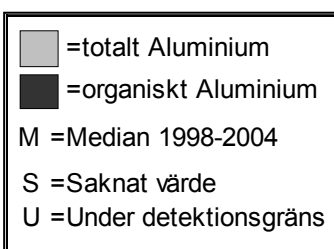
Nederbörd på V (mm)

	MV	02/03	
Sommar	433	509	
Vinter	388	350	



MARKVATTEN

(G 06)



Figur 4. Depositions- och markvattendata från Asa obs-yta, G 06.

Knapanäs (G 09) Gran, 50 år

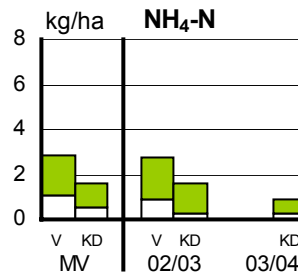
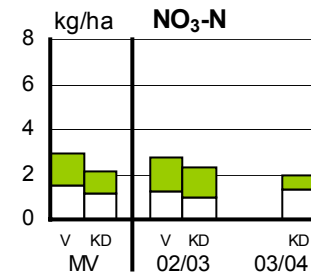
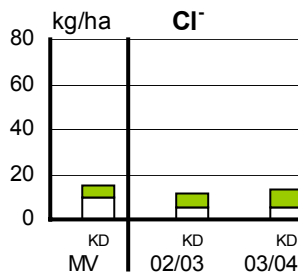
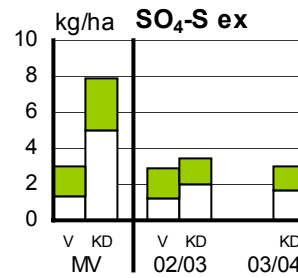
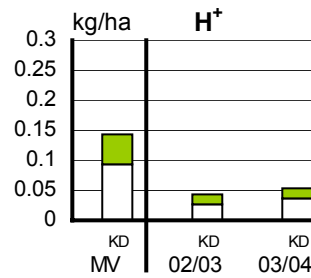
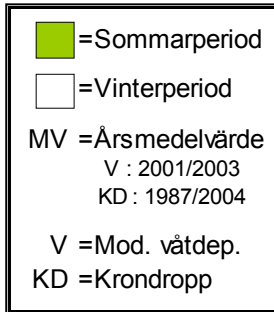


DEPOSITION

(G 09)

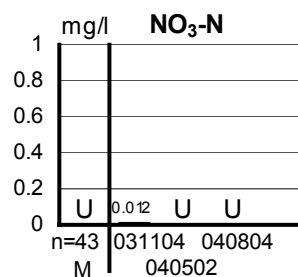
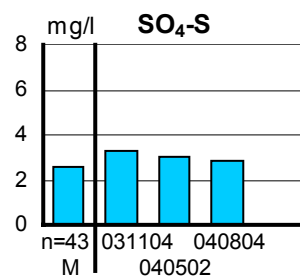
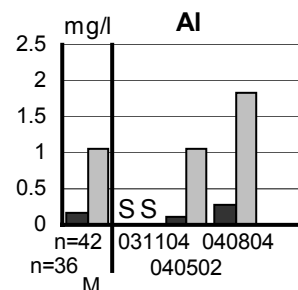
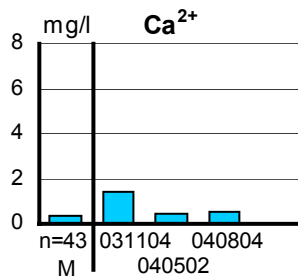
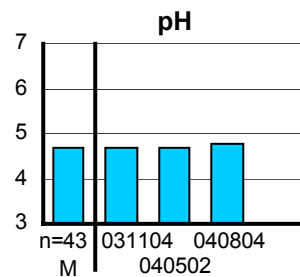
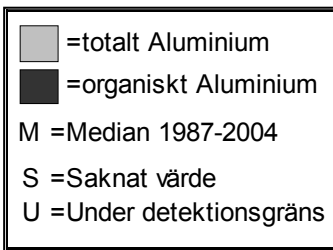
Nederbörd på V (mm)

	MV	02/03	
Sommar	355	369	
Vinter	346	330	



MARKVATTEN

(G 09)



Figur 5. Depositions- och markvattendata från Knapanäs, G 09.

Fälleshult (G 18)

Gran, 65 år

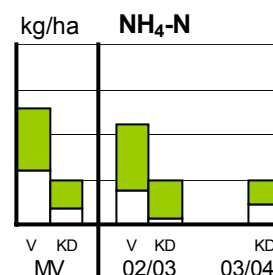
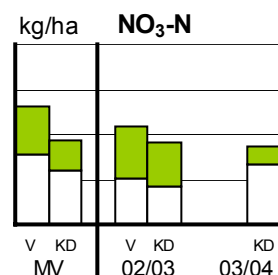
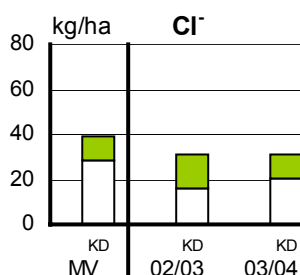
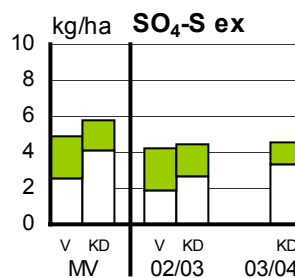
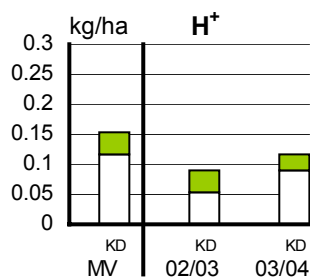
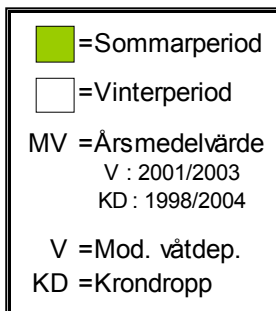


DEPOSITION

(G 18)

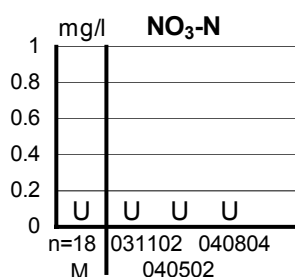
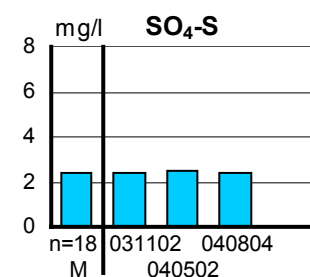
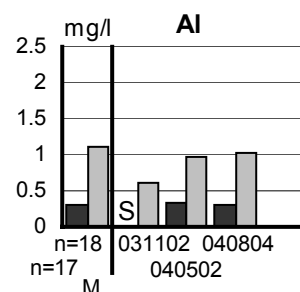
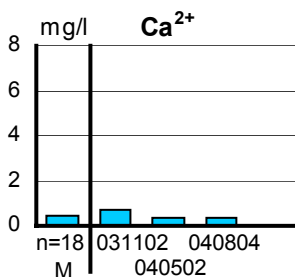
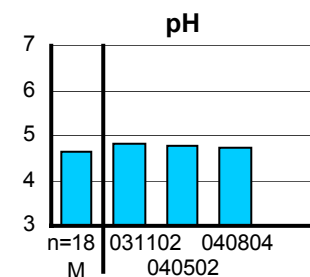
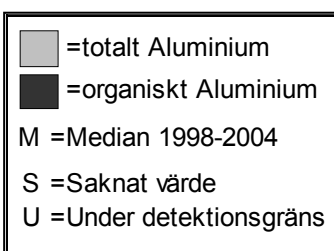
Nederbörd på V (mm)

	MV	02/03	
Sommar	554	583	
Vinter	646	486	



MARKVATTEN

(G 18)



Figur 6. Depositions- och markvattendata från Fälleshult, G 18.

Attsjö (G 21)

Tall, 84 år



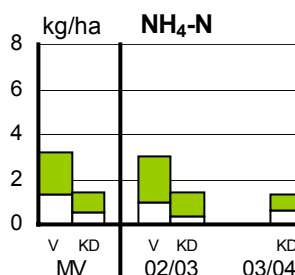
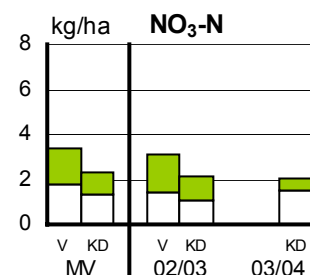
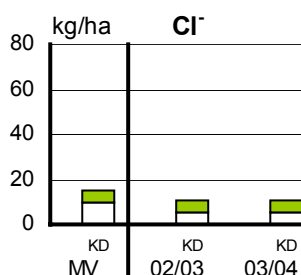
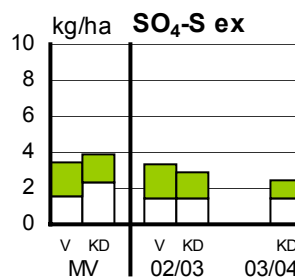
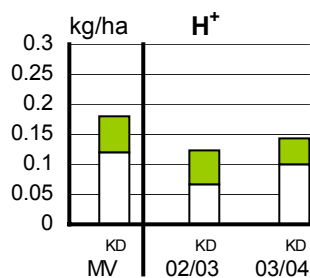
DEPOSITION

(G 21)

Nederbörd på V (mm)

	MV	02/03	
Sommar	438	509	
Vinter	398	333	

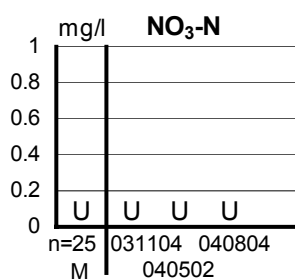
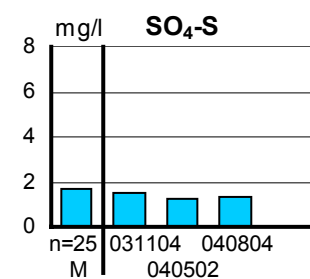
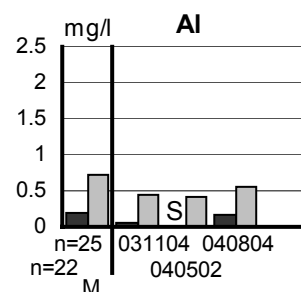
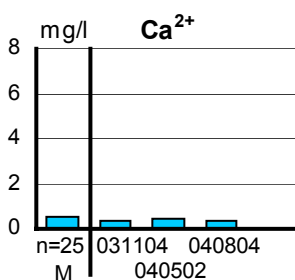
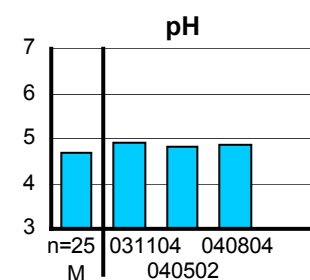
=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 V : 2001/2003
 KD : 1996/2004
 V =Mod. våtdep.
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN

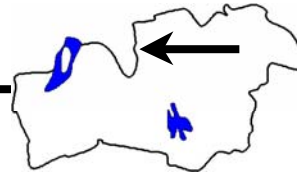
(G 21)

=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1996-2004
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns



Figur 7. Depositions- och markvattendata från Attsjö, G 21.

Tagel (G 22)
Gran, 79 år

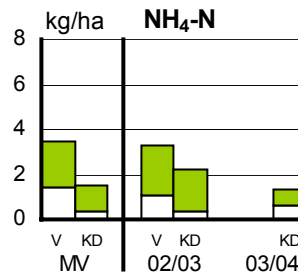
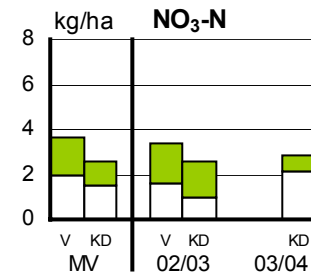
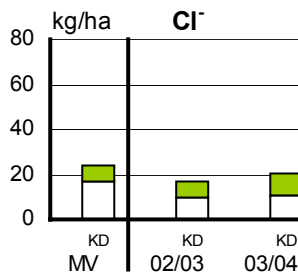
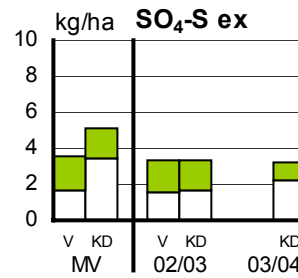
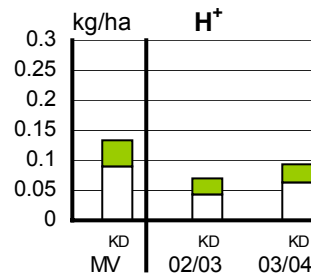


DEPOSITION
(G 22)

Nederbörd på V (mm)

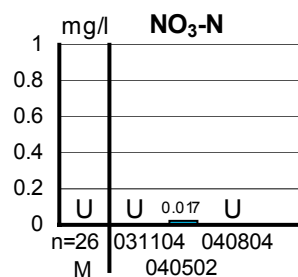
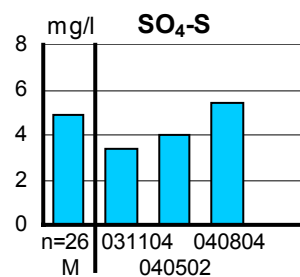
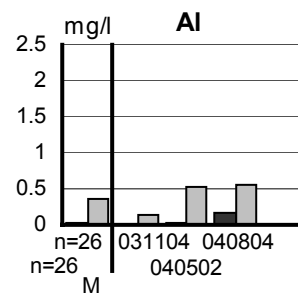
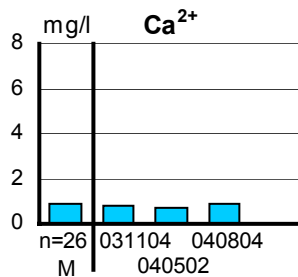
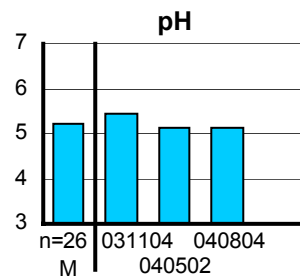
	MV	02/03	
Sommar	455	483	
Vinter	431	391	

=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 V : 2001/2003
 KD : 1996/2004
 V =Mod. våtdep.
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN
(G 22)

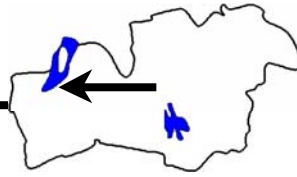
=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1996-2004
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns



Figur 8. Depositions- och markvattendata från Tagel, G 22.

Angelstad (G 23)

Gran, 64 år

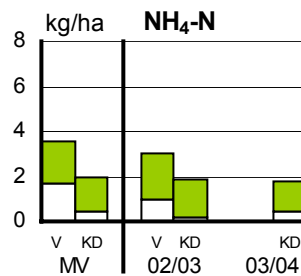
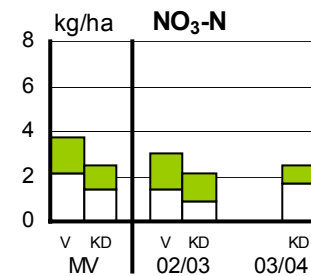
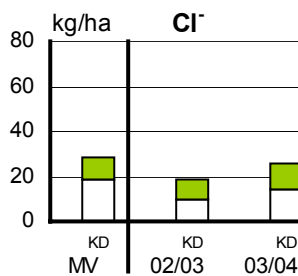
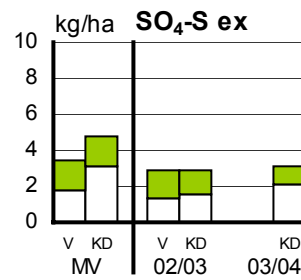
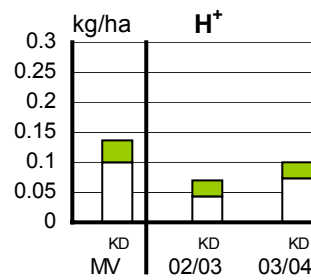
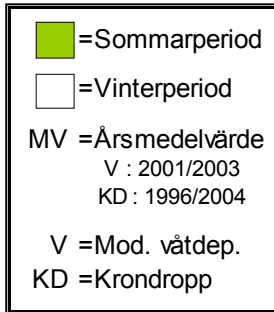


DEPOSITION

(G 23)

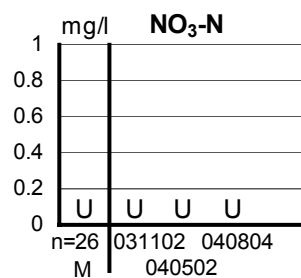
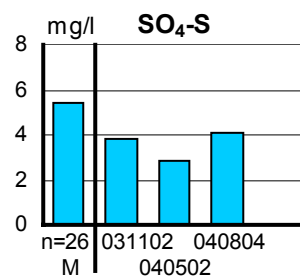
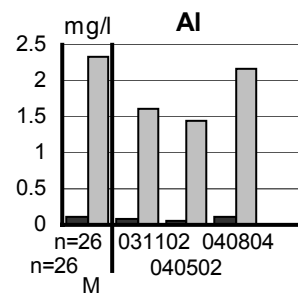
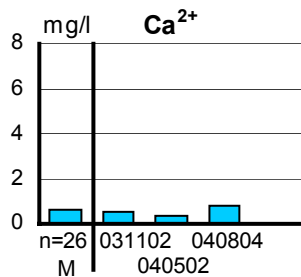
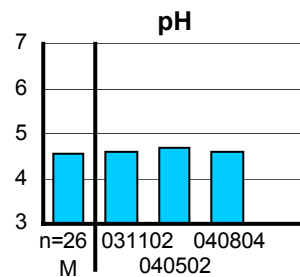
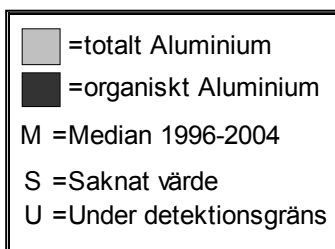
Nederbörd på V (mm)

	MV	02/03	
Sommar	420	451	
Vinter	471	357	



MARKVATTEN

(G 23)



Figur9. Depositions- och markvattendata från Angelstad, G 23.

Tidsutveckling deposition

Tidsutvecklingen i Kronobergs län, beräknat som medelvärden för länets lokaler, visas i figur 10. Tidsserie "gammal" omfattar fyra lokaler varav en lokal (Knapanäs) även ingår i tidsserien med aktuella lokaler.

Från och med det hydrologiska året 2000/01 mäts inte depositionen på öppet fält. Slutet av 1990-talet präglades av hög nederbörd, något mindre svaveldeposition än under första halvan av 1990-talet samt en kvävedeposition i nivå med tidigare års mätningar.

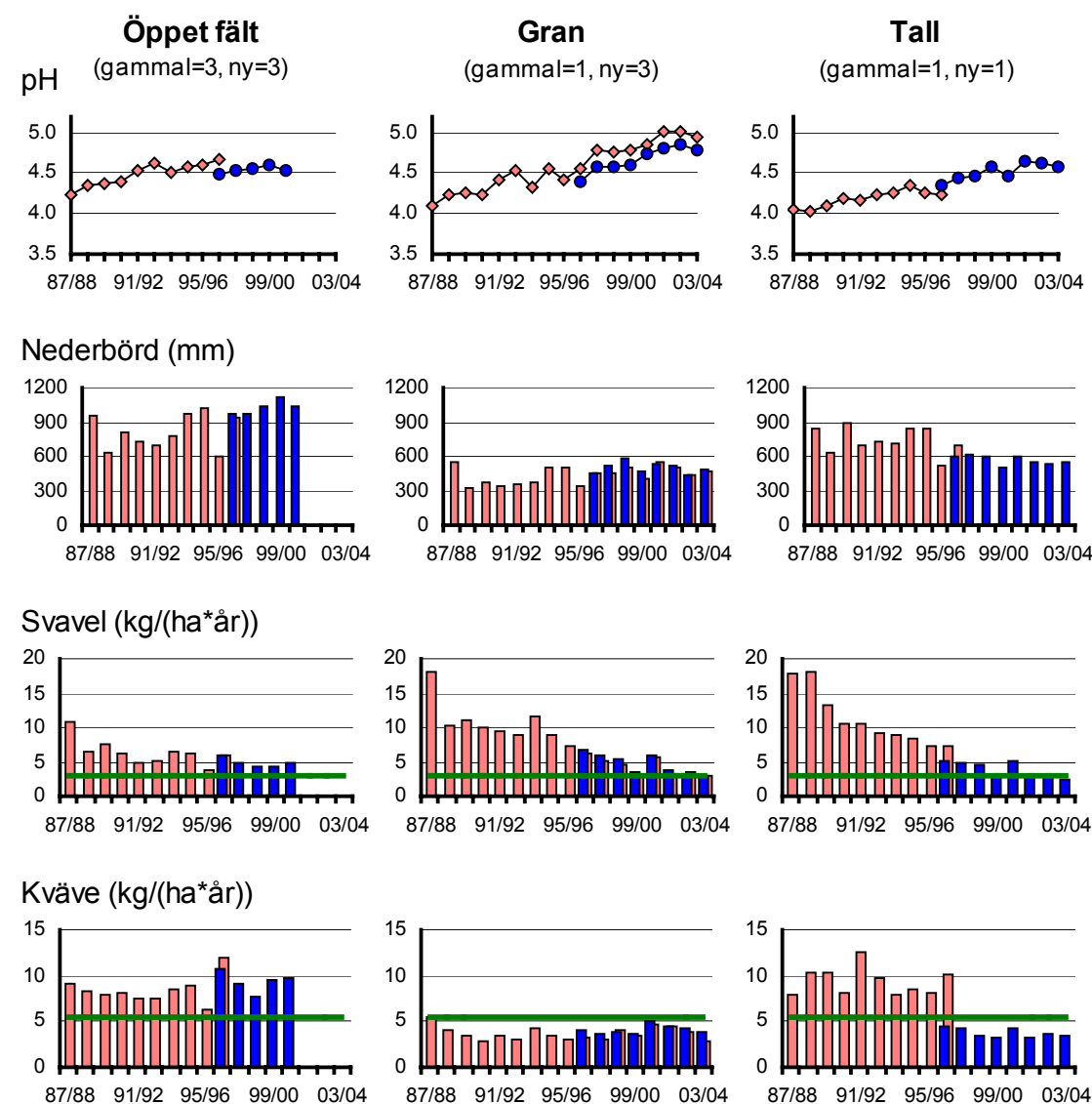
Under hydrologiska året 2003/04 uppmättes drygt 3 kg antropogent

svavel per hektar till granytorna. Sedan mätningarna startade i slutet av 1980-talet har svaveldepositionen minskat till ungefär en tredjedel. Tallytorna visar samma tydliga trend som granytorna med minskande svaveldeposition fram till 2003/04. Den huvudsakliga minskningen skedde under första halvan av 1990-talet och kommer av en kraftigt minskad torrdeposition.

Inga trender för kvävedepositionen till gran- och tallytorna kan påvisas såsom för svavel. Under hydrologiska året 2003/04 uppgick nedfallet via kronddropp till omkring 3-4 kg/ha, vilket är i nivå med tidigare års mätningar.

Det minskande utsläppet av svaveldioxid i Europa har medfört att pH-värdet i kronddroppet har ökat från omkring 4,2 till 5,0 i granytorna och 4,1 till 4,6 i tallytorna sedan 1987.

Om avtalade utsläppsminskningar genomförs kommer depositionen av svavel och kväve att i genomsnitt minska till år 2010 till 3 respektive 5,5 kg per hektar och år i Götaland. För svavel har merparten av denna minskning skett men för kväve är det en bit kvar. Kvävebegränsningarna är svårare att genomföra eftersom källorna är många och små.



Figur 10. Årsmedelvärden för valda parametrar i tre miljöer i Kronobergs län; öppet fält, gran- och tallskog och två tidsserier. Syftet är att belysa tidsutveckling trots övergång från "gammal" serie (från 1987/88) till "ny" serie (från 1996/97). Tjock linje anger förväntad genomsnittlig nivå i Götaland år 2010 om beslutade åtgärder genomförs.

Kommunvis deposition

Figur 11 visar modellberäknade data för kommunvis deposition av svavel och kväve inom länet under 2002/03, uttryckt som genomsnitt i kg per ha i respektive kommun. Beräkningarna har genomförts av SMHI med MATCH-Sverige modellen (Mesoscale Atmospheric Transport and Chemistry model). Modellen är framtagen för kartläggning av total föroreningsdeposition och regional fördelning av lufthalter av svavel- och kväveföreningar över Sverige, samt för kvantifiering av Sveriges föroreningsbudget.

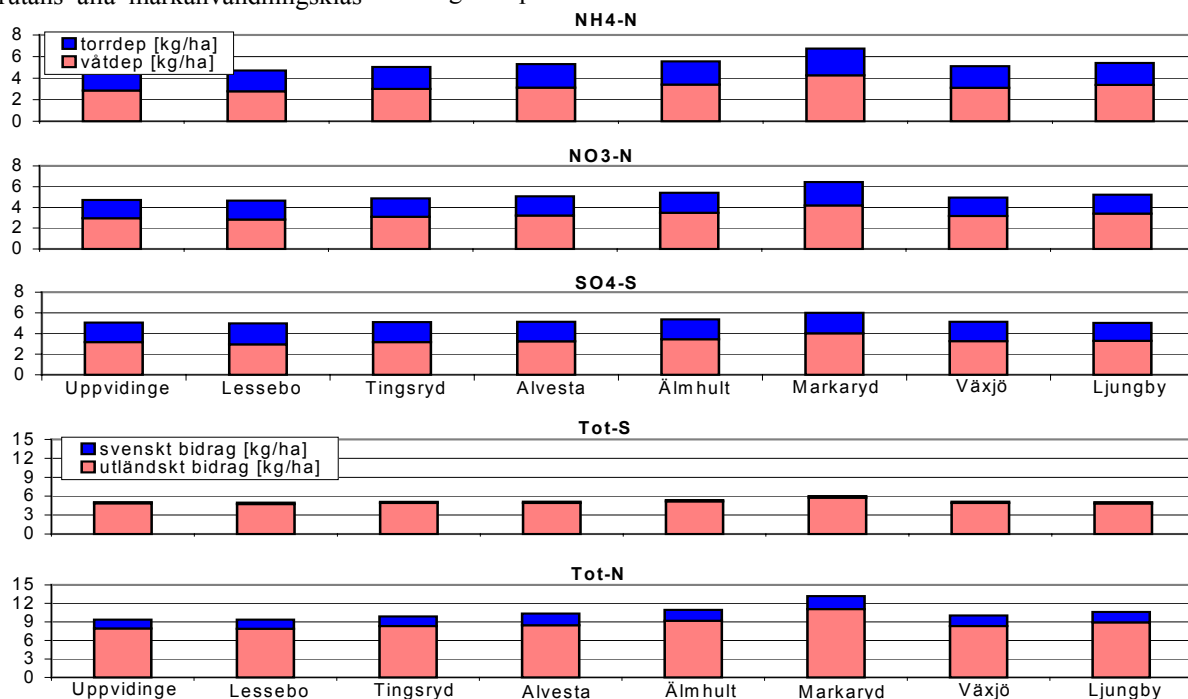
Ett rutnät på 5*5 km har använts för beräkningarna. Det beräknade nedfallet omfattar både våt och torr deposition där hänsyn tagits till fördelningen mellan skog, öppna fält och sjötytor som finns i respektive ruta. Depositionen anger därför ett genomsnitt för rutans alla markanvändningsklas-

ser. Det modellberäknade totala nedfallet (våt + torr deposition) av svavel är jämförbart med krondroppsmätningarna och båda måtten kan jämföras med till exempel kritisk belastning för försurning. Modellberäknat totalt nedfall av kväve uppskattar den atmosfäriska tillförseln och är inte direkt jämförbart med mätningarna. På öppet fält provtas huvudsakligen våtdeposition och nedfall av kväve i form av krondropp är påverkat av trädets interna cirkulation. Modellberäknad deposition av kväve är bäst lämpad att jämföra med kritiska belastningsgränser för försurning och övergödning.

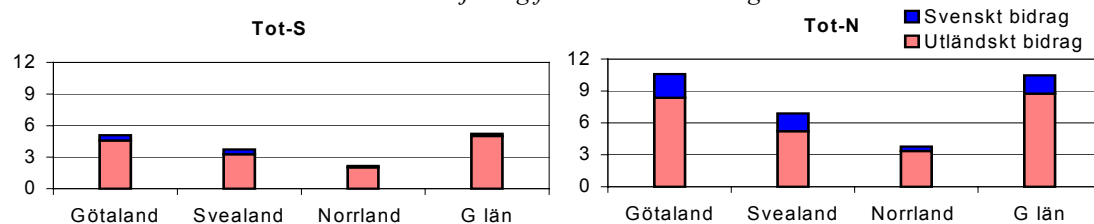
Resultaten visar att variationerna mellan kommunerna inom Kronobergs län är relativt måttliga. Länet är centralt beläget i landet och därmed inte påverkat i så hög grad av den tydliga nedfallsgradient som finns i sydvästra Sverige. Högre deposition i vissa kommu-

ner kan oftast förklaras av en högre nederbörds mängd inom den kommunen.

För både svavel och kväve ligger den totala depositionen högre än den förväntade deposition år 2010 på 3 kg/ha respektive 5,5 kg/ha och år. Även utan Sveriges bidrag nås inte den nivån för närvarande i någon kommun. För svavel kan konstateras att endast en liten del av depositionen har sitt ursprung i Sverige, medan motsvarande andel för kväve är mer betydande. För kväve är därför potentialen för ytterligare utsläppsminskningar inom landet större. I jämförelse med landet som helhet (figur 12) är depositionen i Kronobergs län, som i övriga Sydsverige, högre än i Svealand och Norrland. För svavel ligger nedfallet något högre och för kväve något lägre än genomsnittet för Götaland.



Figur 11. Modellberäknade data för kommunvis deposition av svavel och kväve i kg/ha och år under 2002/03. De tre översta diagrammen visar deposition av NH4-N, NO3-N och SO4-S uppdelat på torr och våt deposition för respektive kommun. De två nedre diagrammen visar total deposition, både våt och torr, för svavel respektive kväve, uppdelad på Sveriges eget bidrag och den andel som kommer från andra länder. Observera att skalan skiljer sig för de två nedre diagrammen.



Figur 12. Modellberäknade data för deposition av svavel och kväve i kg/ha och år i olika delar av landet.

Tidsutveckling markvatten

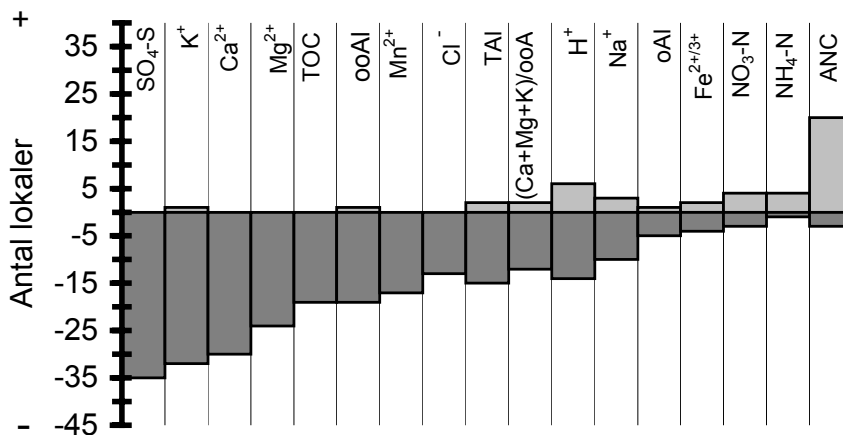
Linjär regressionsanalys har gjorts för att konstatera om markvattnets sammansättning förändrats signifikant sedan mätningarna startade på varje lokal. Sammanställningen ger indikationer på utveckling i skogsmark och markvatten på samtliga lokaler med minst fem provtagningar (~2 år).

Figur 13 visar liknande tidsutveckling som redovisats tidigare. Tydligast är minskat innehåll av sulfatsvavel, vilket förekommer på tre fjärdedelar av alla lokaler i Götaland. Det är en logisk följd av minskad svaveldeposition. Sjunkande halter redovisas även för

calcium, magnesium, kalium och mangan. Över hälften av lokalerna i Götaland visar signifikant sjunkande halter av dessa basketjoner 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 reducerats, samt att markernas innehåll av basketjoner har minskat.

På en tredjedel av lokalerna har innehållet av organiskt kol minskat och på en något mindre andel har kvoten mellan basketjoner och organiskt aluminium minskat

signifikant liksom halterna av klorid. 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 en tredjedel 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 13. 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 (-).

Marknära ozon

Marknära (troposfäriskt) ozon är den gasformiga luftförorening som tillmätts störst betydelse vad gäller direkt inverkan på vegetationen i Europa. Även i Sverige står marknära ozon, tillsammans med markförsurande ämnen samt kvävednedfall ifrån luften, för den största negativa inverkan på vegetation såsom jordbruksgrödor och skog.

Mätningar av ozon med diffusionsprovtagare (passiva mätningar) sker på flera platser i Sverige. Fördelen med passiva mätningar är att de är billiga och enkla, nackdelen är att de inte är helt tillräckliga för att bedöma utvecklingen mot olika målvärden för

luftkvalitet i Sverige, EU samt inom Luftkonventionen, LRTAP.

IVL har på uppdrag av Naturvårdsverket utrett möjligheterna att utveckla en metod för att med hjälp av månadsmedelvärden för ozon kunna ge en uppfattning om ozonhalter i relation till de olika målvärdena (Pihl Karlsson & Karlsson, 2005). Statistiska samband (enkel eller polynom regression) mellan månadsmedelvärden för ozonkoncentration och olika målvärden har sökts utifrån timvisa ozonkoncentrationer ifrån platser av relevans för svenska förhållanden där ozon mäts kontinuerligt.

Då ozonhaltens variation över dygnets timmar varierar kraftigt mellan olika platser har lokalerna

där ozon mäts med hjälp av passiva provtagare klassificerats i tre kategorier i relation till geografi och lokal topografi. Två av kategorierna berör lokaler inom Krondropps nätet:

Kategori 1: Lokaler som antas ha hög ozonbildning under dagen samt en hög frekvens av nattliga inversioner.

Kategori 2: Lokaler som antas ha hög ozonbildning under dagen samt en låg frekvens av nattliga inversioner.

Den statistiska analysen representerar "medelförhållande" och tar inte hänsyn till extrema, ej vanligen förekommande, korta ozonepisoder. Relativt god korrelation (r^2 mellan 0,78 - 0,86) erhöles mellan AOT40¹⁾ och må-

nadsmedel för ozonkoncentration. AOT40 beräknas utifrån ozonkoncentrationer som råder under dygnets ljusa timmar. Analysen åt Naturvårdsverket gjordes med utgångspunkt på Svenska och

Europeiska målvärden varvid ljusa timmar definierades, enligt deras definition, mellan 08-20 Central-europeisk tid (CET). Inom LRTAP definieras ljusa timmar som den period då ljuset översti-

ger 50 W/m², eller perioden mellan solens upp- och nedgång. En beräkning med CET kan resultera i en underskattning av AOT40 på ca 10 % i södra och mellersta Sverige.

Olika målvärden som analyserats:

	Maj-Juli	April-Sept	Gäller från:
LRTAP	6000 µg/m ³ h ^{1), 2), 6)}	10000 µg/m ³ h ^{1), 3), 6)}	Nu
EU-direktiv	18000 µg/m ³ h ^{1), 4)} < 6000 µg/m ³ h ^{1), 5)}		2010 2020
Svenskt Miljömål	Saknas	< 50 µg/m ³ säsongsmedel	2010 2020
Svensk miljö kvalitetsnorm	18000 µg/m ³ h ^{1), 4)} 6000 µg/m ³ h ^{1), 5)}		2010 2020

¹⁾ "Accumulated exposure Over a Threshold 40 ppb. Från varje timvärde subtraheras 40 ppb. Om resultatet är >0 så ackumuleras detta värde. AOT40 uttrycks antingen som ppb timmar eller som µg/m³ timmar 1 ppb motsvarar ca 2 µg/m³.

²⁾ gäller jordbruksgrödor, ljusa timmar definieras som den period då ljuset överstiger 50 W/m², eller perioden mellan solens upp- och nedgång

³⁾ gäller skog, ljusa timmar definieras som den period då ljuset överstiger 50 W/m², eller perioden mellan solens upp- och nedgång

⁴⁾ gäller som medelvärde under 5 år, ljusa timmar definieras som tiden mellan kl 8 och kl 20 mellaneuropeisk tid

⁵⁾ värdet får ej överskridas, ljusa timmar definieras som tiden mellan kl 8 och kl 20 mellaneuropeisk tid

⁶⁾ Kan beräknas på årsbasis eller som medelvärde under 5 år

Referens:

Pihl Karlsson, G. & Karlsson, P.E. (2005). Metod för kartläggning av överskridande av EU-direktiv och miljömål för marknära ozon. *IVL-Rapport till Naturvårdsverket, Miljöanalysavdelningen, Miljöövervakningsenheten.*

Beräknade resultat för 2004:

Namn	Kategori	AOT40 Maj-Jul µg/m ³ *h	AOT40 Apr-Sept µg/m ³ *h	Medelvärde Apr-Sept µg/m ³
Tagel (G 22 A)	I	5 411	9 962	56
Norra Kvill (EMEP-station)		8 228*	17 144*	75*

* ljusa timmar beräknat mellan 08-20 CET.

Beräknade medelvärde under de 5 senaste åren:

Namn	AOT40 Maj-Jul µg/m ³ *h	AOT40 Apr-Sept µg/m ³ *h
Tagel (G 22 A)	6 595	11 881

När det gäller LRTAP så understiger de beräknade ozonhalterna 2004 vid Tagel både det kritiska gränsvärdet för jordbruksgrödor (6000 µg/m³*h, maj-juli) och det kritiska gränsvärdet för skog (10000 µg/m³*h, april-september). När det gäller halterna som 5-årsmedelvärde så överstiger haltmedelvärdet vid Tagel både gränsvärdet för jordbruksgrödor och gränsvärdet för skog. Vid en jämförelse med LRTAP kan som tidigare nämnts det beräknade

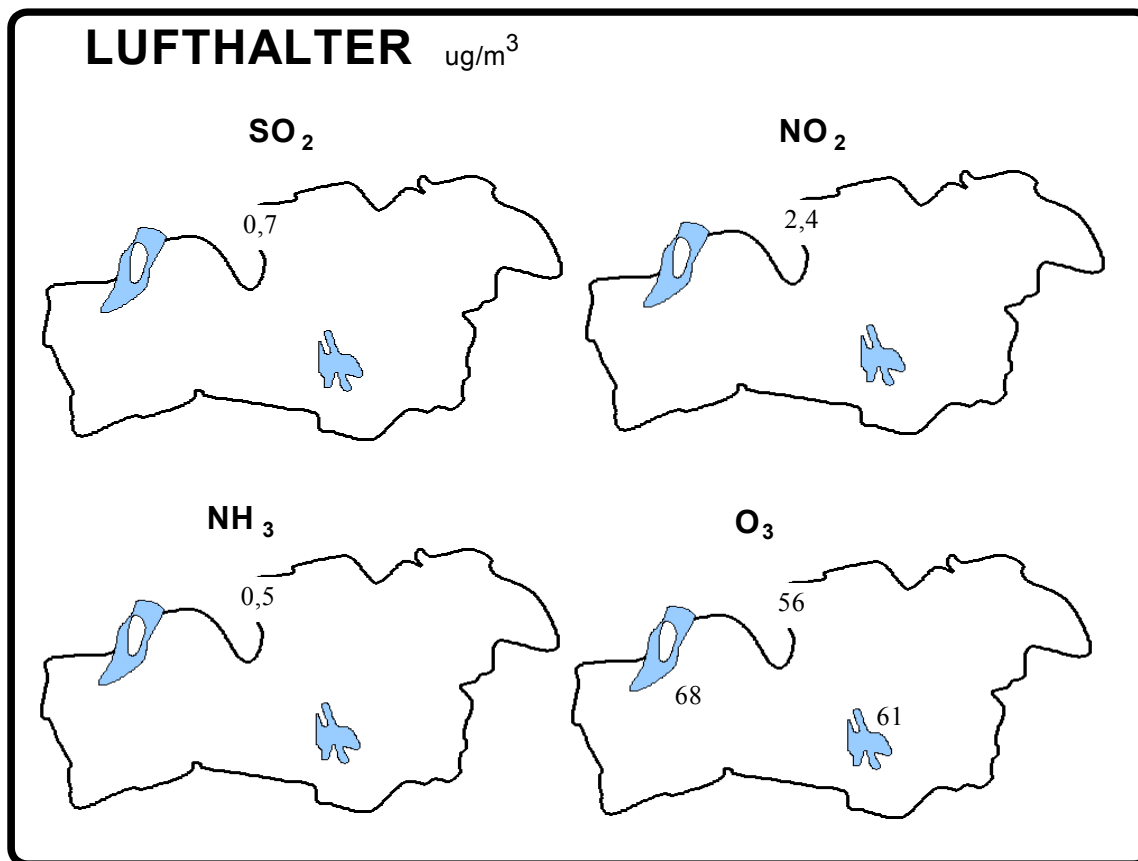
AOT40 värdet vara underskattat med upp till ca 10%.

När det gäller EU-direktivet och den svenska miljö kvalitetsnormen så understiger halterna vid Tagel det gränsvärde som skall gälla från 2010 (18 000 µg/m³*h, maj-juli). De beräknade halterna vid Tagel för 2004 överstiger dock det gränsvärde som skall gälla från 2020 (6 000 µg/m³*h, maj-juli).

När det gäller det svenska miljömålet som skall gälla från 2020, dvs att sommarhalvårsmedelhalten

skall understiga 50 µg/m³, så överstiger halterna vid Tagel målvärdet.

Den mest närliggande EMEP-station där man mäter ozon kontinuerligt är Norra Kvill. Halterna vid Norra Kvill är högre än halterna vid Timrilt. Lokalen i Norra Kvill ligger dock uppe på ett högt berg och på grund av dess oskyddade läge är det en lokal som ofta uppvisar höga ozonhalter. Detta gör att en jämförelse med dess halter ej är helt rättvis.



Figur 14. Periodmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av halter i luft på öppet fält. För SO_2 och NO_2 gäller oktober 2003 till september 2004 och för O_3 och NH_3 gäller perioden april - september 2004.

Faktaruta: Lufthalter och årsmedelvärden

Svaveldioxid

Hälsa: Miljökvalitetsnormerna är baserade på tim- och dygnsmedelvärden.

Ekosystem: En miljökvalitetsnorm till skydd av ekosystem har tagits fram och gäller från den 31 december 2005. Enligt normen får inte $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas, varken som årsmedelvärde eller som vinterhalvsvärde (oktober-mars).

Material: I miljömålet "Frisk luft" har Naturvårdsverket föreslagit ett delmål som innebär att år 2005 skall årsmedelhalten av svaveldioxid inte överstiga $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för skydd av kulturvärden och material.

Marknära ozon

Hälsa: Tröskelvärde enligt EUs senaste direktiv (2002/3/EG) är baserade på timhalter.

Ekosystem: Målvärde enligt EUs senaste direktiv är baserade på timhalter.

Material: Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att medelhalten under sommarhalvåret inte ska överskrida $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2020. Enligt EUs senaste ozondirektiv bör inte årsmedelhalten av ozon överstiga $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av material.

Kvävedioxid

Hälsa: Miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid till skydd av människors hälsa gäller från den 31 december 2005. Till skydd av människors hälsa får inte $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas som årsmedelvärde. Utöver detta finns miljökvalitetsnormer som är baserade på tim- och dygnsmedelvärden. Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bl.a. att årsmedelhalten inte ska överskrida $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Ekosystem: En miljökvalitetsnorm till skydd av ekosystem har tagits fram och gäller från den 31 december 2005. Enligt normen får inte $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas som årsmedelvärde. Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att årsmedelhalten inte ska överskrida $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Material: Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att årsmedelhalten inte ska överskrida $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Ammoniak

Det finns idag inga gränsvärden eller miljökvalitetsnormer för halter i luft av ammoniak.

Data i tabellform, deposition, lufthalter och markvatten

Tabell 1. Data från mätningar på öppet fält i Kronobergs län. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. Obs! Senaste årets data överst!

Lokal	Period	Nedb	H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
		mm	kg/ha →										
Tagel*	03/04	651	0,09	2,1	1,9	5,2	2,2	2,1	0,8	0,5	3,0	0,7	0,05
(G 22 A)	00/01	1018	0,31	5,1	4,7	8,8	5,3	4,1	1,8	0,9	5,4	0,6	0,22
	99/00	1249	0,32	6,7	4,6	45,4	5,8	4,9	2,5	3,5	27,2	1,9	0,19
	98/99	886	0,23	3,8	3,3	10,8	3,3	2,6	1,4	0,8	6,2	1,1	0,09
	97/98	1174	0,37	7,1	6,0	23,5	6,1	5,1	2,5	1,9	13,7	2,4	0,16
	96/97	1015	0,38	8,6	6,6	42,3	6,5	6,1	2,6	3,1	21,7	1,8	0,09

*G22 Tagel, mätningarna låg nere under 01/02 och 02/03 och återupptogs jan-04, vilket ger 9 månaders mätvärde istället för 12 under det senaste hydrologiska året, därav det lägre nedfallet.

Tabell 2a. Krondroppsdata från Kronobergs län, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år.

Lokal	Period	Nedb	H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
		mm	kg/ha →										
Singeshult*	03/04	228	0,08	2,1	1,5	14,2	1,6	0,7					
(G 04 A)	02/03	654	0,14	4,8	3,4	30,6	4,1	2,5					
	01/02	894	0,20	7,6	4,5	65,4	4,5	2,5					
	00/01	742	0,21	5,9	4,6	28,1	4,4	2,6					
	99/00	865	0,30	8,7	5,0	80,6	5,7	3,0					
	98/99	953	0,31	8,6	6,3	49,4	5,0	2,8					
	97/98	871	0,33	8,8	6,9	42,5	5,9	3,7					
Eneryda	03/04	525	0,01	3,3	2,5	18,7	2,1	2,5					
(G 05 A)	02/03	490	0,01	3,3	2,5	16,9	2,1	1,9					
	01/02	557	0,02	4,1	2,8	27,0	2,4	1,9					
	00/01	565	0,04	4,2	3,7	11,3	2,5	1,7					
	99/00	533	0,03	4,4	3,0	30,3	2,7	1,9					
	98/99	686	0,05	4,6	3,5	24,4	2,4	1,8					
	97/98	610	0,06	4,7	3,8	19,0	2,6	2,4					
	96/97	570	0,07	5,2	3,9	27,8	2,6	3,0					
	95/96	423	0,05	4,3	3,7	13,1	2,0	1,8					
	94/95	640	0,10	6,3	5,3	21,7	2,9	1,8					
	93/94	639	0,14	7,3	6,3	20,7	3,2	2,4					
	92/93	520	0,07	6,7	5,1	33,8	2,5	2,5					
	91/92	508	0,11	6,6	5,6	20,9	3,3	2,6	7,3	3,0	9,4	6,5	0,36
	90/91	498	0,09	7,3	6,5	19,1	2,3	2,1	9,4	3,2	8,3	7,7	0,39
	89/90	563	0,16	9,4	7,9	32,2	2,4	1,8					
	88/89	454	0,13	8,6	7,6	22,8	2,9	2,0					
	87/88	775	0,38	15,7	14,7	20,9	4,2	2,5					
Asa obs-yta	03/04	523	0,04	3,7	3,0	14,0	2,5	1,6					
(G 06 B)	02/03	482	0,03	3,8	3,1	13,5	2,5	1,7					
	01/02	540	0,06	4,6	3,6	21,9	3,2	1,8	3,7	2,1	10,6	14,7	0,86
	00/01	579	0,04	6,2	5,7	10,7	3,5	2,7	4,1	1,9	5,1	16,9	1,30
	99/00	591	0,05	5,2	4,1	23,5	3,1	1,9	3,8	2,3	12,1	17,4	1,15
	98/99	639	0,09	6,0	5,1	20,0	3,6	2,0	4,1	2,1	9,8	15,3	1,00
	97/98	593	0,12	6,5	5,9	13,9	2,7	2,1	4,5	1,9	7,3	14,2	0,97

*Singeshult 03/04 avslutad jan-04 och värden redovisas därför endast för de 3 sista månaderna 2003, vilket ger lägre nedfall än tidigare år.

Tabell 2a. forts.

Lokal	Period	Nedb mm	kg/ha →											
			H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺	
Knapanäs (G 09 A)	03/04	471	0,05	3,6	3,0	13,1	2,0	0,9						
	02/03	430	0,04	4,0	3,5	11,5	2,3	1,6						
	01/02	496	0,05	4,0	3,3	16,0	2,7	1,8						
	00/01	553	0,08	6,1	5,7	9,1	2,4	2,3						
	99/00	409	0,07	3,7	2,9	17,6	2,2	1,2						
	98/99	504	0,09	5,3	4,7	12,7	2,4	1,7						
	97/98	452	0,08	5,6	5,1	12,3	1,6	1,4						
	96/97	452	0,12	7,1	6,3	17,9	1,9	1,3						
	95/96	348	0,13	7,8	7,3	11,1	1,7	1,3						
	94/95	500	0,14	9,9	9,0	18,7	1,9	1,6						
	93/94	497	0,24	12,4	11,6	17,3	2,3	2,0						
	92/93	374	0,11	10,1	9,0	24,8	1,5	1,5						
	91/92	359	0,13	10,5	9,6	18,7	1,8	1,7						
	90/91	348	0,21	10,7	10,1	13,6	1,6	1,2						
	89/90	369	0,20	12,0	11,2	18,4	2,2	1,2						
88/89	332	0,20	11,0	10,2	16,0	2,3	1,7							
87/88	549	0,43	18,5	18,1	10,0	3,3	2,2							
Fälleshult (G 18 A)	03/04	643	0,12	5,9	4,5	31,0	3,4	2,0						
	02/03	606	0,09	5,8	4,4	30,7	3,6	1,9						
	01/02	705	0,12	6,9	4,8	45,2	3,8	1,7						
	00/01	586	0,13	7,9	6,7	26,2	3,6	2,3						
	99/00	656	0,21	8,9	5,9	65,8	4,1	1,5						
	98/99	802	0,24	9,9	8,2	36,5	4,0	2,6						
Attsjö (G 21 A)	03/04	549	0,14	3,0	2,5	11,0	2,1	1,3	2,8	1,4	6,2	6,1	0,24	
	02/03	534	0,12	3,4	2,9	10,4	2,1	1,5	2,8	1,6	5,5	6,4	0,36	
	01/02	550	0,13	3,7	2,9	17,4	2,2	1,1	3,3	1,8	9,3	7,5	0,26	
	00/01	599	0,20	5,4	5,0	8,7	2,6	1,7	3,5	1,6	5,0	8,7	0,88	
	99/00	507	0,14	3,9	2,9	20,6	1,9	1,4	2,7	1,8	12,0	8,3	0,55	
	98/99	603	0,21	5,3	4,5	17,8	2,2	1,2	3,7	2,0	10,0	9,4	0,77	
	97/98	616	0,22	5,4	4,8	12,0	2,6	1,6	3,4	1,5	6,9	7,7	0,66	
	96/97	605	0,28	6,1	5,2	20,4	2,7	1,7	3,5	1,9	10,7	7,0	0,69	
Tagel (G 22 A)	03/04	448	0,09	4,1	3,2	20,2	2,8	1,3	4,8	2,7	10,1	13,2	1,19	
	02/03	446	0,07	4,1	3,3	17,2	2,6	2,2	3,8	2,6	8,2	11,5	1,10	
	01/02	504	0,10	5,4	4,1	28,9	2,9	1,4	5,1	3,3	15,7	12,4	1,56	
	00/01	465	0,11	7,3	6,5	17,4	2,7	2,0	5,3	2,9	9,3	14,1	1,81	
	99/00	447	0,14	5,3	4,0	29,2	2,4	0,9	4,7	2,9	16,2	10,9	1,28	
	98/99	552	0,17	7,2	6,0	27,0	2,2	1,5	4,9	3,0	14,5	11,9	1,27	
	97/98	540	0,18	7,9	6,8	23,8	2,5	1,5	5,2	3,2	12,4	15,3	1,75	
	96/97	400	0,21	8,7	7,3	30,9	2,8	1,4	5,6	3,4	16,2	11,4	1,79	
Angelstad (G 23 A)	03/04	557	0,10	4,3	3,1	25,5	2,5	1,8	4,2	3,1	12,5	14,8	0,15	
	02/03	448	0,07	3,8	2,9	19,1	2,1	1,9	3,2	2,5	9,3	12,5	0,12	
	01/02	579	0,10	5,4	3,9	32,6	2,9	2,0	4,5	3,4	17,0	12,9	0,15	
	00/01	598	0,11	6,6	5,7	18,7	2,8	3,2	4,3	2,8	9,8	16,9	0,32	
	99/00	549	0,14	5,6	3,9	36,6	2,6	1,8	4,6	3,5	19,8	12,9	0,32	
	98/99	672	0,18	6,9	5,7	26,3	2,2	1,4	4,3	3,1	13,8	14,2	0,16	
	97/98	562	0,16	7,2	5,9	28,6	2,2	1,8	4,3	3,2	14,0	17,0	0,17	
	96/97	527	0,23	8,8	7,0	37,3	2,7	1,9	5,2	3,7	19,2	12,7	0,40	

Lokal	Period	Nedb mm	oorg N	org N
			kg/ha →	
Attsjö (G 21 A)	03/04	549	3,4	1,3
	02/03	534	3,6	2,2
	01/02	550	3,3	1,9
Tagel (G 22 A)	03/04	448	4,2	3,0
	02/03	446	4,8	3,6
	01/02	504	4,3	3,3
Angelstad (G 23 A)	03/04	557	4,3	2,6
	02/03	448	4,0	3,3
	01/02	579	4,8	2,8

Tabell 2b. Krondroppsdatabaser från Kronobergs län för ytor där organiskt kväve analyserats, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. (oorgN = NO₃-N + NH₄-N) och (orgN = Kj-N - NH₄-N)

Tabell 3. Modellberäknade våtdepositionsdata från Kronobergs län, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år.

Lokal	Period	Nedb mm	H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
			kg/ha →										
Singeslult (G 04 A)	02/03	964			3,8		4,0	4,0					
	01/02	1287			5,2		5,8	5,5					
Eneryda (G 05 A)	02/03	847			3,3		3,2	3,0					
	01/02	789			3,3		3,6	3,3					
Asa obs-yta (G 06 B)	02/03	859			3,4		3,3	3,2					
	01/02	783			3,2		3,4	3,1					
Knapanäs (G 09 A)	02/03	699			2,9		2,8	2,8					
	01/02	704			3,1		3,1	3,0					
Fälleshult (G 18 A)	02/03	1069			4,2		4,4	4,5					
	01/02	1331			5,5		6,2	5,8					
Attsjö (G 21 A)	02/03	842			3,3		3,2	3,1					
	01/02	831			3,5		3,7	3,3					
Angelstad (G 23 A)	02/03	808			2,9		3,0	3,0					
	01/02	973			4,0		4,4	4,2					

Tabell 4. Lufthalter i Kronobergs län, diffusionsprovtagning, µg/m³.

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³			
Tagel (G 22 A)	0310	0,6	2,6	0,4	U35
	0311	0,8	4,6	0,6	24
	0312	0,5	4,9	<0,3	38
	0401	1,2	3,9	1,3	45
	0402	0,8	2,9	<0,3	51
	0403	0,6	1,9	0,9	69
	0404	1,4	1,2	<0,3	67
	0405	0,4	1,0	0,7	69
	0406	0,4	1,1	0,4	58
	0407	0,7	0,9	0,5	50
	0408	0,5	1,2	0,8	49
	0409	0,6	2,1	0,7	44
	Mv hydr. år	9710-9809	⁽⁹⁾ 0,8	⁽⁹⁾ 2,5	-
9810-9909		0,7	2,6	-	-
9910-0009		0,6	2,4	-	-
0010-0109		0,7	2,2	-	-
0110-0209		0,5	2,1	-	-
0210-0309		0,7	1,9	-	-
0310-0409		0,7	2,4	-	-
Mv sommar		9804-9809	-	-	0,5
	9904-9909	-	-	0,4	67
	0004-0009	-	-	<0,3	57
	0104-0109	-	-	0,4	55
	0204-0209	-	-	0,6	59
	0304-0309	-	-	0,8	58
	0404-0409	-	-	0,5	56

U) uppskattat värde

Tabell 5. Markvattendata från Kronobergs län.

Lokal	Datum	pH	Alk	ANC	SO ₄ -S	Cl	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺	Fe ^{2+/3+}	ooAl	tAl	TOC	BC/ooAl	
			mekv/l →		mg/l →														
Singeshult (G 04 A)	2003-11-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	median	4,9	-0,011	1,87	5,75	<0,002	<0,01	0,63	0,44	4,07	0,68	<0,02	0,018	0,378	0,52	7	3,7	3,7	
	<i>n=</i>	<i>15</i>		<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>	<i>12</i>
Eneryda (G 05 A)	2003-11-02	5,3	-	0,030	3,65	11,78	0,452	0,032	4,11	0,72	8,15	0,15	<0,020	0,050	0,092	0,143	6,1	40	
	2004-05-02	5,4	-	0,005	4,47	12,25	<0,002	0,054	4,19	0,83	7,99	0,18	<0,020	0,839	0,117	0,235	6,1	33	
	2004-08-04	5,3	-	0,200	3,54	12,99	<0,002	0,074	6,16	0,86	9,28	0,21	<0,002	1,121	0,057	0,331	10,3	92	
	median	5,4	0,067	4,11	11,1	0,04	0,033	4,99	0,83	7,83	0,21	0,12	0,26	0,1	0,22	6,2	41	41	
	<i>n=</i>	<i>52</i>		<i>51</i>	<i>52</i>	<i>52</i>	<i>52</i>	<i>45</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>51</i>	<i>45</i>	<i>50</i>	<i>51</i>	<i>45</i>	
Asa obs-yta (G 06 B)	2003-11-04	4,7	-	-0,042	4,95	18,09	0,078	0,028	3,36	1,58	10,57	0,97	<0,020	0,110	-	1,755	-	-	
	2004-05-02	4,6	-	-0,186	6,68	18,63	<0,002	0,032	1,46	1,75	12,36	0,09	<0,020	0,054	1,848	2,079	5,2	1,6	
	2004-08-05	4,6	-	-0,086	5,92	15,61	0,869	0,022	1,79	1,86	12,44	0,08	<0,002	0,260	1,704	1,980	6,2	2,0	
	median	4,6	-0,139	6,13	13,31	<0,002	<0,01	1,9	1,26	9,4	0,12	<0,02	0,049	1,686	1,872	5,6	1,7	1,7	
	<i>n=</i>	<i>20</i>		<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>18</i>	<i>20</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	
Knapanäs (G 09 A)	2003-11-04	4,7	-	-0,056	3,30	6,23	0,012	-	1,44	0,71	3,63	1,49	0,388	-	-	-	-	-	
	2004-05-02	4,7	-	-0,094	2,98	5,99	<0,002	0,031	0,44	0,65	4,13	0,25	<0,020	0,011	0,947	1,068	4,3	1,3	
	2004-08-04	4,8	-	-0,031	2,81	5,15	<0,002	0,023	0,53	0,54	4,88	0,25	<0,002	0,037	1,575	1,846	5,3	0,7	
	median	4,7	-0,062	2,6	3,36	<0,002	0,01	0,38	0,28	3,18	0,17	0,034	0,01	0,837	1,047	5,8	0,6	0,6	
	<i>n=</i>	<i>43</i>		<i>43</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>37</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>42</i>	<i>36</i>	<i>42</i>	<i>40</i>	<i>36</i>	
Fälleshult (G 18 A)	2003-11-02	4,8	-	-0,052	2,43	7,31	<0,002	<0,020	0,67	0,44	5,18	0,44	0,234	0,003	-	0,623	5,8	-	
	2004-05-02	4,8	-	-0,042	2,49	5,12	<0,002	0,030	0,35	0,21	4,98	0,24	<0,020	0,016	0,635	0,964	6,9	1,0	
	2004-08-04	4,7	-	-0,035	2,37	6,06	<0,002	<0,020	0,33	0,19	5,59	0,35	<0,002	0,020	0,703	1,019	6,2	0,9	
	median	4,6	-0,056	2,4	7,05	<0,002	<0,01	0,43	0,33	5,14	0,4	0,107	0,016	0,851	1,124	7,4	1,1	1,1	
	<i>n=</i>	<i>18</i>		<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>17</i>	
Attsjö (G 21 A)	2003-11-04	4,9	-	-0,027	1,54	2,11	<0,002	<0,020	0,34	0,20	1,97	0,35	<0,020	0,004	0,397	0,451	6,8	1,8	
	2004-05-02	4,8	-	-0,008	1,24	2,18	<0,002	0,034	0,46	0,16	2,03	0,25	<0,020	0,019	-	0,419	10,8	-	
	2004-08-04	4,9	-	-0,021	1,35	1,85	<0,002	0,027	0,34	0,18	1,78	0,25	<0,002	0,023	0,384	0,559	6,8	1,6	
	median	4,7	-0,023	1,69	3,85	<0,002	<0,01	0,5	0,34	2,43	0,54	0,014	0,031	0,517	0,729	9,6	2,0	2,0	
	<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>25</i>	<i>25</i>	<i>22</i>	<i>25</i>	<i>23</i>	<i>22</i>	

Tabell 5. forts. markvattendata från Kronobergs län.

Lokal	Datum	pH	Alk		SO ₄ -S				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺	Fe ^{2+/3+}	ooAl	tAl	TOC	BC/ooAl	
			mekv/l →	ANC	Cl	NO ₃ -N	NH ₄ -N	mg/l →										mol/mol	
Tagel (G 22 A)	2003-11-04	5,4	0,026	0,027	3,39	10,10	<0,002	<0,020	0,80	0,68	9,80	<0,08	0,031	0,024	0,136	0,144	3,1	9,7	
	2004-05-02	5,1	-	-0,045	4,03	14,47	0,017	0,030	0,75	0,72	11,92	<0,08	<0,020	<0,005	0,496	0,523	2,8	2,7	
	2004-08-04	5,2	-	-0,052	5,40	11,40	<0,002	0,023	0,88	0,65	11,67	<0,08	1,466	1,430	0,386	0,544	4,0	3,5	
	median	5,2		0,028	4,92	12,77	<0,002	<0,01	0,87	0,9	13,04	<0,08	0,013	0,006	0,326	0,352	4,7	5,7	
<i>n=</i>	26			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
Angelstad (G 23 A)	2003-11-02	4,6	-	-0,121	3,85	12,34	<0,002	<0,020	0,55	0,78	8,42	0,34	0,030	0,019	1,538	1,625	4,1	1,0	
	2004-05-02	4,7	-	-0,140	2,84	6,69	<0,002	0,031	0,33	0,37	4,10	<0,08	<0,020	0,007	1,392	1,436	2,1	0,5	
	2004-08-04	4,6	-	-0,159	4,13	16,65	<0,002	0,024	0,76	0,91	10,28	0,30	<0,002	0,032	2,037	2,161	3,7	0,9	
	median	4,5		-0,262	5,39	15,65	<0,002	<0,01	0,63	0,78	8,94	0,09	<0,02	0,036	2,21	2,32	4,5	0,6	
<i>n=</i>	26			26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL är ett oberoende och fristående forskningsinstitut som ägs av staten och näringslivet. Vi erbjuder en helhetssyn, objektivitet och tvärvetenskap för sammansatta miljöfrågor och är en trovärdig partner i miljöarbetet.

IVLs mål är att ta fram vetenskapligt baserade beslutsunderlag åt näringsliv och myndigheter i deras arbetet för ett bärkraftigt samhälle.

IVLs affärsidé är att genom forskning och uppdrag snabbt förse samhället med ny kunskap i arbetet för en bättre miljö.

Forskning- och utvecklingsprojekt publiceras i

IVL Rapport: IVLs publikationsserie (B-serie)

IVL Nyheter: Nyheter om pågående projekt på den nationella och internationella marknaden

IVL Fakta: Referat av forskningsrapporter och projekt

IVLs hemsida: www.ivl.se

Forskning och utveckling som publiceras utanför IVLs publikationsservice registreras i IVLs A-serie.

Resultat redovisas även vid seminarier, föreläsningar och konferenser.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O. Box 210 60, SE-100 31 Stockholm
Hälsingegatan 43, Stockholm
Tel: +46 (0)8 598 563 00
Fax: +46 (0) 8 598 563 90

P.O. Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44
Tel: +46 (0)31 725 62 00
Fax: +46 (0)31 725 62 90