

Rapport 2009:13

Markanvändningsanalys

Äldre järnålder i Kallerstad

Markanvändning och närmiljö

RAÄ 397

Kallerstad 1:1 och 1:4

Linköpings stad och kommun

Östergötlands län

Johan Linderholm

Miljöarkeologiska laboratoriet

Umeå universitet

Äldre järnålder i Kallerstad

Innehåll

Introduktion	2
Inledning	3
Geologi och mark - en bakgrund	3
Att analysera markanvändning	4
Boplatsen och omlandet	5
Markanvändningen under äldre järnålder	7
Vått eller torrt?	7
En plats bland många	9
Litteratur	10

Ö S T E R G Ö T L A N D S L Ä N S M U S E U M
A V D E L N I N G E N F Ö R A R K E O L O G I

Box 232 • 581 02 Linköping • Tel 013 - 23 03 00 • Fax 013 - 12 90 70
info@ostergotlandslansmuseum.se • www.ostergotlandslansmuseum.se

Introduktion

Under åren 2003 och 2004 utförde arkeologer vid Östergötlands länsmuseum undersökningar av järnåldersboplatsen RAÄ 397, Linköpings stad och kommun. Arkeologerna påträffade ett boplatsskomplex med sju hus. I området fanns också en längre och en kortare förhistorisk vägsträckning, tre brunnar och ett område med smidesässjor. Även koncentrationer med skärvsten påträffades, bl a en större vall. Större delen av ¹⁴C-dateringarna ligger samlade kring ca 400 f Kr - 600 e Kr, d v s äldre järnålder och folkvandringstid/vendeltid. Undersökningens resultat är publicerade i en rapport med titeln Vägen till järnåldern (Karlsson & Räf 2006).

I samband med undersökningen utförde Miljöarkeologiska laboratoriet vid Umeå universitet en omfattande markanvändningsanalys samt analys av makrofossil och pollen. Även fosfatanalyser och vedartsbestämningar genomfördes.

I denna artikel behandlar Johan Linderholm från Miljöarkeologiska laboratoriet markundersökningarna kring boplatssområdet. Artikeln är en del av arbetet med Steg 2-rapporten för boplatsen RAÄ 392 i Kallerstad. I Steg 2-rapporteringen ingår även en publikation om förhistorisk järnframställning i Östergötland (Räf 2008) samt en kommande populärvetenskaplig sammanställning av resultaten från undersökningarna.

Erika Räf
antikvarie, Östergötlands länsmuseum



Figur 1

Inledning

När vi tittar ut över ett landskap idag ser vi summan av flera faktorer som verkat och som resulterat i den vy vi ser. Natur- och kulturprocesser samverkar över tid och bygger upp eller nöter ned det som blivit det vi idag kallar landskap. Människans brukande och påverkan av landskap i förhistorisk tid är frågor som miljöarkeologin intresserar sig för, hur landskapet bildats och vilken inverkan människan haft i denna process.

Spåren efter förhistorisk markanvändning är liksom landskapet inte desamma idag som när avtrycken en gång gjordes, mycket kan ha förändrats efter den tiden. Marken/jorden är ett arkiv där man det oftast finns en generell markhistoria att avläsa i den jordmånsbildning som verkat och den inlagring av exempelvis kemiska ämnen eller markbearbetning som boende och odlade medför. Beroende på de förhistoriska aktiviteternas art, finns det kemiska och fysikaliska spår som kan vara detekterbara efter mycket lång tid. En förutsättning är dock att aktiviteten har en varaktighet och/eller omfattning som genererar en förändring i marken i relation till bakgrunden. En annan är att inte senare tiders markanvändning raderat ut de eftersökta spåren.

Människan har genom historien kommit att i allt ökande omfattning flytta om olika kemiska näringsämnen och metaller till sin livssfär. Ett modernt exempel på detta är det vid Kallerstad närliggande reningsverket/biogasanläggningen där vårt moderna samhälles avfall, biomassa, omsätts till former som passar vårt samhälles behov att minska de utsläpp som annars skulle medföra en miljöbelastning. Tidigare stod jordbruket för den mer storskaliga omflyttningen av fosfat i miljön; från ängs- och våtmarken, via komagen (och i viss mån via våra egna magar) ut till åkern för att sedan delvis återkomma till platsen för hushåll/boende. Arkeologin har sedan länge använt den väl kända rumsliga kopplingen mellan boende och fosfatinlagring i marken (Arrhenius 1934) där människan kommer att manipulera fosfatets naturliga kretslopp med följderna att människans boendemiljöer avtecknar sig som tydliga fosfatansamlingar i markerna.

I denna artikel behandlas markundersökningar kring ett boplatsoområde; Kallerstad RAÄ 397, strax nordöst om Linköpings centrum i Östergötland (Engelmark et al 2005, Karlsson & Räf 2006). Kallerstadsområdet har varit föremål för flera arkeologiska undersökningar (Elfstrand 2005) och omfattar flera boplatser som tillhör äldre järnålder.

Syftet med undersökningarna har varit att närmare studera hur näringsämnen cirkulerat i relation till den förhistoriska bebyggelsens inre och yttre organisation; hur gödsel och avfall hanterats rumsligt. Denna undersökning har även syftat till att analysera markanvänd-

ningen inom en boplat och relationen till ett närområde. Vidare analyseras relationen mellan våtmark – torr mark och hur denna har haft inflytande på boplatens inre organisation bland annat genom att studera rumslig inverkan av en lokal metallhantering/smide.

Geologi och mark - en bakgrund

Berggrunden domineras i denna del av Linköpingstrakten av ögongraniter/Smålandsgranit (Fromm 1976). Men ett område med grönstensbergarter som är mer lättvittrade finns nordost om den plats som undersökts i denna studie. Öster om Roxen finns mer kalkrika områden med alun- och lerskiffer. Jordarterna karakteriseras av främst glacial lera (rödaktig till färgen och emellanåt varvig) samt postglacial lera (grågul) (figur 2). Kallerstadsområdets lermarker är bördiga men var troligen inte möjliga att bearbetas i stor omfattning förrän tyngre jordbruksredskap av järn kommit att utvecklas. Det är oklart i vilken omfattning lermarkerna odlades under förhistorisk tid – äldre järnålder (Elfstrand 2005, Viklund i tryck). Lermarkernas bärkraft torde ha varit goda och endast på impediment med ytlig granitberggrund torde överbetning (med erosion som följd) ha kunnat leda till markutarmning. Det djup som lermarkerna måste ha bearbetats bör ha varit grundare än vid uppodling av motsvarande moränmarker. Detta har naturligtvis betydelse för möjligheterna att identifiera äldre tiders odling i dagens uppodlade lermarker, med betydligt djupare plöjning.

Brunjordar har varit en vanligt förekommande jordmånstyp i området men sedan mycket lång tid har kulturdjord/matjord kommit att dominera. Den övre delen av marklagret (A horisonten) som är biokemiskt aktiv, får ett djup som är beroende av hur djup den mekaniska bearbetningen är (plöjning etc), men är också avhängigt av daggmaskarnas aktivitet. Hur djupt daggmaskarna går påverkas i sin tur av grundvattennivån vilket gör att våtare marker kan få en något grundare A horisont. Jordmånsbildningen har även betydelse för hur det arkeologiska källmaterialet bevarats, då daggmaskar gör de fysiska lämningarna (anläggningar) otydligare och homogeniserar markens övre lager. Jordmånsbildningsprocessen och hur man förstår den är central för hur man går tillväga vid provtagning och tolkning av markdata till ett förhistoriskt sammanhang.

Arrhenius (1955) antyder genom sina fosfatundersökningar av åkermarker i Östergötland, att bygderna väster om Linköping är generellt äldre på grund av högre frekvens av åkrar med högre fosfathalter här. RAÄ 397 tillhör alltså de yngre östra bygderna eller i vart fall området med högre frekvens av åkrar med lägre fosfathalter.

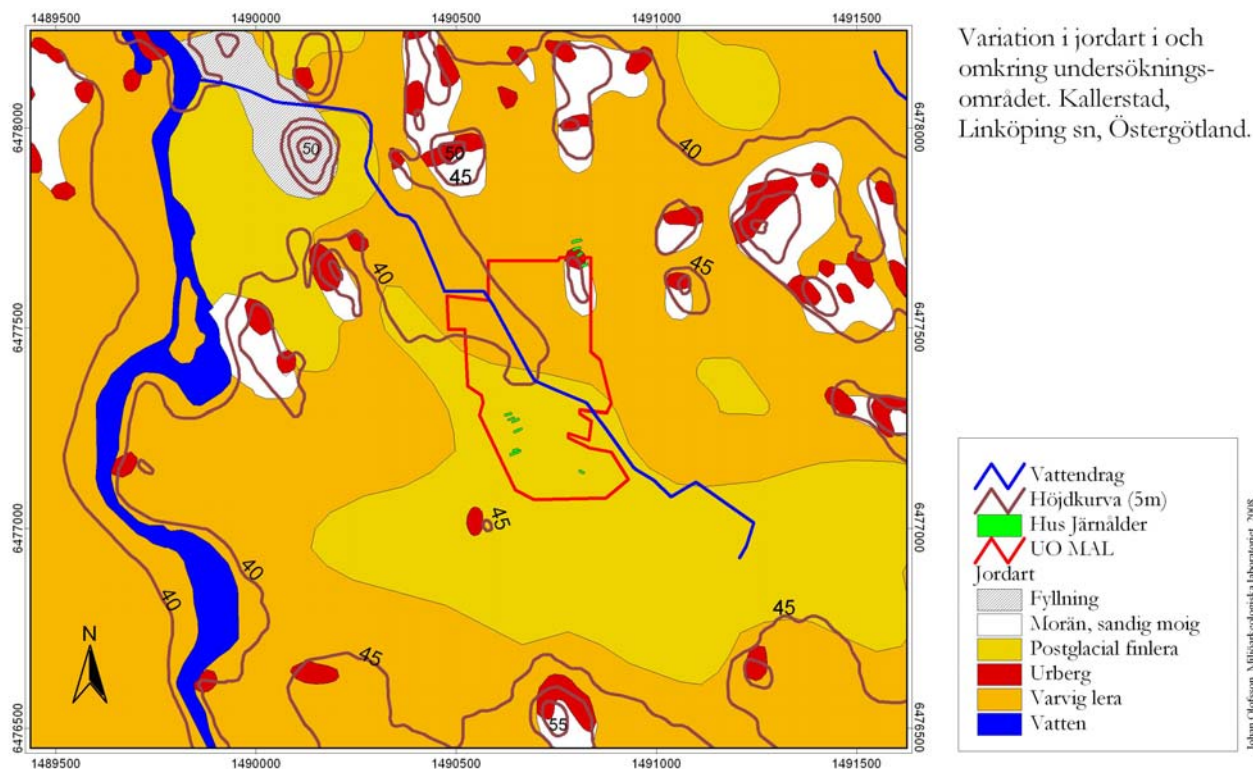
Att analysera markanvändning

Inom arkeologin har markanvändning studerats på basis av markens kemiska och fysikaliska egenskaper (Engelmark & Linderholm 1996, Engelmark & Olofsson 2001) för att försöka skapa modeller över hur markanvändning och arrondering etc sett ut kring gårdar. Detta har undersökts inom kulturgeografin men bygger då i huvudsak på analys av äldre kartmaterial samt de fysiska lämningar som går att identifiera. Genom markanalyser försöker man även identifiera den rumsliga markanvändningen där fysiska lämningar inte längre går att se eller historiskt kartmaterial saknas.

Data från marken/jorden inhämtas, analyseras och tolkas och resultaten utgör grunden för de tolkningar som presenteras i denna artikel. Markproverna insamlades med en marksond, och som regel från botten av befintligt matjord (Ap), men även från utpräglade underlag (C) samt från övergångsformer (Ap/C) eller i kolluvier. Det klassifikationssystem som använts följer Troedsson och Nyqvist (1973). Markanvändningsanalysen har täckt ett närmare 14 ha stort område (omfattande även resterna av RAÄ 326) varav 4 ha utgör det utgrävda boplatsoområdet vid RAÄ 397 (Engelmark et al 2005). Sammanlagt har 449 prover från 394 provpunkter analyserats, med ett inbördes avstånd varierande från 10x10m till 20x20m inom RAÄ 397 och upp till 40x40m i områdets perifera delar (figur 3).

De insamlade jordproven analyserades med avseende på tre kemiska och fysikaliska parametrar. Dom ingår marksystemet och berättar på olika sätt berättar om människans agerande.

Den första parametern, och som redan omnämnts ovan, är grundämnet fosfor, som vanligen omtalas om i sin vanligaste förekomstform i naturen, fosfat. Fosfat är nödvändigt för levande organismer och förekommer naturligt i marken främst i mineralet apatit, men ingår även i de biologiska systemen som binder upp delar av fosforinnehållet. Fosfat har en förmåga att låsas fast vid markpartiklar och blir svårtillgängligt för växter. Denna kemiska stabilitet gör det möjligt att lokalisera förhistoriska bosättnings fosfatackumuleringer mm efter mycket lång tid (Arrhenius 1934, Engelmark & Linderholm 2008). Denna stabilitet är också ett skäl till varför man inom jordbruket försökt att förbättra markstatusen bland annat genom att tillföra stallgödsel. Härigenom ökar man ständigt totala mängden fosfat något eftersom den tillgängliga delen inte är så stor. Om stallgödsel tillförs en yta kontinuerligt ökas mängden organiskt material och andelen organisk fosfat blir högre. Beroende på hur den fortsatta jordmånsbildningen kommer att se ut och hur snabbt det organiska materialet omsätts i marken, kan den fosfaten ligga kvar i sin organiska form under mycket lång tid. Denna kan analyseras för att ge ytterligare en dimension till markanalysen och gör det möjligt att följa påverkan av ett gödslande jordbruk (Engelmark & Linderholm 1996).



Figur 2

Den andra analyserade parametern är magnetisk susceptibilitet (MS), Den visar markens benägenhet att magnetiseras. Det element som bidrar främst till detta fenomen är järn och i marken finns olika typer av naturligt förekommande järnoxider (goetit, haematit, maghemit, magnetit) med olika magnetisk susceptibilitet. Järnoxider påverkas av förändringar i markens biogeokemiska processer men också av hög temperatur. Förhistoriska aktiviteter som metallhantering samt användandet av värmekällor (hårdar) ger upphov till förändring av markens magnetiska susceptibilitet framförallt genom bildning av maghemit (Thompson & Oldfield 1986). En annan faktor som förändrar järnoxidernas tillstånd i marken är varierande syretillgång (Weston 2002) där vattendränkta, syrefria jordar får låg MS men som vid förbränning i laboriemiljö kan ges en maximal magnetisk susceptibilitet. Denna förändring är ofta betydligt större i våta marker jämfört med torra marker och gör det bland annat möjligt att spåra äldre våtmarker (Walden m fl 1999, Weston 2002, Engelmark & Linderholm 2008).

Markens organiska innehåll, ofta analyserad som glödförlust är den tredje analyserade parametern. Mängden organiskt material i marken är beroende av jordart, typ av jordmån och brukning. Brunjordar har generellt högre glödförlust och betesmarker kan ha högre organisk halt jämfört med en homogeniserad matjord. I lerjordar som dem i Kallerstad måste man

vid tolkningen ta hänsyn till att vatten som binds till de finare lerartiklarna, inte kan torkas bort (vid 100°C) utan bidrar något till glödförlusten av organiskt material (se figur och diskussion nedan).

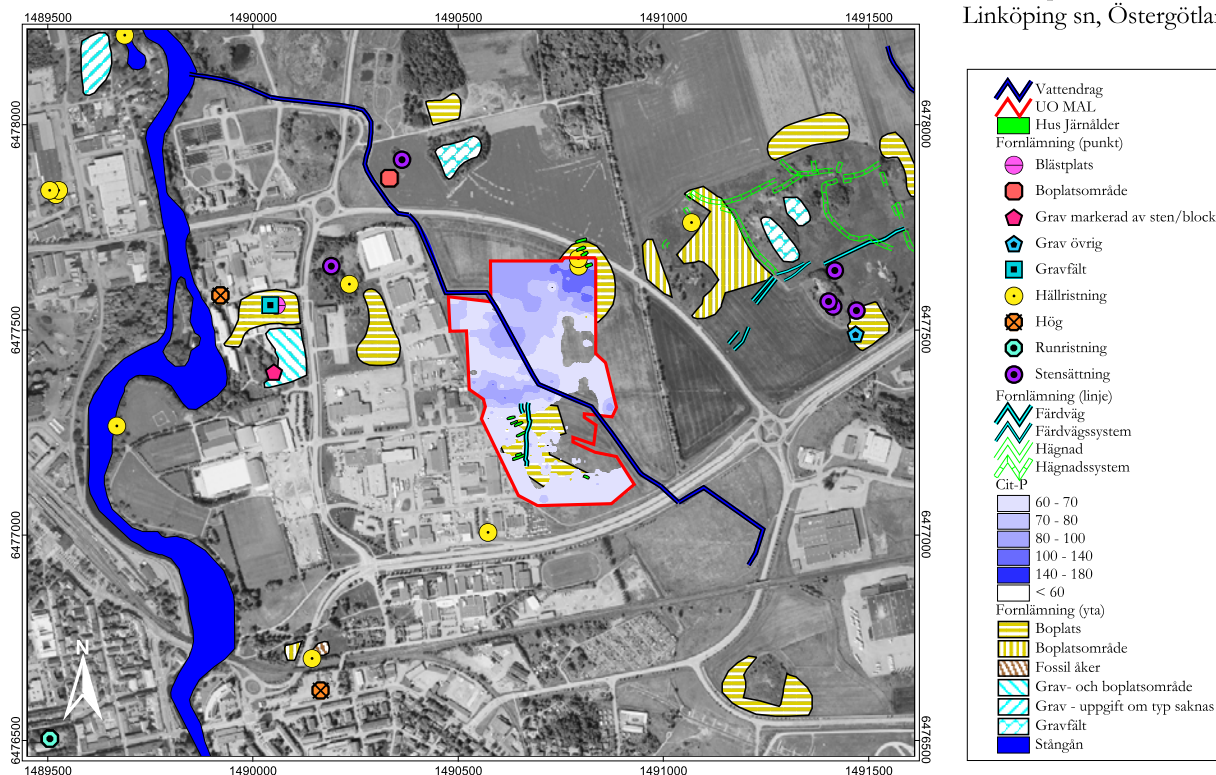
Kombinerar man dessa tre faktorer på får man fram information ur marken som belyser flera aspekter på människans markanvändning; bosättning – avfall/värmeanvändning, jordbruk – gödsling/bete, torrmark/våtmark – förekomstformer av järn.

Boplatsen och omlandet

I vilken omgivning kan man sätta in boplatsen vid RAÄ 397?

Kartan i figur 3 har ett nutida ortofoto i bakgrunden och några olika fornlämningskategorier inlagda. Här ligger det markundersökta området i mitten omgivet av ett flertal boplatsområden och hägnadssystem. Idag är detta ett område som befinner sig under ett starkt exploateringsstryck, där stadsbebyggelsen expanderar bortom den nuvarande bebyggelsegränsen.

I undersökningsområdets mitt är finns ett dike som fått sin nuvarande form under 1800-talet av historiskt kartmaterial att döma. Denna dikning kan ha äldre föregångare och är anlagd i en våtmark. I samband med den arkeologiska utgrävningen konstaterades att hela området var täckdikat, vilket innebär att området varit väsentligt våtare före dessa insatser.



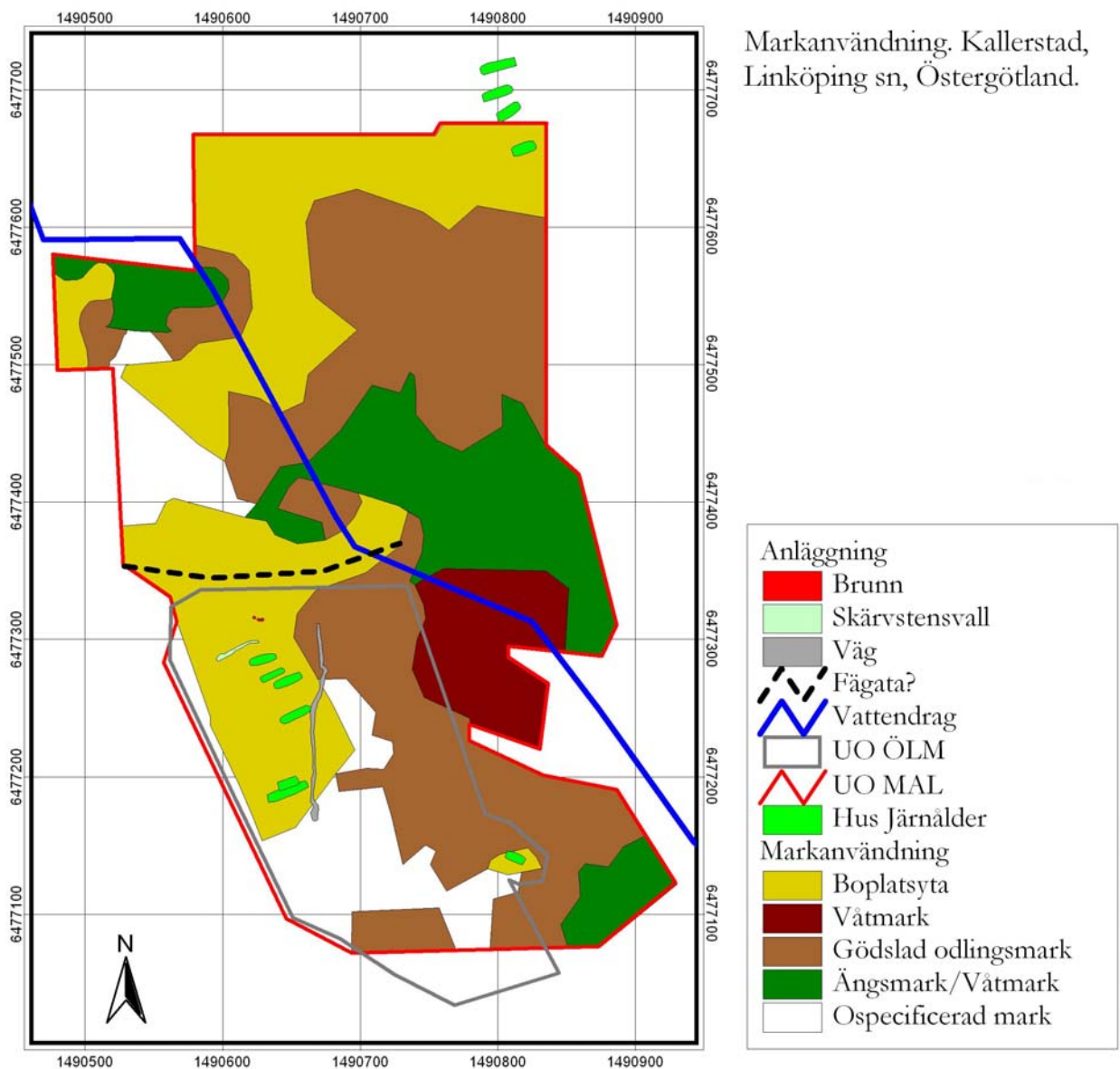
Figur 3

I denna kartbild framgår i vilken mån fosfatansamling har skett, en ackumulation som med stor sannolikhet kan härledas till bosättning. RAÄ 397 ser inte ut att utgöra ett långvarigt intensivt boplatsskomplex utan snarare representera en "lågmedel", kanske rörlig bosättning under äldre järnålder. Fosfatackumuleringen är inte direkt knuten till huslämningarna, utan har sannolikt omlokaliserats till åker och/eller betesmarkerna. Samma mönster går igen i ett exempel från järnåldersboplatsen vid Fosie 11A, Malmö (Engelmark & Linderholm 2008).

Ett stråk av högre fosfathalter löper i öst-västlig riktning i undersökningsområdet mitt. Detta kan tolkas som spåren efter en fägata (kanske även färdväg) som kan länkas till resterna av det hägnadssystem och hålvägar som finns i östra delen av kartbilden (se även figur 4). Elfstrand (2005) antyder att detta system skulle

kunna vara gemensamt för boplatserna i Kallerstadsområdet. Om det är en fägata måste den dock ha använts under lägre tid för att fosfatackumuleringen ska bli så pass omfattande att denna kan avtecknas vid analys.

Från några närliggande boplatser har rapporterats fosfathalter i markprover som är högre än från området kring RAÄ 397. Dessa är RAÄ 139:2 (Elfstrand 2005) samt RAÄ 326 (Wickman-Nydolf & Nydolf 1999). I det sistnämnda fallet angränsar undersökningen till RAÄ 397 och här är resultaten samstämmiga. Till del kan man förklara detta med att bosättningsintensiteten varit högre vid dessa två närliggande lokaler, men även skillnaden i jordart har viss betydelse och då inte kornstorleken i sig utan med den lätthet som deponerad fosfor - fosfat inorporeras i marken.



Figur 4

Markanvändningen under äldre järnålder

När det gäller markanvändningen runt boplaten RAÄ 397 finns några frågor som man kan diskutera. Hur arronderades markerna kring det undersökta boplatsområdet? Vilken utformning hade djurhållning?

En modell av markanvändningen som den kan ha sett ut under järnålder presenteras i figur 4. Denna modell bygger på att man använt sig av stallgödsling under denna period vilket är möjligt om man ser till den ogräsflora och de sädeslag som odlats vid RAÄ 397 (Viklund i tryck). Som tidigare nämnts är det oklart i vilken omfattning lermarkerna odlades under förhistorisk tid – äldre järnålder (Elfstrand 2005, Viklund i tryck). Men att det finns gödslade åkrar inom Kallerstadsområdet är klart. Fosfatanalyserna visar detta tydligt med högre andel organisk fosfat i delar av området. Men brukningen av dessa åkrar går inte att direkt koppla till en bestämd kronologisk fas.

Enligt markanvändningsmodellen uppgår de gödslade ytorna inom UO till närmare 6 ha, medan ängs- och våtmarker uppgår till närmare 2,8 ha. Runt 1 hektar utgörs av mer utpräglad våtmark. Bilden kan inte omfatta ett "helt" boplatsskomplex då områden i främst väster om RAÄ 397 inte kunnat undersökas. Men intressant att notera är det omvända förhållandet mellan ängsmarker och de odlade gödslade ytor. Det förväntade ytmässiga förhållandet torde vara minst det omvända. Kan det vara så att detta är ett utslag av den "överetablering" av bebyggelse med brist på betesmarker som följd, något som har diskuterats i Kallerstadsområdet (Elfstrand 2005, Viklund i tryck). Detta är svårt att diskutera vidare då delar av boplatsernas källmaterial sedan länge försvunnit under en expanderande Linköpingsbebyggelse.

Boplatspåverkade områden uppgår till sammanlagt ca 5 ha. Med boplatssyta menas i detta fall ytor som ur markkemisk och – fysikalisk synvinkel i högre grad påverkats av gårds- och hushållsaktiviteter än de ytor där annan brukning kommit att dominera. Här är andel oorganisk fosfat högre (med ursprung från benrester samt ökad mineralisering) och MS värden som avviker generellt och punktvis från bakgrunden.

Man har diskuterat vilka faktorer som är av betydelse för hur man valde att lokalisera bebyggelse under förhistorien; ekonomiska, sociala, ekologiska, funktionella osv (Elfstrand 2005). Bedriver man jordbruk så har man i vart fall två givna faktorer att förhålla sig till; brukningsbara marker (åker, ängs- och betesmark) och tillgången till vatten. Kring Kallerstad var dessa faktorer uppfyllda förutsatt att lermarkerna kunde bearbetas i någon form.

Det näringskapital som investeras i marken i termer av gödsel-fosfat blir sällan utarmat utan man får en liten kumulativ ökning av fosfatkapitalet, när gödsel-fosfaten gradvis mineraliseras till oorganiska former. Detta

gör att tidiga punktvisa odlings- och gödslingsinsatser blir kvar som fläckar med något högre fosfathalt än omgivningen, även om området som helhet odlas och gödglas under hand. Det blir bara en allmän höjning av ursprungsnivåerna. Om omfattande erosion äger rum kan dock fosfatkapitalet försvinna. Men man måste beakta markfosforns olika förekomstformer och det är svårt att diskutera utarmning utan att väga in den organiska delen av markfosfaten. Beroende på hur snabb omsättningen är av markens biomassa kan även organisk fosfat som härrör från gödseln ligga kvar i sin förekomstform över lång tid. Detta gäller dock främst sura podsoler med lägre omsättningstid jämfört med en aktiv brunjord. Riktigt hur snabb omvandlingen är i kulturjordar av den typ som finns i och kring RAÄ 397 är oklart och detta gör att man måste vara på det klara med att kartbilden just är en modell.

Elfstrand (2005) framhåller även en sorts vandrande åkrar som möjlig näringsförbättring, där äldre något näringsrikare boplatssområden tas i anspråk. Detta kan ha förekommit i Östergötland, men det är troligare att så skett i områden med mer näringsfattiga jordar, som till exempel i Halland. En boplatss som kan jämföras med den vid RAÄ 397 i Kallerstad är den äldre järnåldersboplatss i Skrea sn, RAÄ 194 (Engelmark 1999, Linderholm 1999). Här finns klara belägg för att hus använts under kort period och sedan plöjts ut för att bidra med det inlagrade näringskapitalet till den nya åkern. Detta har skett inom ganska begränsade ytor. Men denna boplatss var etablerad på en ljunghed, med lågt mark-pH och där järnhaltig jord snabbt kom att fixera den växt-tillgängliga fosfor. Detta medförde att gödselgivorna måste vara rikliga, vilket även ökade mängden humus i marken. Vill man bruka lerigare marker är humustillförsel väl så viktigt som andra näringsämnen inte minst för att förbättra jordens struktur (Stålfelt 1960:371), så stallgödsel eller tillförsel av annan form av strö torde ha varit viktig även ur denna synvinkel.

Vått eller torrt?

Vilken inverkan hade klimatförändringen som påbörjades för 3000 år sedan med något kallare klimat och ökad nederbörd? Och kan den lokala markanvändningen under äldre järnålder ha spelat en roll för hur våtmarkerna kring boplatss kom att förändras?

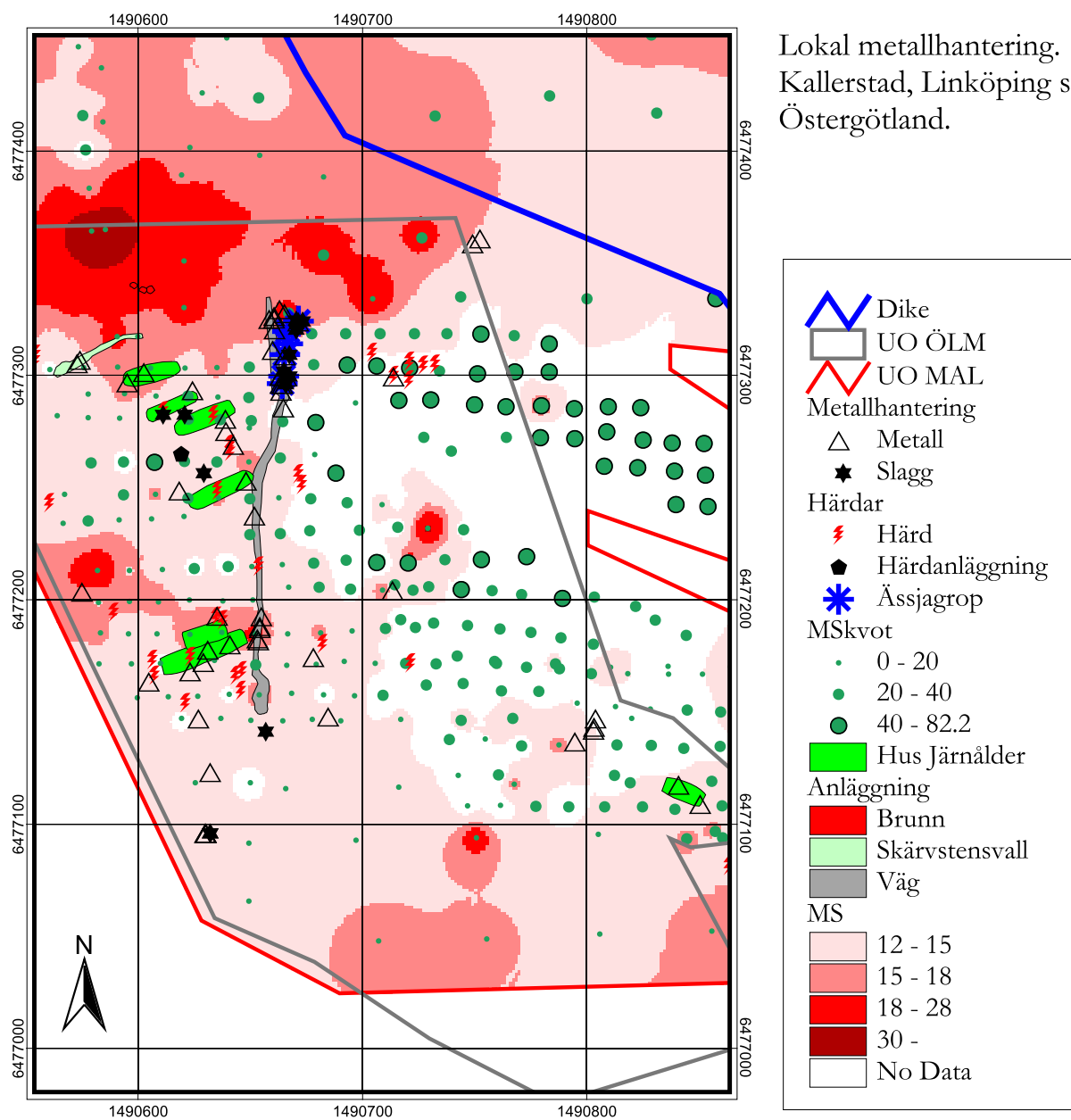
Nederbördsmängden ökar under sen bronsålder – äldre järnålder vilket medför att moss- och myrmarker ökar i omfattning i Skåne men även Sverige generellt (Berglund et al 1991). Det finns även en koppling mellan avskogning under sen bronsålder och myrmarkernas tillväxt. Det verkar också som bebyggelse och markanvändning haft mycket nära koppling till våtmarker under denna period i andra delar av Sverige (Halland och Skåne) och som i realiteten aldrig upphört då vi

numera dikar ut forna våtmarksområden, ofta strandnära områden för bebyggelse.

Vet vi när tillväxten av våtmarkerna inträffar i Kallerstad? Vi kan med stor säkerhet anta att våtmarken i vårt undersökningsområde var mindre under bronsålder och kom att ta mer yta i anspråk under järnålder. Dessa områden kan ha varit ständigt våta, eller att årstidsväxlingarna medförde att marken torkade upp under sommaren och stabiliserades/frös under vintersäsongen. Husens lokalisering antyder en nära knytning till våtmarken men kan inte till en början ha legat i områden som under årets cykler kommit att dränkas. Troligen har en tilltagande försumpning skett och detta kan vara en bidragande orsak till att bebyggelsen sedermera kommit att omlokaliseras.

Även omlagring av jord till följd av jordbruk (koluviation) kan ha förflyttat sediment från närliggande höjder som sedan avsatts där terrängens lutning avtar mot vattensystemet. Detta har lett till att de små höjdskillnader som funnits i Kallerstad har minskat, men också att vattensystemet mer eller mindre dämms upp vilket förmodligen kommit att hämma avvattningen ytterligare. Dessutom har alluviala sediment avsatts så att denna process förstärkts ytterligare.

Den totala erosionen och markomflyttningen efter isens tillbakadragande över hela Kallerstad kan vi försöka teckna en bild av. De backkrön som finns har troligen avskogats och betats ner under bronsålder, med en begynnande erosion som följd. Sedan under järnålder sker nedplöjning med en allt mer intensifierad erosion



Figur 5

Johan Linderholm, Miljöarkologiska laboratoriet, 2008.

vilket kan ha lett till en lokal försumpning som inte minskat i omfattning förrän man påbörjat mer omfattande utdikning under medeltid och senare.

Kartan i figur 5 ger en tydlig bild av hur relationen mellan torrare och våtare marker troligen sett ut. Där sammanställs markförhållanden, metallrelaterade fynd och den metallhantering som pågått. De områden med hög markvattenföring framträder mycket väl då de reducerade förhållanden som råder avtecknas som områden med högre MS kvot. I härdområde IV (Räf & Karlsson 2006, s 56) ligger några härdar, ¹⁴C-daterade till förromersk- respektive äldre romersk järnålder. Till vilket funktionellt sammanhang dessa kan kopplas är inte klart, men deras lokalisering till det våtmarksnära område kan ge en vink om när denna börjar expandera, eftersom härdarna inte gärna lagts i allt för våt miljö. Men närheten till våtmarken var troligen en viktig faktor.

Kronologiskt sett verkar smidet och ässjagroparna tillhöra den senare delen av bosättningsperioden och dessa ligger där de gör därför att här finns nu de torra partierna inom boplatsoområdet. Fynd av metall, slagg samt härdar och ässjagropar borde teoretiskt sett ha en rumslig koppling till högre magnetisk susceptibilitet i marken. Kartan i figur 5 ger en klar vink om detta, men det är inte någon våldsamt ökning i MS jämfört med de lägsta nivåerna i närområdet. Man kan dock konstatera att endast ett fåtal fynd samt härdarna i härdområde IV (Räf & Karlsson 2006, s 56) i den nordöstra delen av figuren återfinns i områden med lägre MS värden. Detta innebär att analys av MS i markundersökningar av den typ som genomförts här inte bara fungerar som prospekteringsmetod utan ger även djupare insikter i relationen mellan natur- och kulturfenomen och även hur mer direkt kulturpåverkan och markanvändning kan ha sett ut.

En intressant aspekt på människornas relation till vatten är de tre anläggningar som tolkats som brunnar och som återfinns i den norra delen av det arkeologiskt undersökta området (Räf & Karlsson 2006). Dessa anläggningar ligger skilda från den våtmark som expanderar vid denna period. De förmodade brunnarna kan dateras till äldre järnålder, av pollendata att döma (Engelmark et al 2005), men kan vara äldre. Anläggningarna ligger i ett område med högre fosfathalt och i anslutning till ett område med högre MS. En fägata, kanske kombinerad med en färdväg i anslutning till en boplat, vars användning kommit att fortsätta under lång tid, kan vara förklaringen till att brunnarna lokaliserats hit. Det blir lätt att hantera djur som behöver vattnas, med följden att en långvarig ansamling av dynga etc sker i närområdet. Ett liknande fenomen, på en annan kontinent, är observerat i samband med brunnar i Namibia (Lindholm 2006).

Frågan är varför anlägger man dessa brunnar under en allt blötare äldre järnålder? Var vatten inte tillgängligt för jordbrukarna under denna period trots den tilltagande vätan? Kanske brunnar behövdes under en kort del av året, till exempel under sommaren (vid torrperioder) eller under vintertid (vid exvis stallning). Vattenhål kan ha funnits invid våtmarken men dessa ängs- och våtmarker behövde kanske skyddas mot allt för hårt nyttjande av frigående kreatur (se även Viklund i tryck). Det som växte i dessa områden skulle komma att bli vinterfoder och man ville undvika att våtmarksväxternas rotsystem kom att söndertrampas av många klövar som i sin tur försämrade fodertillgången på både kort och lång sikt.

En plats bland många

Vill man sätta in RAÄ 397 Kallerstad i ett större perspektiv kan man börja med att jämföra med markundersökningarna från de miljöarkeologiska undersökningarna i samband med Väderstadsprojektet (Ericsson & Franzén 2005). Man kan dessutom lägga till järnåldersboplatsen vid Fosie 11A (Engelmark & Linderholm 2008) som undersökts inom projektet Öresundsförbindelsen i Malmö som har liknande men grövre jordart än RAÄ 397 i Kallerstad. Boplatsen vid Fosie innehåller huslämningar från flera perioder, några från neolitikum men fler från romersk järnålder, och järnåldersbosättningen är något yngre än i RAÄ 397.

I figur 6 återges en sammanställning av relationen P-kvoten och organisk halt för de tre lokalernas analyserade prover. Om man tillfälligt bortser från platsernas olikheter i jordart och jordmån framträder en tydlig skillnad i hur Väderstadsområdets utpräglade betesmarksanvändning slår igenom med högre organisk halt och höga P-kvoter. Kallerstadsområdets matjordar framstår som en väl samlad, i sammanhanget, homogen grupp. Denna avviker från materialet Fosie 11A främst genom högre organiska halter. Här har den ovan diskuterade utpräglade leran vid Kallerstad betydelse. Den förklarar till stor del olikheten grupperna emellan, deras likartade markanvändning till trots. Kanske man kan drista sig att säga att gödslingsintensiteten varit likartad i Fosie som vid RAÄ 397, men att inslaget av ängsmarker varit större i Fosie. Denna typ av jämförelser måste man naturligtvis utveckla för att få en hållbar tes, men det visar också på vikten och möjligheterna med att sätta in lokaler som den vid Kallerstad i ett större perspektiv. Det behövs också mer forskning kring boplatser belägna i lermark och på kulturella aspekter på hur jordmänsbildning sker och hur dessa boplatstjordars kommit att utvecklas efter bosättningarna.

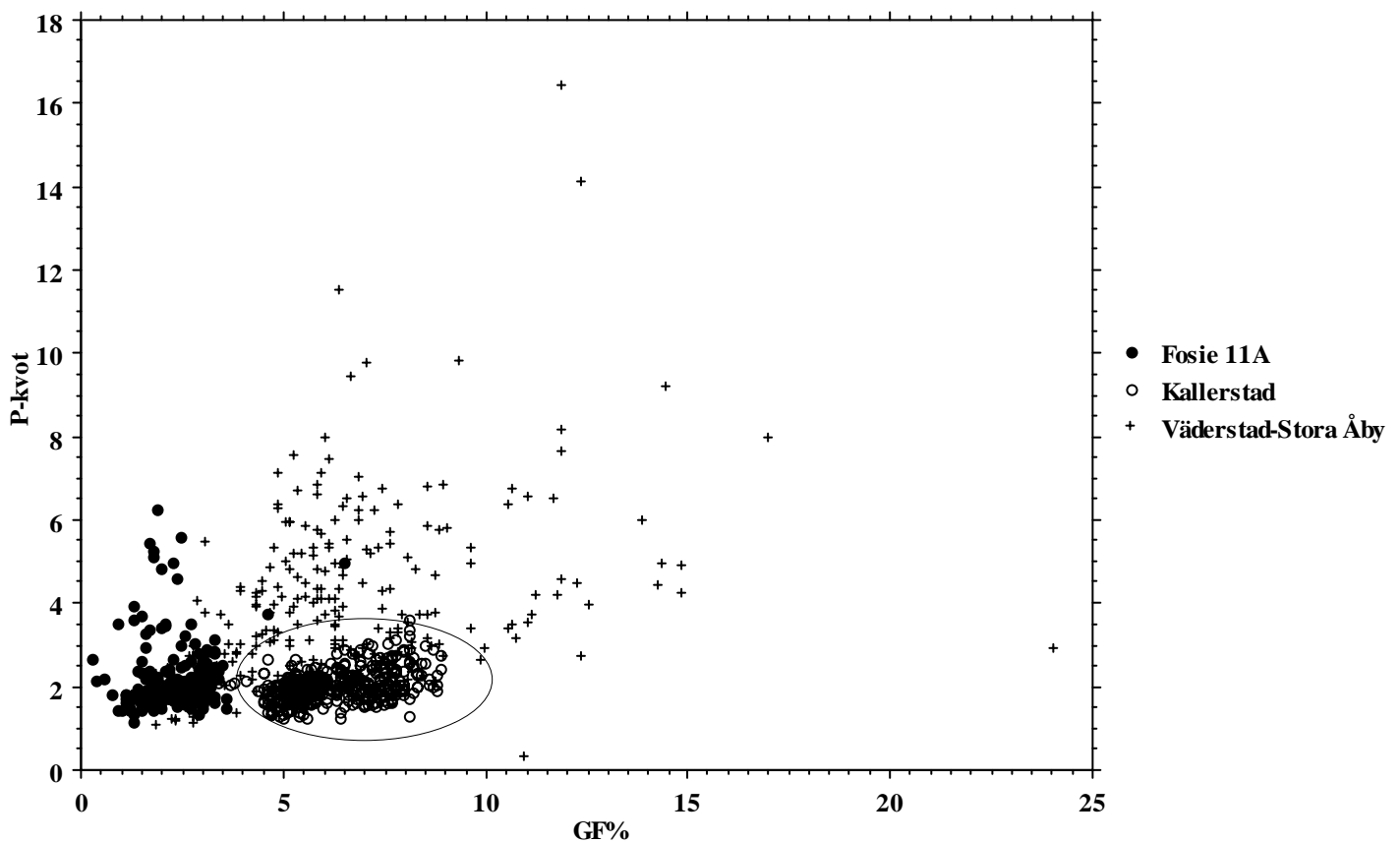
De spår vi finner i marken kan sällan dateras direkt utan omständigheterna får avgöra sannolikheten för

hur man kan hänföra markförändringar till specifika perioder under förhistorien. Därför är den vetenskapliga potentialen god i arbetet med kronologiskt en- eller fåskiktade boplatsområden där bosättningsfaser inte varit alltför omfattande och överlappande. Detta gäller i synnerhet när man arbetar med rumslig markpåverkan. Vid RAÄ 397 finns kronologisk representation från tidigast 300-tal f Kr till senast 500-tal e Kr, men detta innebär inte nödvändigtvis att den markpåverkan som kan analyseras representerar hela denna period. Flera hus hör till den äldre fasen och sannolikt är det under denna period som markpåverkan (i synnerhet fosfatackumulation) är som störst. Under den senare delen får metallhanteringen (smide) punktvis genomslag, främst då i magnetisk susceptibilitet.

Markanvändning går att påvisa då områden inte exploaterats i stor omfattning och där inverkan av modernt/historiskt jordbruk inte förefaller ha varit omfattande. Kallerstadslokalen RAÄ 397 utgör en sådan som bidragit med information kring hur äldre järnålders markanvändning och boplatspåverkan sett ut på en av slättbygderna i Östergötland.

Litteratur

- Arrhenius, O. 1934. Fosfathalten i skånska jordar. *Sveriges Geologiska Undersökningar*. Ser C, no 383. Årsbok 28, no 3.
- Arrhenius, O. 1955. Åkermarkens urgamla hävd. *Fornvännen* 50 (80-88).
- Berglund, B. E., Larsson, L., Lewan, N., Olsson, G. A., & Skandsjö, S. 1991. Ecological and social factors behind the landscape changes. I *The Cultural Landscape during 6 000 years in southern Sweden – the Ystad Project*. Red. Björn E. Berglund. Ecological Bulletins No. 41. Köpenhamn.
- Dearing, J. 1994. Environmental Magnetic Susceptibility. Using the Bartington System. Bartington Instruments Ltd.
- Elfstrand, B. 2005. Bondeliv före Linköping – Några exempel från äldre järnålder. I (red. Anders Kaliff & Göran Tagesson) *Liunga. Kaupinga: kulturhistoria och arkeologi i Linköpingsbygden*. Riksantikvarieämbetet, 2005. Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar, skrifter 60.



Figur 6

- Engelmark, R. 1999. Makrofossilanalys – Skrea 194. I Lundqvist (red.): *Bebyggelse och kulturlandskap. Arkeologi längs väg E6/E20 i södra Halland. Del II. 1993-1995. Sträckan Getinge-Heberg.* Arkeologiska Resultat UV Väst. Rapport 1998:1. Riksantikvarieämbetet. Kungälv.
- Engelmark, R. & Linderholm J. 1996. Prehistoric land management and cultivation. A soil chemical study. I Mejdahl, V. & Siemen, P. (ed.) Proceedings from the 6th Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology, Esbjerg 1993. *Arkeologiske Rapporter nr. 1*, 1996:315-322. Esbjerg Museum.
- Engelmark, R., Olofsson, J. 2001. *Bonden, bebyggelsen och landskapet i Mörs förhistoria.* Möre – historien om ett småland. Magnusson, G. (red.). Kalmar läns museum.
- Engelmark, R., Linderholm, J., Olofsson, J., & Wallin J-E. 2005. Miljöarkeologisk slutundersökning, Cloetta center, Kallerstad, RAÄ 397, Linköping stad, Östergötland. Steg 1 rapport. MAL rapport 2005-006. Umeå universitet.
- Engelmark, R & Linderholm, J. 2008. *Miljöarkeologi: människa och landskap - en komplicerad dynamik.* Malmö: Malmö kulturmiljö
- Ericsson, A., & Franzén, G. 2005. *Hägnadsmurar och rydskogar: stensträngsområdet söder om Väderstads samhälle delområde 1, 2 3, 4 & 6: agrarhistoriska undersökningar på utmarker till byarna Vallsberg och Väderstad : RAÄ 172, 253 6 263 : Väderstads socken, Mjölby kommun, Östergötland : arkeologisk undersökning – Väderstadsprojektet.* Linköping : UV Öst, Avdelningen för arkeologiska undersökningar, Riksantikvarieämbetet.
- Fromm, Erik. 1976. Beskrivning till jordartskartan Linköping NO. Jordartskartan NO. *SGU serie Ae nr 19.* Statens Lantmäteriverk.
- Göransson, H. 1989. Dags mosse – Östergötlands förhistoriska kalender. *Svensk botanisk tidskrift.* 1989:83.
- Karlsson, E & Räf, E. 2006. *Vägen till järnåldern. Raä 397. Kallerstad 1:1 och 1:4. Linköpings stad och kommun, Östergötlands län.* Rapport 2006:35. Kulturmiljöavdelningen. Östergötlands länsmuseum.
- Lindholm, K-J. 2006. *Wells of Experience: A pastoral land-use history of Omaheke, Namibia.* Studies in global archaeology 9. Uppsala.
- Linderholm, J. 1999. Miljöarkeologiska undersökningar inom Skrea 177 och 194. Pedologi och markkemi. I Lundqvist (red.): *Bebyggelse och kulturlandskap. Arkeologi längs väg E6/E20 i södra Halland. Del II. 1993-1995. Sträckan Getinge-Heberg.* Arkeologiska Resultat UV Väst. Rapport 1998:1. Riksantikvarieämbetet. Kungälv.
- Linderholm, J. 2004. Markundersökningar från Skrea och Stafsinge socknar – Tre tusen år av landskapsomdanning, markanvändning och bebyggelselokalisering. I (red. Carlie, Ryberg, Streiffert och Wranning) *Landskap i förändring. Hållplatser i det förgångna.* Volym 6. RAÄ.
- Linderholm, Johan. 2007. Soil chemical surveying: A path to a deeper understanding of prehistoric sites and societies in Sweden. *Geoarchaeology.* Vol. 22, Issue 4. (p 417-438).
- Räf, E. (red). 2008. *Varifrån kom järnet? Förhistorisk järnframställning i Östergötland.* Fakta 8. Östergötlands länsmuseum. Linköping.
- Stålfelt, M.G. 1960. *Växtekologi.* Stockholm.
- Thomson, R; Oldfield, F. 1986. *Environmental Magnetism.* London.
- Troedsson, T; Nyqvist, N. 1973. *Marklära och markvård.* Stockholm.
- Viklund, K. i tryck. Hållbart jordbruk i Kallerstad.
- Walden, J., Oldfield, F. & Smith, J. P. (eds). 1999. *Environmental Magnetism: a practical guide.* Technical Guide, No. 6. Quaternary Research Association. London.
- Weston, D. G. 2002. Soil and Susceptibility: Aspects of Thermally Induced Magnetism within the Dynamic Pedological System. *Archaeological Prospection.* Vol 9 (s 207-215).
- Wickman-Nydfold G. & Nydfold N-G. 1999. *Fyra hus från äldsta järnålder.* Riksantikvarieämbetet, Avdelningen för arkeologiska undersökningar. Rapport UV Öst 1999:39.



I denna rapport behandlas markundersökningar kring ett boplatsoområde; Kallerstad RAÄ 397, strax nordöst om Linköpings centrum i Östergötland. Kallerstadsområdet har varit föremål för flera arkeologiska undersökningar och omfattar flera boplatser som tillhör äldre järnålder.

Syftet med undersökningarna har varit att närmare studera hur näringsämnen cirkulerat i relation till den förhistoriska bebyggelsens inre och yttre organisation; hur gödsel och avfall hanterats rumsligt. Denna undersökning har även syftat till att analysera markanvändningen inom en boplatz och relationen till ett närområde. Vidare analyseras relationen mellan våtmark – torr mark och hur denna har haft inflytande på boplatzens inre organisation bland annat genom att studera rumslig inverkan av en lokal metallhantering/smide.