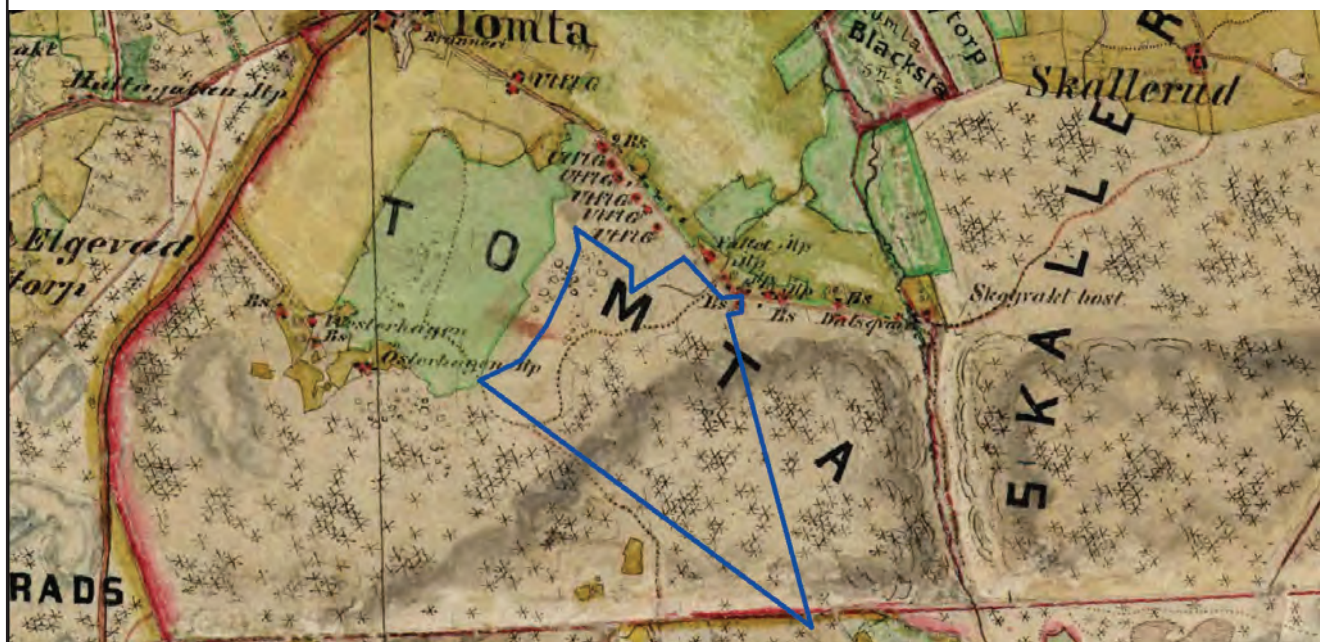


Inför planerad utvidgning av bergtäkt i Dalaberget



Arkeologisk förundersökning av förmodade röjningsrösen
Hallsberg 303, 306 och 308 inom Tomta 1:3 och 1:6,
Hallsberg socken och kommun i Örebro län

Inför planerad utvidgning av bergtäkt i Dalaberget

Arkeologisk förundersökning av förmodade områden med röjningsrösen
Hallsberg 303, 306 samt 308 inom Tomta 1:3 och 1:6, Hallsbergs socken
och kommun i Örebro län.



Rapport, foto och ritningar: Ådel V. Franzén
Grafisk mall: Anna Stålhammar
Tryck: Arkitektkopia, Jönköping

Jönköpings läns museum, Box 2133, 550 02 Jönköping
Tel: 036-30 18 00
E-post: info@jkpglm.se
www.jkpglm.se

Utdrag ur tryckta och ajourhållna ekonomiska kartor, Geografiska Grunddata samt Geodata (FUK) är återgivna enligt tillstånd:
© Lantmäteriet. Ärende nr MS2007/04833, nr MS2012/03742 samt dnr i2012/1091.

ISSN: 1103-4076

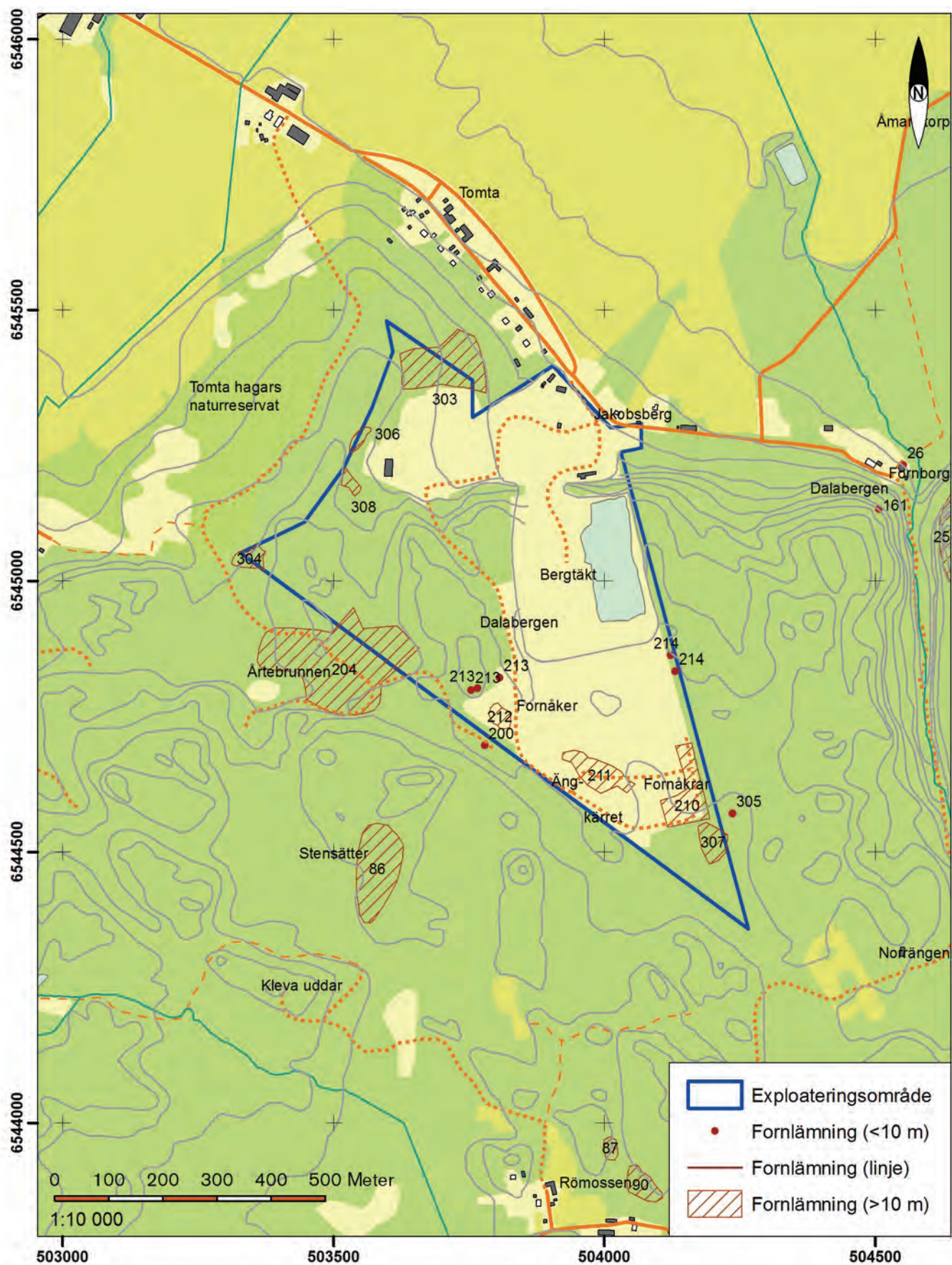
© JÖNKÖPINGS LÄNS MUSEUM 2017

Innehåll

Inledning.....	5
Omfattning och målsättning.....	5
Metod.....	5
Topografi och naturreservatet Tomta hagar.....	6
Tidigare undersökningar.....	9
Resultat.....	10
Inventeringen av Hallsberg 306, 308 samt västra delen av 303	10
Röjningsrösen. Hypotes 1: röjning för odling.....	11
Hypotes 2: röjning för bete	11
Hypotes 3: röjning för brytning av alunskiffer	11
Östra delen av Hallsberg 303	11
Landskapshistorisk analys	12
Tomta bytomt	12
Förundersökningsområdet.....	14
Prövande av hypotes 3: röjning för brytning av alunskiffer	15
Ett vidare perspektiv.....	15
Pollenanalysen.....	17
Sammanfattande analys	18
Sammanfattning.....	18
Åtgärdsförslag.....	19
Administrativa uppgifter.....	20
Referenser.....	21
Tryckta källor	21
Arkiv.....	21
Kartunderlag.....	21

Bilagor

- Bilaga 1. Resultat av ¹⁴C-datering av torv och sediment från Årtebrunnen, Tomta, Hallsbergs socken och kommun, Örebro län.
- Bilaga 2. Översiktlig pollenanalytisk undersökning av en torvlagerföljd från Årtebrunnen, ett mindre sluttningskärr som ligger 2,5 km sydväst om Hallberg, Hallsbergs kommun.



FIGUR 1. Utdrag ur digitala fastighetskartans blad 65F 4aN, 65F 4aS. De aktuella fornlämningarna RAÄ-nr Hallsberg 303, 306 och 308 ligger i norra delen av exploateringsområdet. Skala 1:10 000.

Inledning

Under juli månad 2016 genomförde Jönköpings läns museum en arkeologisk förundersökning av fornlämningarna Hallsberg 303, 306 samt 308, tre områden som registrerats i FMIS som fossil åkermark med fornlämningsstatus. Syftet med förundersökningen var att beskriva och kartera fornlämningarna. I tillägg gjordes en rekognoserande pollenanalys av Leif Björkman, Viscum, i syfte att översiktligt analysera och datera områdets vegetationshistoria. Förundersökningen var beställd av Skanska Asfalt & Betong AB. Fältansvarig var kulturgeograf Ådel V. Franzén, mätansvarig var GIS-ingenjör Ingvar Røjder, båda från Jönköpings läns museum. Förundersökningen föranleddes av planerad utvidgning av Dalabergens bergtäkt, belägen på Tomta ägor strax sydväst om Hallsbergs samhälle.

Omfattning och målsättning

Förundersökningsområdet omfattar tre områden som i FMIS registrerats som fossil åkermark i form av röjningsröseområden (Hallsberg 303, 306 och 308) till en sammanlagd storlek av ca 11 ha.

Syftet med förundersökningen är att fastställa fornlämningens karaktär, omfattning och datering. Förundersökningens resultat ska vid sidan av att utgöra underlag för tillståndsprövning även vara en bedömning av fornlämningens kunskapspotential. Det senare kommer att bestämma ambitionsnivå på eventuellt efterföljande arkeologisk undersökning.

Det beslöts att röjningsröseområdena Hallsberg 303, 306 och 308 i sin helhet skulle inventeras, karteras och beskrivas, även de delar av fornlämningarna som låg utanför verksamhetsområdet. Särskild uppmärksamhet skulle ägnas åt möjligheten att urskilja spår av bebyggelse och/eller odlingsytor bland röjningsrösen och andra röjningsspår.

Ett representativt urval av rösen i röjningsröseområdena skulle undersökas till hälften och dateras med hjälp av ¹⁴C-analys och möjligheterna för pollenprovtagning skulle utvärderas.

Metod

Under en preliminär okulär besiktning i juni kunde konstateras att det var tveksamt om Hallsberg 306 samt 308 kunde betraktas som fornlämningar eller områden med fossil åkermark överhuvudtaget. Liknande tveksamhet fanns inför västra delen av Hallsberg 303. Det beslöts att grävande arkeologi inte var rätt metod att angripa de tre områdena med eftersom de eventuella rösena, som var tämligen få till antalet, saknade kontext och låg i en geologisk miljö där odling borde kunna uteslutas.

Tillsammans med länsstyrelsen i Örebro beslöts istället att en beskrivning av området och en inmätning av den eventuella fossila åkermarken skulle göras.

Det beslöts vidare att förundersökningens tyngdpunkt skulle ligga i en rekognoserande pollenanalys samt i noggrann genomgång av kart- och arkivmaterial i syfte att belysa områdets bebyggelse- och odlingshistoria i ett vidare perspektiv.

Topografin och naturreservatet Tomta hagar

Förundersökningsområdet är beläget intill och delvis ingående i en väst-östligt löpande förkastningsbrant. Denna delar Hallsbergs socken i en nordlig slätt- och odlingsbygd och ett sydligt kraftigt kuperat moränparti. Förundersökningsområdet är till sin helhet beläget inom östra delen av ett klapperstensfält som likt en tunga utbreder sig mellan det kuperade höjdpartiet i söder och det lägre liggande jordbruksmarkerna i norr. Klapperstensfältet är en lämning

FIGUR 2. Klappersten i dagen. Till förväxling likt ett röjningsröse. Foto: Ådel V. Franzén.



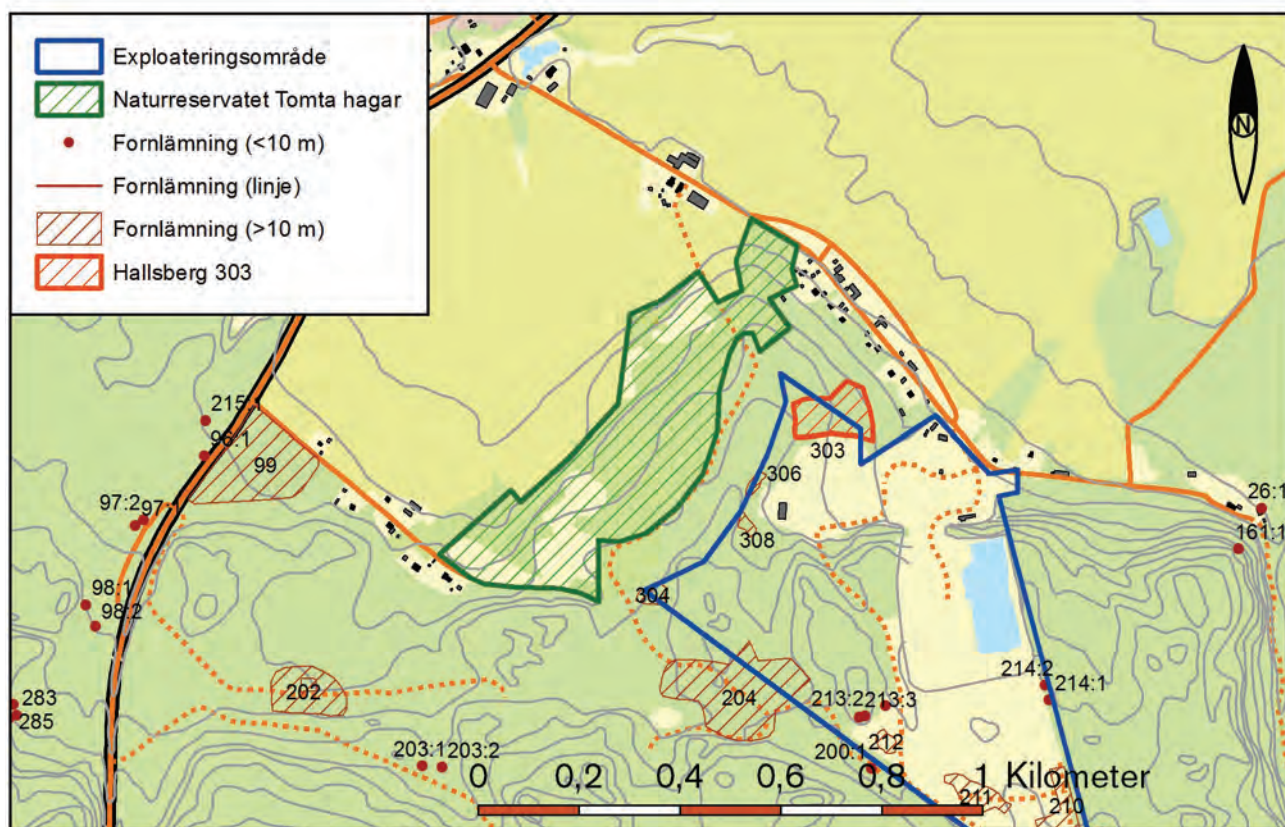
efter Ancylussjöns strandvallar. Stentäcket är kompakt men täcks mestadels av ett tunt förnatäcke beväxt med gräs, gröe, ormbunkar och lågväxande lövträd. Inslaget av hassel är förhållandevis stort. Hasseln bildar knippen och förefaller ha rothamlats. På somliga ställen har solen bränt bort förnalagret och klapperstensfältet går i dagen. Här syns tydligt hur olika stenstorlekar bildat fraktioner. På flera ställen ger stensamlingarna på de bortbrända plättarna intryck av att vara upplagda rösen. Utanför och öster om förundersökningsområdet sluttar marken och klapperstensfältet upphör. Här finns ett moräntäcke beväxt med övervägande barrskog. Inom detta område finns fossil åkermark av fornlämningskaraktär (se nedan).

Strax norr om förundersökningsområdet tar naturreservatet Tomta hagar vid. Området är gammal betesmark med många spår efter långvarigt utnyttjande. Röjningsrösen visar på att odling förekommit i området, oklart när.

Reservatet är beläget vid foten av den ovan omtalade förkastningsbranten där Närkeslätten möter södra Närkes skogstrakter och i fältskiktet växer örter som grönavit nattviol, dvärgvårlök, vårfingerört, brudbröd och backsmultron. I sänkornas torrare de-

FIGUR 3. Leif Björkman, Viscum AB och Ingvar Røjder, Jönköpings läns museum i röseliknande klapperstenskoncentration inom Hallsberg 306. Under buskvegetationen intill fortsätter klapperstensfältet under ett tunnare förnalager Foto: Ådel V. Franzén.



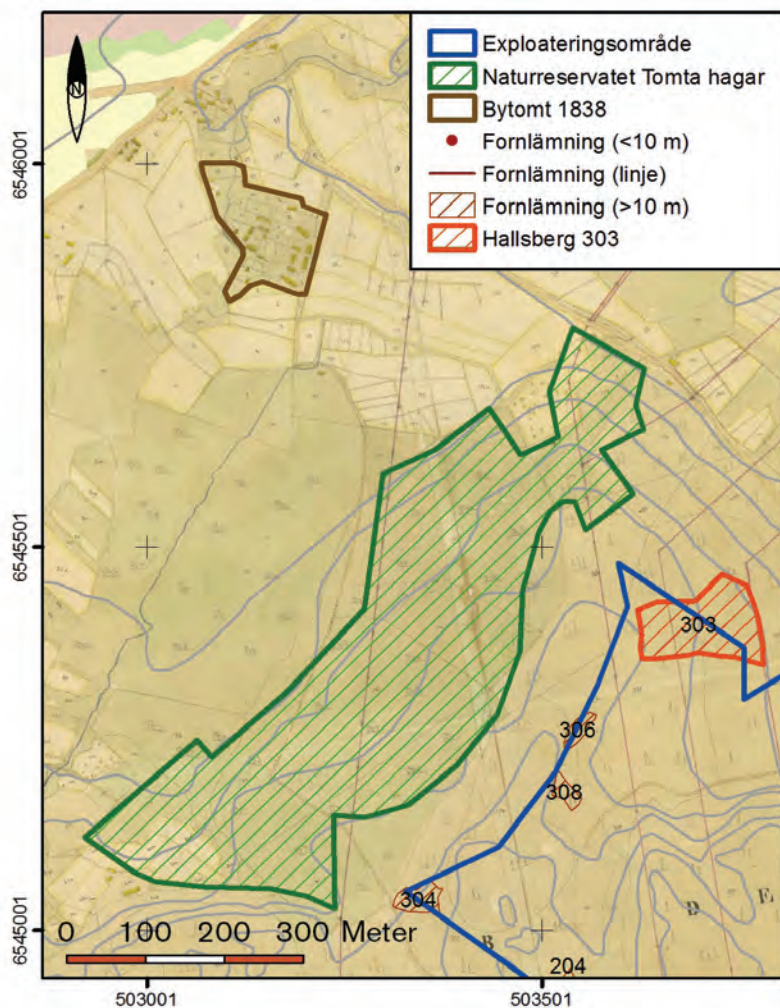


FIGUR 4. Naturreservatet Tomta hagar beskrivs som "Gammal betesmark" på kommunens hemsida. De äldre kartorna över området visar dock att äng varit huvudsaklig markanvändning. Röjningsrösen i området vittnar om längre eller kortare odlingsperioder inom reservatets gränser. Biologisk mångfald är oftast resultat av flera hävdregimer och inte en typ av markanvändning.

lar är vegetationen frodigare med lövträdsdungar och ett fältskikt som präglas av arter som älgört och grenrör. I kärren växer klibbal med inslag av björk. I de blötaste delarna av kärren växer exempelvis blås Starr, dvärgigelknopp, missne, vattenblink och kärrbräken. Hassel, skogstry och måbär samt enbuskar ger området en karaktär av betesmark.

I beskrivningar över naturreservatet betonas de geologiska bildningarna i form av Ancylusvallen (Länsstyrelsen i Örebro's Hemsida: Fliken Djur & Natur: Tomta hagar), men det anges också att naturreservatet är "gammal betesmark". Detta är till hälften sant. Enligt stor- och lagaskiftsteskartan såväl som den häradssekonomiska kartan var området för naturreservatet ängsmark åtminstone fram till ca 1880-talet. Ängsmarken har dock efterbetats, men det bör stå klart att det är *både* lien och mulen som skapat den stora biologiska diversiteten. Röjningsrösen i området vittnar visare om längre eller kortare perioder av odling inom naturreservatets marker. Som vanligt är det ett mångfald av hävdregimer som lett fram till biologisk mångfald.

Inom områdets nordöstra del finns alunskiffer som "klarat sig" från inlandsisen i skydd av förkastningsbranten. Skiffern finns blottad i ett igenrasat stenbrott. Alunskiffer är uppbyggd av sedimentära bergarter som bildades under kambrium och den äldre delen av ordovicium för 515–485 miljoner år sedan. Det sediment som blev alunskiffer avsattes i en syrefattig miljö på havsbotten.



FIGUR 5, Naturreservatet Tomta hagar inlagt i ett utsnitt av lagakifteskartan från 1838, som tydligt visar hur gränsen mellan äng och utmark/klapperstensfält sammanfaller med naturreservatets gräns mot öster.

FIGUR 6. Laga skiftets skiftgränser från ca 1840 har markerats med låga stenmurar inom Hallsberg 303. Foto: Ådel V. Franzén.



Sedimentet hade en hög andel organiskt innehåll, bland annat kerogen som kan omvandlas till petroleum. Detta gör att alunskiffer från tid till annan har framstått som brytningsvärdig, bland annat vid Kvarntorp i Kumla, inte långt från Hallsberg bröts alunskiffer under andra världskriget.

Slutningen i nordöst, ovanför skifferbrottet, har en lundartad karaktär med dominans av hassel och lundflora med bland annat blåsippor, vårärt och desmeknopp.

Tidigare undersökningar

I samband med tidigare utvidgning av bergtäkten vid Tomta företog RAÄ UV-mitt en arkeologisk förundersökning och slutundersökning hösten 2008 och våren 2009 av Hallsberg 210, 211 och 212; samtliga områden med fossil åkermark i form av röjningsrösen och enstaka vallar. Områdena var tämligen små, ca 0,5-1 hektar stora och innehöll 18, 16 resp 6 röjningsrösen.

Syftet var att beskriva områdenas karaktär, sätta in den fossila åkermarken i en odlingshistorisk kontext och att datera röjnings-

rösen. Sammantaget finns nitton ¹⁴C-dateringar från tretton röjningsrösen inom Hallsberg 210 och 211 samt elva markpollenprover från röjningsröseprofilerna. Resultaten från undersökningarna visar att odling som resulterat i uppläggande av sten har tagit sin början kring Kr.f och pågått fram till ca 500 e.Kr. Under vikingatid återupptas röjningen och antalet dateringar ökar under de följande århundradena fram till ca 1750. Bilden stämmer mycket väl överens med den dateringsprofil som har kunnat dokumenteras inom Jönköpings län (Engman, Lorentzon & Franzén, red. 2015 a och b) medan den avviker mot röjningsrösedateringar inom slättbygden i t.ex Kronobergs län och Skåne (Lagerås 2015).

I bilaga 11 i Appelgren & Petterssons rapport konkluderar Per Lagerås att stenröjningen i området framför allt speglar de två expansionsfaser som sker under tidig medeltid och 1500-tal. Sädspollen från korn och råg (och i ett fall vete) har identifierats i samtliga prover utom från ett röse. Utöver de få sädspollenen speglar proverna skogsmark och betesmark. Odlingssystemen har varit omgivna av skog som framför allt dominerades av tall och björk, men där ett inte ringa inslag av gran förekom. Betesmarken indikeras av ett flertal gräs och örter samt ett inslag av ljung.

I två av proverna fångar Lagerås upp en förmedeltida vegetations-situation med ett större inslag av ädellövskog och med betesindikationer som gräs och örter.

Undersökningen är intressant eftersom den så tydligt visar på odling inom en klar skog- och betesmarkskontext. Att andelen träkol i proverna varierar mellan rikligt och mycket rikligt antyder vidare att det i området kan diskuteras om en koppling kan finnas mellan svedjebränning och upplägget av röjningsrösen.

Allt tyder på att man under återkommende faser, framför allt under medeltid och tidigefterreformatorisk tid, stenröjt och odlat samma ytor. En bra odlingsjord och ett gynnsamt mikroklimat kan ha gjort just dessa områden attraktiva.

Under juli månad 2014 genomförde KNATON AB en utredning inom ett område som låg ca 700-800 meter norr om de nyss beskrivna områdena. Fem områden med fossil åkermark kunde identifieras samt en kolbotten. Tre av de nyregistrerade fornlämnningarna, Hallsberg 303, 306 och 308, kom att utgöra nuvarande förundersökningsområde.

Resultat

Inventeringen av Hallsberg 306, 308 samt västra delen av 303

Vid en okulär besiktning i området kunde snabbt konstateras att Hallsberg 306, 308 samt västra delen av 303 låg på klapperstensfältet och att de förmodade röjningsrösen till största delen bestod

av plättar där förnan bränts bort av solen och stenpackningen låg i dagen. Två till tre upplagda stensamlingar med en diameter på 3-4 meter kunde dock konstateras inom varje område.

Inom västra delen av Hallsberg 303 fanns stenmurar till en sammanlagd längd av ca 200 meter. Dessa var 0,5 meter breda och 0,3-0,5 meter höga. Stenmurarna sammanfaller med de skiftesgränser som tillkom i samband med Laga skiftet år 1838.

Röjningsrösen. Hypotes 1: röjning för odling

De geologiska förutsättningarna motsäger fullständigt odling av permanent omfattning, men skulle kunna öppna för viss svedjeodling. Att svedjande skett i området stöds av det äldre kartmaterialet. Men, med tanke på det tunna förnalagret som vid en bränning borde försvinna helt bör intervallerna mellan upprepad svedjande vara mycket långa. Svedjandet i området har med största sannolikhet inte tillkommit i syfte att odla spannmål eller betor, utan bör ses som en åtgärd för att stimulera gräsväxten. I storskifteskartan från 1775 framgår att området "gräsfallet" lagts ut till bete (se FIGUR 11).

Att rösen dessutom lagts upp för att röja för svedjande verkar mindre troligt då terrängen överallt är lika stenbemängd; man skulle så att säga inte vinna någon mark på att samla sten i rösen.

Hypotes 2: röjning för bete

Röjning för att underlätta för bete faller på samma argument. Eftersom stenen är allorstädes närvarande i ytan skulle röjning inte ge någon effekt.

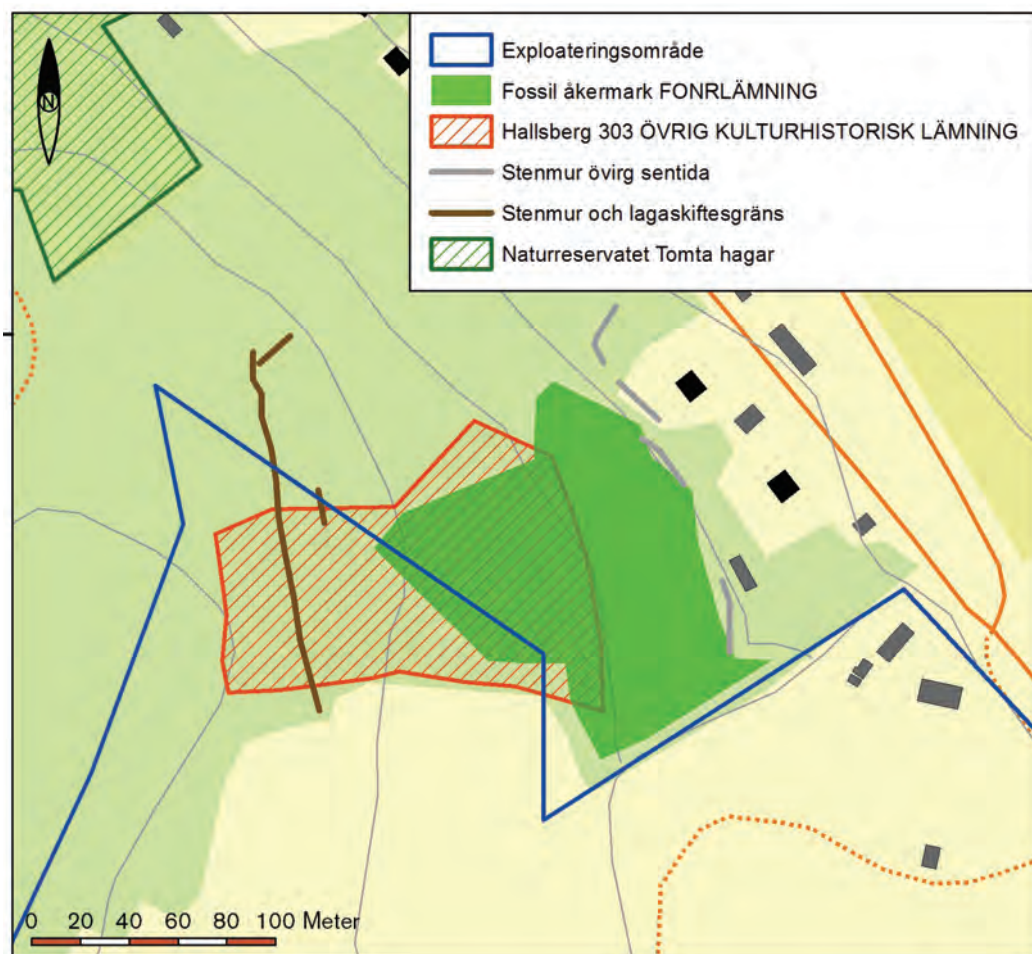
Hypotes 3: röjning för sbrytning av alunskiffer.

Inom naturreservatet Tomta Hagar fanns, som framgått tidigare, igenrasade stenbrott där man tidigare brutit alunskiffer. Inom Hallsberg 306, 308 och västra delen av 303 kunde inga spår efter skärpningar eller brott i form av markerade svackor i klapperstenen konstateras, men det kan inte uteslutas att någon form av brytning förekommit i området. Klapperstenslagrets tjocklek är okänt, men givetvis kan det i området finnas skiffer som går så ytligt att brytning varit möjligt. Stenen i rösen skulle då kunna härröra från röjning där syftet varit att komma ner till det alunskifferförande lagret.

Det blir läge att återkomma till dessa tre hypoteser efter den landskapshistoriska analysen.

Östra delen av Hallsberg 303

Området är beläget utanför det nu aktuella förundersökningsområdet och har därför inte totalkarterats. Vid klapperstensområdets östra gräns vidtar moränmark, även denna mycket rik på sten, men med ett betydligt tjockare matjordstäckte än åt väster. Området omfattar ca 0,6 hektar och består av fossil åkermark i form av röjningsrösen och stensträngar. En husgrund har också påträffats i området.



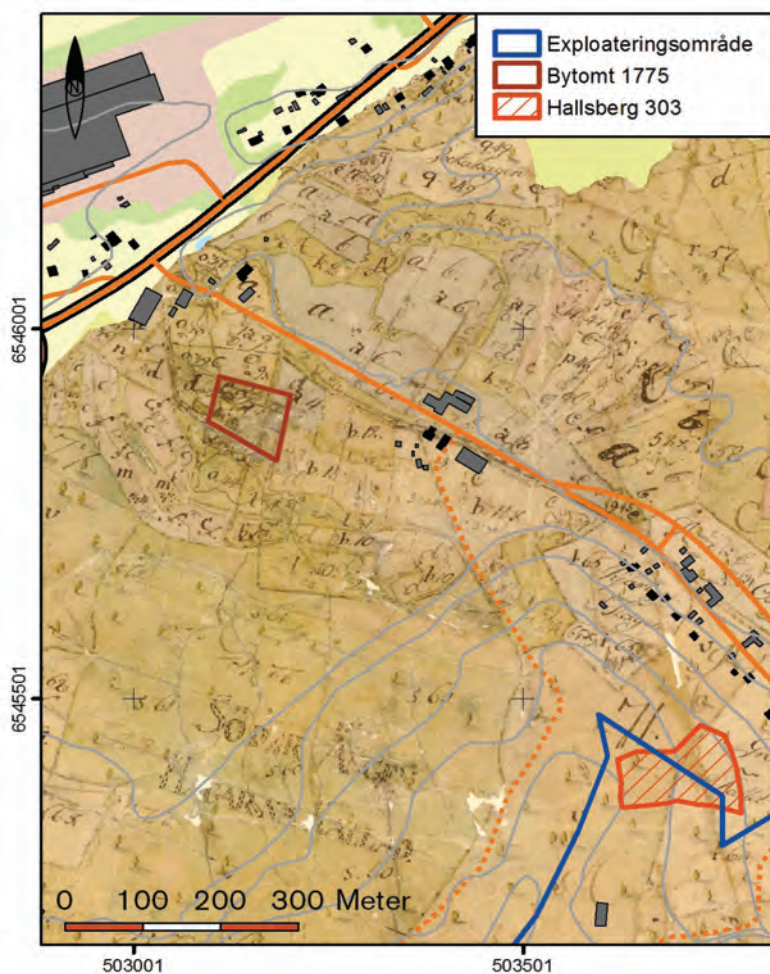
FIGUR 7. Den västra delen av Hallsberg 303 består av fornlämningsliknande bildning i form av ett klapperstenfält. I sluttningen åt öster vidtar däremot ett område med fossil åkermark i form av röjningsrösen och stensatta terraser. Detta kommer att registreras i FMIS som en ny fornlämning

De ca tjugo röjningsrösen är 3-7 meter i diameter och mellan ca 0,3 och 0,6 meter höga. Minst tre bandparceller har kunnat identifieras i området, avgränsade av terrasser och stensträngar. Stensträngarna är 0,5-1,5 meter breda och 0,2-0,3 meter höga. En bedömning är att den fossila åkermarken har tillkommit under medeltid eller tidig modern tid och bör även fortsättningsvis betraktas som en fornlämning. En husgrund framkom inom områdets östra del, ca 5 x 3 meter stor, bestående av en enkelskiktad ca 0,3 meter hög syllstensrad samt en tvärgående rumsavdelare. Detta kan vara rester efter en sentida backstuga eller en mindre ekonomibyggnad.

Landskaphistorisk analys

Tomta bytomt

Tomta har ett sent första omnämnande från år 1525, och 1555 består Tomta av en halvgård "olagt jord" samt en kyrkoutjord. På häradskartan från 1688 redovisas Tomta som ett halvt skattehemman och i storskiftetekartan från 1775 (i Arkivsök felaktigt daterad till 1755) finns tre sjättedelshemman på bytomten. I lagaskifteskartan från ca 1838 ligger bytomten kvar i samma läge, men denna skulle komma att avhysas helt ett par år efter att kartan ritades.



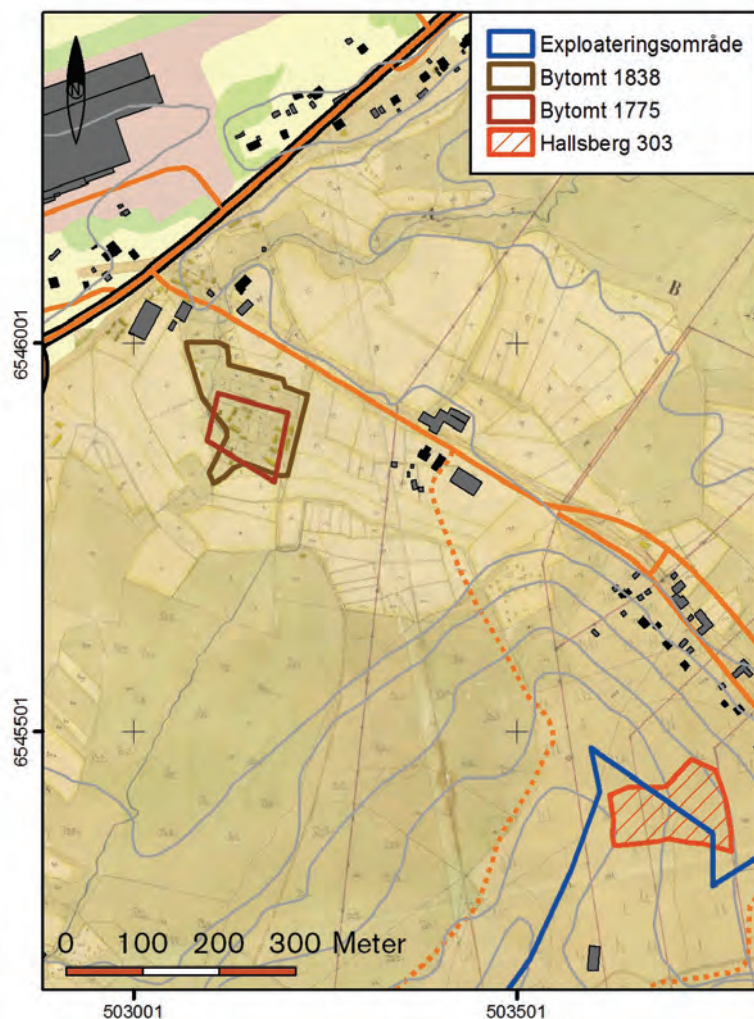
FIGUR 8. Tomta bytomt vid tiden för Storskiftet 1775. Bytomten är markerad med röd ram. Av orienteringsmäsiga skäl har dagens bebyggelse samt vägar redovisats i kartorna.

Trots det sena första belägget finns ingen anledning att betrakta Tomta som en sen tillkommen bebyggelseenhet. Förekomsten av en utjord kan peka mot att ödeläggelse av hela eller delar av byn skedde under senmedeltid. Den "olagda jorden" förekommer i flera gårdar och byar i socknen vid 1500-talet mitt och framåt och bör väl tolkas som att gården har tillfällig skattebefrielse.

Den herrgårdsliknande anläggningen *Tomta gård* etablerades år 1820 av brukspatron P. Jansson genom att flera av hemmansdelarna köptes in och bildade herrgården. Laga skifteskartan från 1838 är den sista kartan som visar byn i sitt äldre läge, för strax därefter kom bytomten, till följd av etablerandet av herrgården, att avhysas. Troligen kom flera av de före detta hemmansägarna att bebo de torp och backstugor som etablerades längs med landsvägen söder om herrgården.

Riktingen i landskapet med dess tyngdpunkt bytomten, blev en annan då herrgården Tomta och raden av gatehus eller torp kom att skapa ett mer socialt differentierat landskap. I Laga skiftesprotokollet anges dock att den gamla bytomten var så pass liten att endast en eller några få av gårdarna skulle ha kunnat kvarstå på ursprunglig plats. En förändring i bebyggelsebildens skulle således ha skett i vilket fall som helst.

FIGUR 9. Tomta bytomt vid tiden för Laga skiftet 1838. Bytomten är markerad med röd ram.



På Generalstabskartan från 1864-1867 täcker åkermark den gamla bytomten och endast en kil från norr av annan mark, troligen, byns gamla tillfartsväg, antyder att markens arrondering tidigare varit en annan.

Förundersökningsområdet

Det nu aktuella förundersökningsområdet är beläget ca 600 meter söder om den gamla bytomten, där jordbruksslätt övergår i klapperstensområde och skog. Vid 1700-talets mitt är det betesmark och skog i området. Ett inhägnat område vid namn Gräsfallet (se FIGUR 11) hade nyss lagts ut till bete, troligen efter att området svedjats för att stimulera just gräsväxten. Förundersökningsområdet omfattar både hagen Gräsfallet i öster och utmarken i väster. Som tidigare framgått dominerades området av klappersten under ett tunt lager förna, varför man får anta att betesresurserna var knappa inom denna del av byterritoriet.



FIGUR 10. 1880-talets häradsekonomska karta. Bytomten har avhysts och bebyggelsen flyttats till området öster om herrgårdsanläggningen Tomta gård.

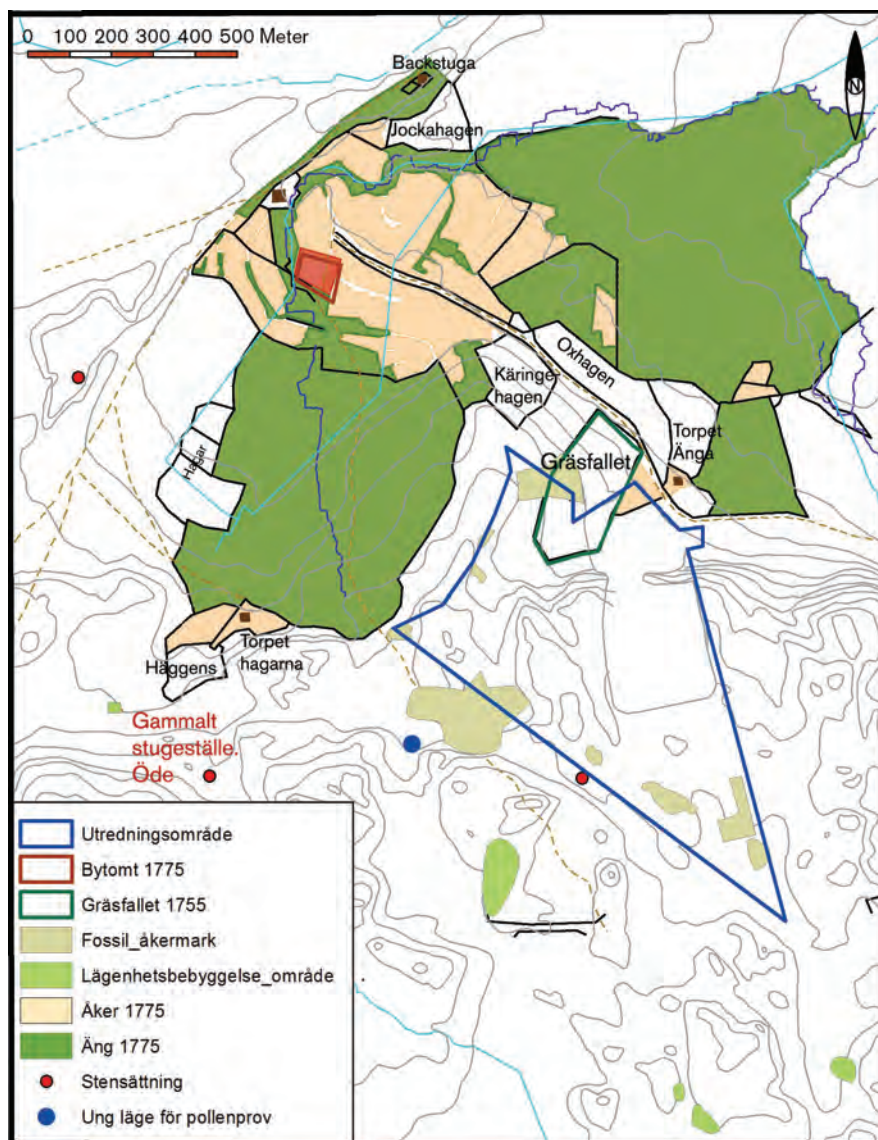
Prövande av hypotes 3. röjning för brytning av alunskiffer.

Noggrann genomgång har gjorts av karttexterna till 1775 och 1838 års kartor. Ingenstans nämns att brytning av alunskiffer eller annat brytningsvärt har skett inom denna del av byns ägor. Förutom standardformuleringar i Lagaskiftesprotokollet om att "De malmfyndigheter som på ägorna som möjligen i en framtid kunna upptäckas" ska delas mellan delägarna, finns inga anteckningar om brott, skärpningar eller gruvor. Om en brytning av skiffer pågått borde detta ha satt spår i källorna. En genomgång av lokalhistorisk litteratur samt antikvarisk topografisk arkiv vid arkiv och kunskapscentrum Länskillan i Örebro gav inte heller något stöd för att brytningsverksamhet av vilket slag det var månne hade förekommit inom Tomta under perioden 1700-nutid.

Ett vidare perspektiv

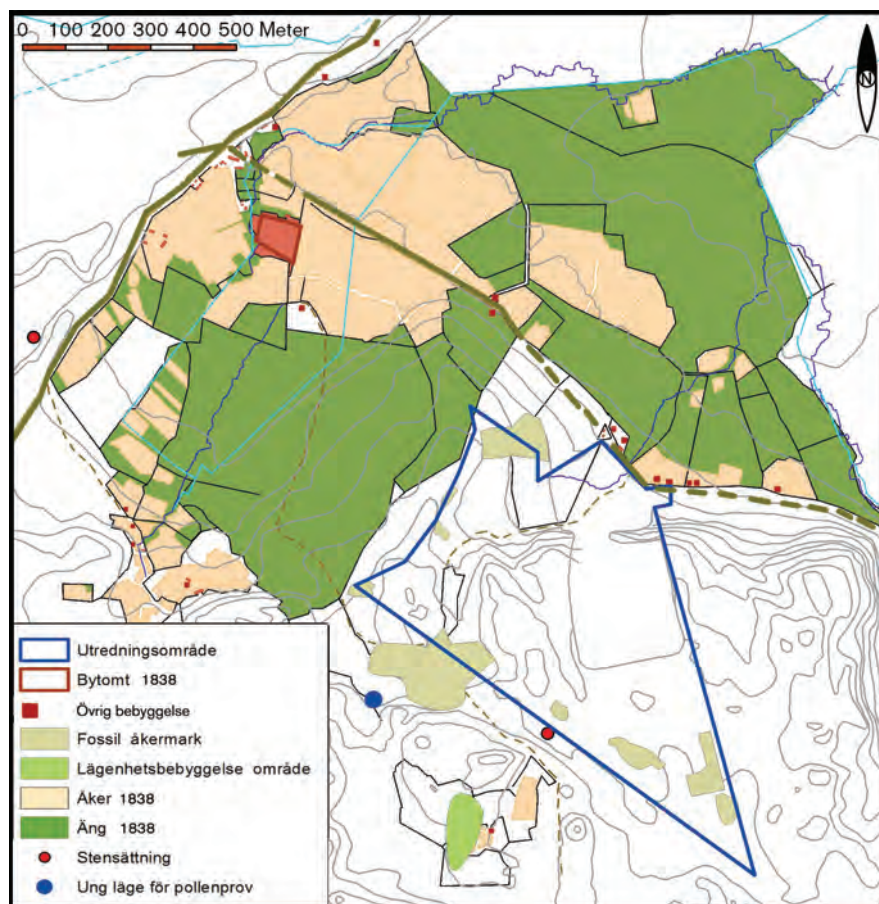
De huvudsakliga landskapliga förändringar som skedde i Tomta by mellan 1775 och ca 1900 är relativt lätta att sammanfatta i ett övergripande perspektiv, det handlar om avhysning av bytomten, inrättandet av Tomta gård, gatehusbebyggelsen samt kvarnar och

FIGUR 11. Inägor, hagmark och utmark till Tomta by 1775. Området för pollenprovtagningen har markerats med en blå cirkel. Fossil åkermark, befintliga torp och torp ur FMIS samt övergiven bebyggelse i form av ett "Gammalt stugeställe, öde" vittnar om ett dynamiskt landskapsutnyttjande inom Tomtas utmark.



salpetersjuderier. Icke desto mindre bör vi räkna med en dynamisk bebyggelse- och landskapsutveckling också före denna tid. Områden med röjningsrösen utanför klapperstensområdet vittnar om odling och bebyggelse som kommer att läggas för fåfot.

Med hjälp av kartan från 1775 kan läget för övergiven bebyggelse prickas in, ett "Gammalt stugeställe" (se FIGUR 4 OCH 11; RAÄ-nr Hallsberg 202:1) där det enligt FMIS inte finns spår efter äldre bebyggelse förutom botten av en kolarkoja omgiven av kolbottnar. Avsåg lantmätaren den övergivna kolarkojan? Troligen inte, eftersom dessa var tillfälliga strukturer som fanns lite varstans i skogarna. Att lantmätaren skulle ha kallat kolarkojan för stuga är inte troligt. Det gamla stugestället kan vara resterna efter en oddegård från medeltiden, lika väl som efter en mindre gård eller torp som funnits på platsen fram till 1700-talets mitt.



FIGUR 12. Mellan Storskiftet 1775 och Laga skiftet 1838 ökade åkern och ängsmarkens areal. Flera torp etablerades längs med vägen inom den södra delen av inägomarken.

Torpet Hagarna fanns 1775 ca 270 meter nordost om det gamla stugestället. Torpet med omgivande åkermark och äng kallas 1838 för Nordströms.

Pollenanalysen

För att fånga upp markanvändningen i området i ett långtidsperspektiv gjordes en rekognoserande pollenanalys i Årtebrunnen, en torvmark belägen ca 700 meter SSV om förundersökningsområdet (se bilaga 2). Tio prover med åtta centimeters mellanrum i borkkärnan analyserades och ca 800 pollen räknades i varje prov. Pollenkonzentrationen tolkades som hög till mycket hög.

Pollendiagrammet, som spänner över en tidsperiod om ca 5600 år visar att lövblandskog med ett stort inslag av alm och al fanns i området ca 3600 f. Kr. Århundradena före Kristi födelse minskade ek, lind och hassel successivt medan granen århundradena efter Kristi födelse kom att få en allt större utbredning. Granen ökade sedan fram till medeltid, men kom sedan att gå tillbaka fram till ca 1600 e.Kr. då ek, lind och hassel åter ökade. Under 1800-talet började åter granen öka.

Pollensorter som indikerar såväl betesdrift som åkerbruk kan beläggas århundradena efter Kristi födelse samt tidig medeltid. Förekomsten av vetepollen i provet från romersk järnålder antyder

att åkrarna legat nära kärret eftersom vetepollen sprider sig betydligt sämre än t.ex rågpollen. Odlingen ökar också under 1700 och 1800-talet då även pollen från hampa eller humle kan beläggas.

Sammanfattande analys

Pollenstapeln, som än så länge endast genomgått en översiktlig analys, kan ge mer detaljerad kunskap vid en eventuell fördjupad analys. Icke desto mindre pekar de vunna kunskaperna mot en betydande landskapsdynamik där odling och bebyggelse i kärrets närområde kommit och gått från tiden för Kristi födelse och framåt. Knyter vi detta till vad kartorna berättar om nedlagd bebyggelse inte långt från kärret samt ett torp som funnits i området från senast 1770-talet framträder bilden av Årtebrunnens närområde som en landskapsreserv som ianspråkstagits periodvis, följd av perioder då området varit obebott och haft annan markanvändning än odling. Områden med fossil åkermark i närområdet där man genom pollenanalys och ¹⁴C-dateringar kan belägga odling dels till århundradena efter Kristi födelse, dels till medeltid och framåt, förstärker bilden av ett dynamiskt landskapsutnyttjande.

I kanten av kärret Årtebrunnen finns en ca 1 meter djup källa som sägs hålla vatten året runt. Dylika källsprång var viktiga lokaliseringsfaktorer för bebyggelse i det förhistoriska och historiska odlingslandskapet.

Sammanfattning

Sammanfattningsvis kan konstateras att Hallsberg 306 och 308 kan strykas ur FMIS. Det är tveksamt om områdena innehåller medvetet upplagda rösen. Precis som inom västra delen av Hallsberg 303 är de röseliknande formationerna delar av ett klapperstensfält där de flesta rösen kan förklaras som naturliga formationer. Icke desto mindre kunde ett fåtal upplagda rösen identifieras, men det har inte gått att knyta dessa till röjning för odling, bete eller brytningsverksamhet. Det är högst oklart varför man har samlat ihop sten till dessa rösen. Vad gäller Hallsberg 303 vet vi att området har svedjats för att stimulera gräsväxten, men det är inte sannolikt att man röjt sten i samband med detta. Inom Hallsberg 303 finns två låga stenmurar upplagda i klapperstensfältet som överrenstämmer med skiftindelningar från lagaskifteskartan från 1838.

Den landskapsanalys som bygger på en pollenkärna från kärret Årtebrunnen samt äldre lantmäterimaterial stödjer bilden av ett dynamiskt landskapsutnyttjande. I området strax intill Årtebrunnen har åkrar funnits århundradena efter Kristi födelse och på något avstånd från kärret, under tidig medeltid. Intill Årtebrunnen finns också den fossila åkermarken Hallsberg 204:1, ett område med ca 30 röjningsrösen.

Kartorna visar att en bebyggelseenhet nära Årtebrunnen omtalas som öde år 1775 och etablerandet av torpet Hagarna/Nordströms under nyare historisk tid visar att området kring kärret och den naturliga källan som gett området sitt namn har utgjort en landskapsreserv. Som sådan har den till och från bebyggts och odlats med mellanliggande perioder av nedläggelse, då området istället fungerat som betesmark till Tomta.

Med avseende på Tomta by kan den gamla bytomten identifieras utifrån kartorna från 1775 och 1838. Bytomten, som ligger ca 700 meter nordväst om förundersökningsområdet, avhystes ca 1840 som ett led i etablerandet av herrgården Tomta gård.

Åtgärdsförslag

Fornlämningarna Hallsberg 306 och 308 bör ändra lämningstyp till Fornlämningsliknande bildning. Området består av klapperstensfält och vad som vid första påseende kan tolkas som röjningsrösen visar sig vid närmare besiktning vara delar av klapperstensfältet där det tunna vegetationsskiktet saknas och stenarna exponerats. Detta gäller ävenledes den västra delen av Hallsberg 303 där rösen likaledes är delar av den geologiska formationen. Dock finns i detta området två upplagda rösen av sten samt stenmurar som överensstämmer med skiftesgränser som tillkommit vid Laga skiftet.

Den östra delen av Hallsberg 303 är beläget utanför klapperstensområdet och består av fossil åkermark i form av röjningsrösen och stensatta terrasser. Arealen är något större än den som för närvarande redovisas i FMIS varför den östra delen av 303 kommer att registreras som en separat fornlämning. Denna del av fornlämningen ligger dock utanför förundersökningsområdet. Tomta bytomt som avhystes 1840 har anmälts till FMIS som fornlämning.

Jönköpings läns museum har samrått med länsstyrelsen angående åtgärdsförslagen.

Administrativa uppgifter

Länsstyrelsens dnr: 431-1374-2016
 Länsstyrelsens beslutsdatum: 2016-06-02
 Jönköpings läns museums dnr: 144/2016
 Beställare: Skanska Asfalt och Betong AB
 Rapportansvarig: Ådel V. Franzén
 Fältansvarig: Ådel V. Franzén
 Fältpersonal: Ådel V. Franzén och Ingvar Röj-
 der, Jlm samt Leif Björkman,
 Viscum.
 Fältarbetstid: 2016-07-14
 Län: Örebro län
 Kommun: Hallsbergs kommun
 Socken: Hallsbergs socken
 Fastighetsbeteckning: Tomta 1:3 och 1:6
 Belägenhet: Digitala fastighetskartans blad
 65F 4aN, 65F 4aS
 Koordinater: N: 6545463/503730
 S: 6545155/503536
 Koordinatsystem: Sweref 99 TM
 Undersökningsyta: Ca 2,3 ha
 Fornlämningsnummer: Hallsberg 303, 306, 308
 Fornlämningstyp: Område med röjningsrösen
 Tidigare undersökningar: Knaton AB, Rapport augusti
 2014.

Dokumentationsmaterialet förvaras i Jönköpings läns museums arkiv.

Referenser

Tryckta källor

- Appelgren, Katarina., Pettersson, Olof. 2011. *Tre röjningsröseområden i Tomta, Närke, Hallsbergs socken, Tomta 1:3, RAA 210, RAA 211 och RAA 212*. UV Rapport 2011:121- Arkeologisk förundersökning och undersökning.
- Engman, Fredrik., Lorentzon, Moa., Vestbö-Franzén, Ådel, 2015a. *Odling och markutnyttjande. Syntesarbete utifrån undersökningar av fossil åkermark i Jönköpings län*. Jass:4 (Jönköpings läns museum. Arkeologiska skriftserie). Jönköping
- Engman, Fredrik., Lorentzon, Moa., Vestbö-Franzén, Ådel (red), 2015b. *Agrarlämningar i det nutida samhället. Vad har gjorts och hur går vi vidare med undersökningar, värdering och handläggning av agrara lämningar?* Rapport från seminarium i Jönköping 17-18 april 2013. JASS:5. Jönköping
- Lagerås, Per, 2013. Agrara fluktuationer och befolkningsutveckling på sydsvenska höglandet tolkade utifrån röjningsrösen. *Fornvännen* 2013:4. S 263-277.
- Lagerås, Per, 2015. Regional variation i jordbruks- och bebyggelseutveckling på sydsvenska höglandet. I: *Agrarlämningar i det nutida samhället. Vad har gjorts och hur går vi vidare med undersökningar, värdering och handläggning av agrara lämningar?* Rapport från seminarium i Jönköping 17-18 april 2013. JASS:5. S: 106-119. Jönköping
- Nilsson, Håkan. 2014. *Arkeologisk utredning etapp 1 inför utökad brytning inom Dalabergets bergtäkt, Hallsberg socken och kommun, Närke, Örebro län*. KNATON AB. Rapport augusti 2014.

Arkiv

- Länsarvet: Örebro läns museums kunskaps och forskningscentrum. Örebro
Antikvarisk topografiskt arkiv.
- Riksantikvarieämbetets fornminnesregister, FMIS, Fornsök: <http://www.fmis.raa.se/cocoon/fornsok/search.html>.

Lantmäteriets webbtjänst: *ArkivSök*

Internet: <http://www.lansstyrelsen.se/Orebro/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/naturreservat-och-nationalparker/sevarda-naturmiljoer/hallsberg/tomta-hagar/Pages/index.aspx>

Kartunderlag

- Lantmäteriet. ArkivSök* (<https://tjanster.lantmateriet.se/>):
- S8:6 Geografisk karta över Kumla härad 1688. Gabriel Thorning
- 18-hae-33. Tomta. Storskifte 1775
- 18-hae-34 Tomta. Storskiftesförrättning utan karta. 1775.

18-hae-89 Tomta. Laga skifte. Konzept (fastställt 1842).

S26-61:1 Tomta. Laga skifte 1838. Renovering. Carl Gustaf Törnqvist

Digitala fastighetskartan

Bilaga 1. Resultat av ^{14}C -datering av torv och sediment

UPPSALA
UNIVERSITET

Angströmlaboratoriet
Tandemlaboratoriet

Göran Possnert

Besöksadress:
Angströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Rum 4143

Postadress:
Box 529
751 20 Uppsala

Telefon:
018 - 471 30 59

Telefax:
018 - 55 57 36

Hemsida:
<http://www.angstrom.uu.se>

E-post:
Goran.Possnert@Angstrom.uu.se

Uppsala 2016-09-07

Ådel V. Franzén
Jönköpings läns museum
Box 2133
550 02 JÖNKÖPING

Resultat av ^{14}C datering av torv och sediment från Årtebrunnen, Tomta, Hallsbergs socken och kommun, Örebro län.

Förbehandling av torv:

1. Synliga rottrådar borttages.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig fraktion fälls genom tillsättning av konc. HCl. Fällningen som till största delen består av humusmaterial, tvättas, torkas och benämns fraktion SOL. Olöslig del, som benämns INS, består främst av det ursprungliga organiska materialet. Denna fraktion ger därför den mest relevanta åldern. Fraktionen SOL däremot ger information om eventuella föroreningars inverkan.

Före acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet förbränns det tvättade och intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytisk reaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen INS daterats (prov 1 och 2).

Förbehandling av sedimentprover:

Begreppet sediment är naturligtvis inget väldefinierat begrepp utan kan utgöra allt från silt till gytta etc. Följande kemiska schema kan ändå anses vara det normala vid samtliga provtyper.

1. Mekanisk borttagande av makrofossil, som många situationer i sig själva företrädesvis bör användas för dateringen.
2. 1 % HCl tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten) (karbonat bort).
3. 1 % NaOH tillsätts (8-10 timmar, under kokpunkten). Löslig del fälls med konc. HCl, tvättas och torkas och benämns fraktion SOL. Denna utgörs främst av humusmaterial. Olösliga delen tvättas, torkas och benämns fraktion INS.

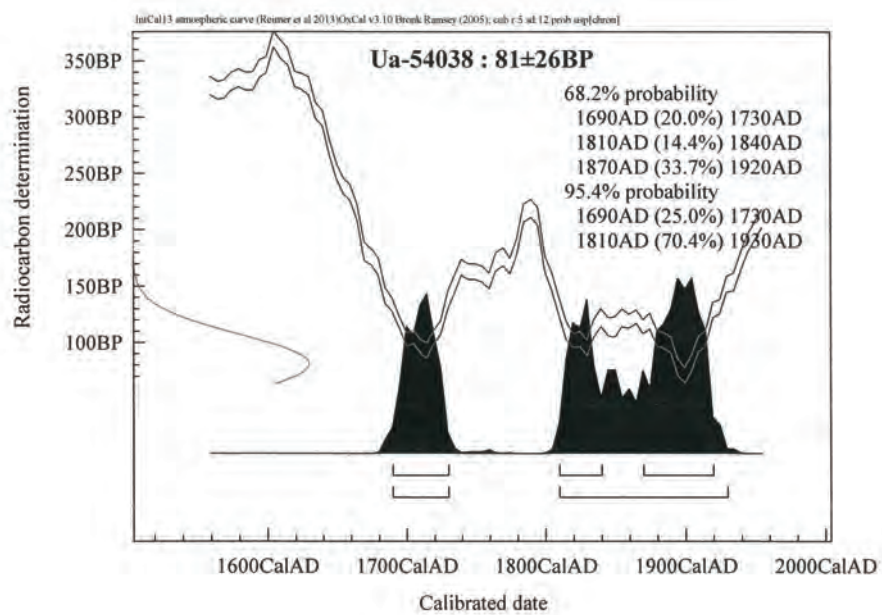
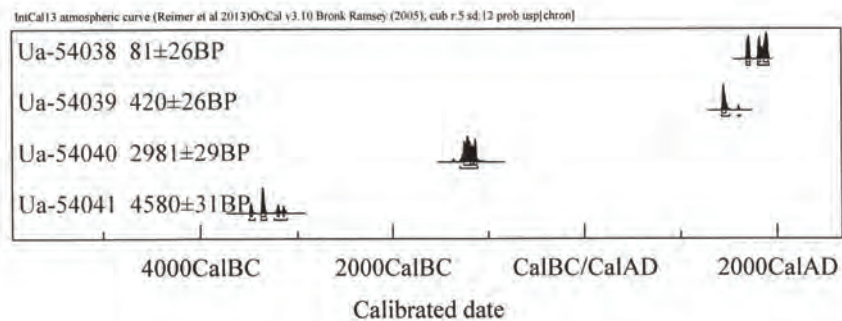
Omlagring etc. som har med den geologiska contexten att göra måste diskuteras separat vid utvärderingen av erhållna ^{14}C -resultat. Före acceleratorbestämningen av ^{14}C -innehållet förbränns det intorkade materialet, surgjort till pH 4, till CO_2 -gas, som i sin tur konverteras till fast grafit genom en Fe-katalytiskreaktion. I den aktuella undersökningen har fraktionen SOL daterats (prov 3 och 4).

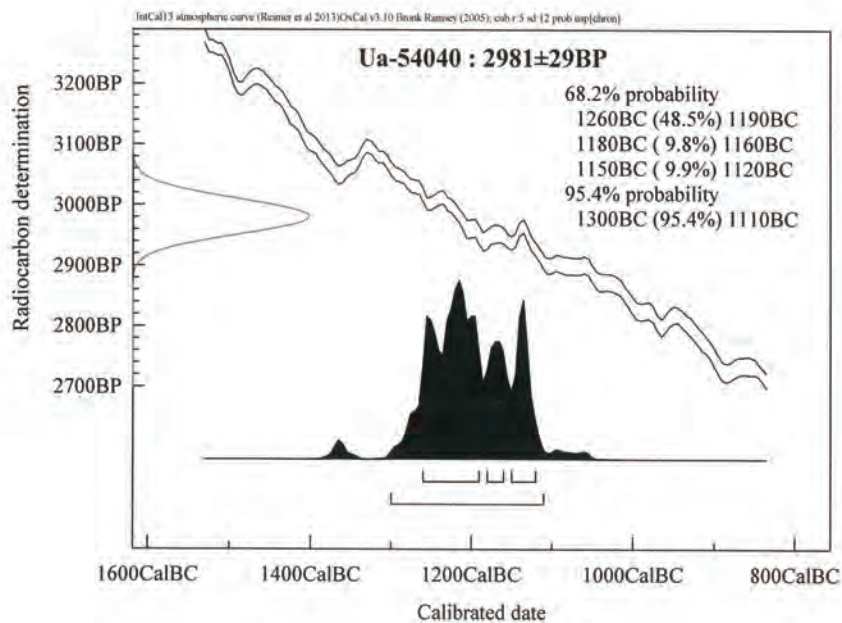
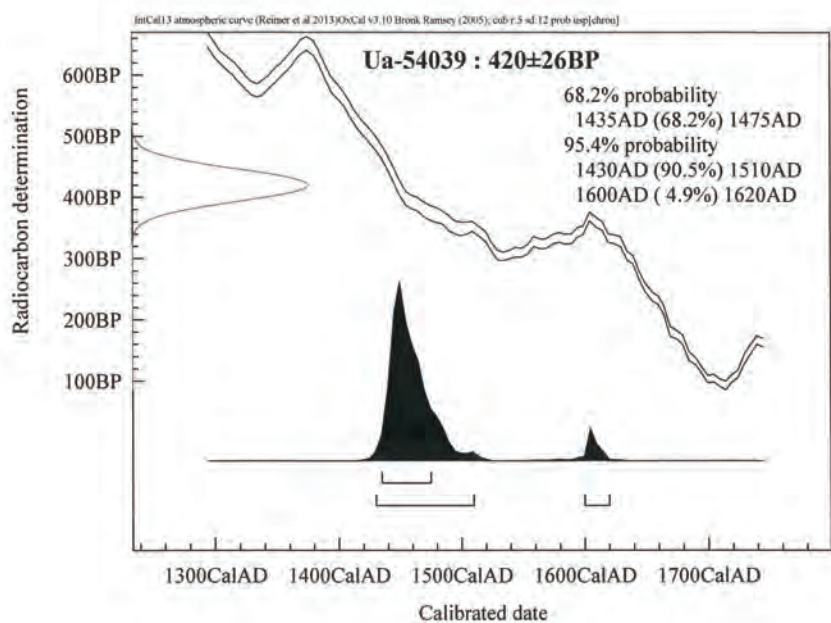
RESULTAT

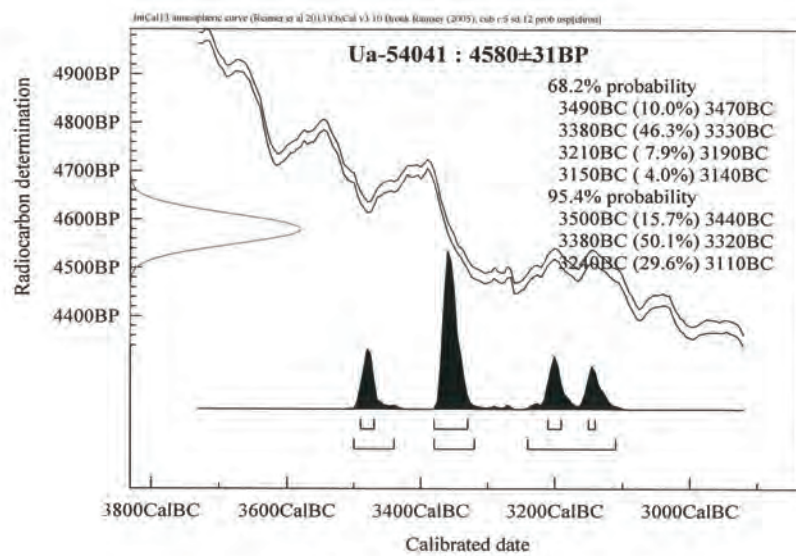
Labnummer	Prov	$\delta^{13}\text{C}\text{‰ VPDB}$	^{14}C age BP
Ua-54038	Prov 1	-27,8	81 ± 26
Ua-54039	Prov 2	-28,9	420 ± 26
Ua-54040	Prov 3	-28,5	2 981 ± 29
Ua-54041	Prov 4	-28,7	4 580 ± 31

Med vänlig hälsning

Göran Possnert/ Elisabet Pettersson







Bilaga 2.

Översiktlig pollenanalytisk undersökning av en torvlagerföljd från Årtebrunnen, ett mindre sluttningskärr som ligger 2,5 km sydväst om Hallsberg i Hallsbergs kommun



Uppdragsgivare: Jönköpings läns museum, Jönköping
Kontaktperson hos uppdragsgivaren: Ådel Vestbö Franzén

Uppdraget är utfört av:

Leif Björkman

Viscum pollenanalys & miljöhistoria

Ånhult 1

571 91 Nässjö

Telefon: 0380-73035

Mobil: 0708-566777

E-post: leif.bjorkman@viscum.se

Hemsida: <http://www.viscum.se>

Ånhult, 2016-11-25

På bilden ovan syns en del av det provtagna sluttningskärret (Årtebrunnen). Vid provpunkten, som är belägen strax till vänster om den utlagda utrustningen i mitten av bilden, finns en lagerföljd som omfattar 76 cm med torv. Foto: Leif Björkman, 2016-05-26.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	3
Områdesbeskrivning	3
Eftersökning av torvmarker	4
Provtagning av lagerföljden	5
Pollenanalys och diagramkonstruktion	5
Resultat och tolkning	6
Den provtagna lagerföljden	6
Lagerföljdens kronologi	7
Pollendiagrammet	8
Lokal skogshistoria	9
Markanvändning	10
Sammanfattning	11
Slutord	12
Referenser	13
<u>Figurer</u>	15
<u>Tabeller</u>	24
<u>Appendix</u>	26

Inledning

På uppdrag av Jönköpings läns museum har Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria, utfört en översiktlig pollenanalytisk undersökning av en torvlagerföljd från Årtebrunnen, ett mindre sluttningskärr som är beläget ca 2,5 km sydväst om Hallsberg i Hallsbergs kommun (figur 1). Studien har genomförts i samband med en arkeologisk förundersökning av fornlämningar (RAÄ 303, 306 och 308, Hallsbergs socken) som berörs av en utvidgning av en befintlig bergtäkt vid Dalabergen nordost om den provtagna lokalen (figur 2).

Syftet med undersökningen har dels varit att lokalisera en lagerföljd som kan användas för att rekonstruera vegetationsutvecklingen i området under de senaste årtusendena, dels att med en översiktlig pollenanalys bedöma om den har potential för mer detaljerade studier i ett eventuellt senare skede. Totalt har tio nivåer pollenanalyserats i en lagerföljd från Årtebrunnen. Dessutom har fyra ^{14}C -dateringar gjorts för att upprätta en kronologi för profilen.

Uppdraget har omfattat fältarbete med eftersökning av torvmarker, provtagning av en lagerföljd, preparering av pollenprover, pollenanalys samt sammanställning och tolkning av resultaten i en rapport. Samtliga moment, förutom prepareringen av pollenproverna, har utförts av Leif Björkman, *Viscum* pollenanalys & miljöhistoria. Prepareringen av proverna har utförts av Git Klintvik Ahlberg i ett pollenlaboratorium på Geologiska institutionen vid Lunds universitet.

Områdesbeskrivning

Den studerade lokalen ligger ungefär 2,5 km sydväst om Hallsberg på den markerade förkastningsbrant (den s k Hallsbergsförkastningen) som mot söder avgränsar den lägre liggande och till stor del uppodlade Närkeslätten mot den högre och mestadels skogstäcka urbergsterrängen. Vid förkastningsbranten som i området ungefärligen sträcker sig i öst-västlig riktning, höjer sig terrängen på många ställen omkring 50 m eller mer på en sträcka som ofta är kortare än 300 m.

Slätten vid Hallsberg ligger i huvudsak på nivåer omkring 50 m ö h. Berggrunden utgörs där av sedimentära bergarter, främst sandstenar och finkorniga siltstenar som bildats under den geologiska perioden kambrium (Lundegårdh och Fromm 1971; Wikström och Karis 1991). Terrängen omedelbart söder om förkastningsbranten ligger ofta på nivåer omkring 100–115 m ö h. Berggrunden utgörs där främst av gnejsiga granodioriter, men det finns även ett mindre inslag av graniter och metavulkaniter.

På slätten vid Hallsberg täcks berggrunden helt av yngre minerogena avlagringar som utgörs av finlera och finmo, men det finns också ett inslag av bl a sand och grovmo (Fromm 1972; Björnbom 1989). Ovanför förkastningsbranten är berggrunden ofta blottad eller täcks enbart av tunnare lager med sandig morän. På vissa nivåer längs branten finns dessutom utbredda partier med grusiga svallsediment. Där finns också ställvis områden med strandvallar och klapperstensfält.

Slättområdet vid Hallsberg är i det närmsta helt uppodlat, medan terrängen söder om förkastningsbranten i dag främst är täckt med barrskog. På branten finns dock mindre ytor med blandskog. Inom Tomtahagen som ligger strax nordväst om Årtebrunnen finns därtill omväxlande partier med hagmark och lövskog. Det området är sedan 1984 avsatt som naturreservat (Tomta hagar; se <http://www.lansstyrelsen.se/Orebro/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/naturreservat-och-nationalparker/sevarda-naturmiljoer/hallsberg/tomta-hagar/Pages/index.aspx>).

Högsta kustlinjen, dvs den högsta nivå till vilken havet eller Östersjön i något av sina föregående insjöstadier nått under eller efter den senaste istiden, ligger i regionen på omkring 140 m ö h. Det innebär att hela undersökningsområdet var täckt av vatten när inlandsisen hade försvunnit. Området berördes då av det s k Yoldiahavet (ca 9600–8700 f Kr), ett stadium då Östersjöns föregångare hade kontakt med havet över den Mellansvenska sänkan, bl a över Närkeslätten. Yoldiahavet hade i huvudsak sött vatten förutom under en kortare tid under den mellersta delen då det delvis var bräckt. Den snabba landhöjningen ledde sedan till att sundet grundades upp och att Yoldiahavet avsnördes från havet och återgick till att vara en insjö, den s k Ancylussjön (8700–7800 f Kr).

När de första landområdena började sticka upp över vattenytan kom strandzonerna att bli exponerade mot vind och vågor och de började då utsättas för svallning. Speciellt på branter kan jordarterna vara tydligt svallade vilket innebär att finare fraktioner blivit borttransporterade och avlagrade i lägre delar av terrängen och grövre kvarlämnade. Detta kan vara påtagligt på mark med morän där ytan ofta är mer blockrik än vad jordarten normalt är på djupet. På nivåer mellan 75 till 60 m ö h kan svallningen vara ganska tydlig, speciellt på ytor som legat exponerade mot större partier med öppet vatten. De strandvallar som finns på förkastningsbranten söder om Hallsberg har på högre nivåer bildats vid Ancylussjöns strand och på lägre av efterföljaren Littorinahavet, som uppkom när havsnivån omkring 7800 f Kr steg över pasströsklarna vid Bälten och Öresund. Omkring 8000 f Kr låg exempelvis strandlinjen på nivån 94 m ö h. Tusen år senare, ca 7000 f Kr, låg den nästan 30 m lägre på nivån 65 m ö h.

Det studerade områdets vegetations- och markanvändningshistoria sedan senare delen av mesolitikum och framåt är bristfälligt undersökt. Den generella utvecklingen för regionen är känd genom flera äldre pollenanalytiska undersökningar av lagerföljder från olika lokaler i Närke (t ex Bergström 1959). Genomgående för de äldre studierna är att ¹⁴C-dateringar av lagerföljderna saknas och att antalet analyserade nivåer är få och att pollensummorna är låga. I en del fall har dessutom bara trädpollen räknats. Det finns dock några pollendiagram av modernare snitt med ett fåtal ¹⁴C-dateringar som kan användas som utgångspunkt för en jämförelse med den undersökta lagerföljden, det gäller framför allt diagrammet från Öjamossen (Fromm 1972), en lokal som ligger drygt 8 km nordväst om Årtebrunnen.

Eftersökning av torvmarker

De lagerföljder som bäst lämpar sig för att studera långsiktiga förändringar i den lokala vegetationen och markanvändningen är sådana som kommer från mindre torvmarker som ligger i nära anslutning till den plats man undersöker. Tyvärr finns det inte alltid lämpliga torvmarker, dvs som har en tillräckligt omfattande lagerföljd och inte är alltför påverkade av dräneringar eller torvtäkt, och som ligger inom eller nära anslutning till de lämningar som undersöks. Då får man i stället använda sig av sådana som finns i närområdet inom en radie på upp till ungefär 500 m från platsen.

Genom studier av både den topografiska och jordartsgeologiska kartan (Björnbom 1989) över området i närheten av de förundersökta fornlämningarna vid Dalabergets bergtäkt kunde bara två potentiella torvmarkslokaler lokaliseras. Det gäller dels den nu undersökta lokalen (figur 3), samt en mindre torvmark belägen ca 200 m västnordväst om Årtebrunnen (figur 4). Dessa torvmarker besöktes och kontrollerades i fält den 26 maj 2016. En jordsond (modell Haglöf, längd 70 cm) användes som hjälpmedel för att bedöma de befintliga lagerföljderna (figur 5). Utifrån fältbesöket kunde det konstateras att bara lagerföljden från Årtebrunnen, som omfattade mer än 70 cm, hade potential för vidare studier. Den andra torvmarken hade en kortare lagerföljd, som mest ca 50 cm, och den bedömdes täcka en betydligt kortare tidsperiod än den från Årtebrunnen.

På teoretiska grunder kan man anta att en provpunkt på en mindre torvmark som är högst något hundratal meter i diameter har ett pollenupptagningsområde, dvs ett område varifrån huvuddelen av de pollenkorn som deponeras på platsen härstammar, som motsvarar en yta med en radie på ungefär 500 m (se t ex Jacobson och Bradshaw 1981; Jackson 1990; Sugita 1993, 1994). Det förmodade pollenupptagningsområdet för den studerade lagerföljden från Årtebrunnen har markerats som en streckad cirkel i figur 1. Delar av de förundersökta fornlämningarna invid bergtäkten ligger inom eller strax utanför det förmodade pollenupptagningsområdet. Även om markanvändningen vid de undersökta fornlämningarna kanske inte kommer att avspeglas i någon större omfattning i den provtagna lagerföljden kan markpåverkan i närområdet vid andra inte undersökta lämningar avspeglas (se figur 2), vilket gör undersökningen intressant då pollenanalytiska studier saknas från detta landskapsavsnitt.

Provtagning av lagerföljden

Provtagningen av lagerföljden från Årtebrunnen ägde rum den 14 juli 2016. Den utfördes med hjälp av en torvprovtagare av rysk typ (t ex Jowsey 1966; Aaby och Digerfeldt 1986). Denna provtagare kallas i dagligt tal ofta för en ”ryss(e)borr”. Den använda borrar hade en borkanna med en längd på 100 cm och en diameter på 5 cm. Behjälplig vid borrarngen var Ådel Vestbö Franzén och Ingvar Røjder från Jönköpings läns museum (figur 6).

Den provtagna torvmarken kan betecknas som ett sluttningskärr och har en storlek på ca 75 x 50 m. Det ligger ungefärligen på nivån 95 m ö h. Kärrs yta ligger någon meter högre i den södra delen där också torvmäktigheten är som störst. I den södra kanten finns dessutom en liten källa som har ett djup på ca 1 m (figur 7). Den verkar hålla rikligt med vatten året om och har sannolikt gett upphov till lokalens namn, Årtebrunnen. I den norra delen av kärret är lagerföljden däremot obetydlig. Torvmarken har en ganska öppen vegetation, fransett några partier med lägre videbuskar (se omslagsbild). Det omges av en smal bård med sumpskog med inslag av björk, al, viden och gran. I fältskiktet förekommer rikligt med starr, gräs och vattenklöver. Bottenskiktet domineras av vitmossor (se figur 5).

Vid borrarngen provtogs hela lagerföljden som omfattar 76 cm med torv (figur 8). Den utgörs överst av vitmosstorv och nedtill av kärrtorv (tabell 1; figur 9 och 10). Provpunktens koordinat, som bestämdes med en GPS-mottagare, är: N6544784, E503369 (SWEREF 99 TM; noggrannhet ±4 m); se också figur 1 och 2 där borrarplatsen finns markerad.

Pollenanalys och diagramkonstruktion

Totalt har 10 pollenprover analyserats inom ramen för denna undersökning. De har fördelats över lagerföljden med ett avstånd på 8 cm mellan nivåerna, förutom mellan de två översta där avståndet var 12 cm. Varje pollenprov omfattar ungefär 2 cm³ material. Vid uttagningen av prover togs dessutom fyra torvprover för ¹⁴C-datering (tabell 2; figur 11). Pollenproverna har preparerats enligt gängse standardmetodik (Berglund och Ralska-Jasiewiczowa 1986; Moore m fl 1991). För att bli av med grövre växtrester som exempelvis rottrådar har de vid prepareringen silats genom ett nät med maskvidden 250 µm.

Pollenanalysen utfördes med hjälp av ljusmikroskop och skedde huvudsakligen vid 400 gångers förstoring. Minst 800 pollenkorn har bestämts och räknats i varje prov (antalet varierar från 841 till 885, med ett medelvärde på 870). Utöver pollen har frekvent förekommande sporer från ormbunkar, fräken, lummerväxter och vitmossor räknats samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar med en storlek över 25 µm och obestämbara

pollenkorn. Som stöd för bestämningen av pollen och sporer har i förekommande fall använts illustrationer och identifikationsnycklar i bl a Moore m fl (1991) och Fægri och Iversen (1989).

Resultatet av pollenanalysen redovisas dels i tabellform (tabell 3), dels i form av ett pollendiagram (figur 12) vilket har ritats med hjälp av datorprogrammet TILIA version 2.0.41 (Grimm 1992; se också <http://www.tilait.com>). I tabellen redovisas antalet räknade och identifierade pollen- och sportyper samt antalet mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. Vidare anges antalet bestämda pollentyper i varje prov. I pollendiagrammet presenteras frekvenserna för de bestämda pollen- och sportyperna, samt frekvensen för mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn. De finare linjerna i flertalet av kurvorna anger en tio gångers förstoring av frekvensen för att denna skall vara lättare att avläsa i den använda avbildningsskalan.

Pollendiagrammet är uttryckt mot en linjär djupskala som presenterar proverna i stratigrafisk ordning med den översta nivån upptill (dagens markyta på torvmarken) och den nedersta i botten (figur 12). Som ett komplement redovisas till vänster en översiktlig icke-linjär kronologi som baseras på de gjorda ¹⁴C-dateringarna. I pollensumman, som utgör bassumma för frekvensberäkningen, inkluderas alla bestämda pollenkorn från träd, buskar, dvärgbuskar och gräs och örter. Sporer och obestämbara pollenkorn har inte inkluderats i denna summa. Frekvenser för sportyper (ormbunkar, fräken, lummerväxter och vitmossor), mikroskopiska träkolspartiklar och obestämbara pollenkorn har beräknats utanför pollensumman. Frekvensberäkningen följer de riktlinjer som uppställts av Berglund och Ralska-Jasiewiczowa (1986).

Trädpollentyperna har i tabellen och pollendiagrammet placerats i en ordning som motsvarar de avspeglade trädarternas postglaciala (efteristida) invandringsföljd i södra Sverige. Ordningen inom övriga grupper är friare, men det har ändå eftersträövats att placera närstående (besläktade) pollentyper intill varandra, liksom sådana som påvisar likartade växtbetingelser eller markanvändning (t ex fuktig miljö, åkermark etc). Bland örtpollentyperna har gräs, sädesslag och halvgräs placerats först, medan typer som indikerar olika former av markanvändning har placerats i bokstavsordning sist i gruppen. Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som pollentyperna härstammar från följer Krok och Almquist (1994).

Observera att förkortningen *odiff* som används för några av typerna i tabellen och pollendiagrammet (tabell 3; figur 12) står för odifferentierad, och det betyder i det här sammanhanget att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Det kan ha sin förklaring i att pollenkorn från olika arter inom vissa växtfamiljer är närmast identiska vid mikroskopering, eller att bevaringsförhållandena inte varit fullgoda så att karaktärer på pollenväggen som är viktiga för bestämningen försvunnit eller att de inte går att se tydligt.

Resultat och tolkning

Nedan följer först en beskrivning av lagerföljden och tolkning av lokalens utvecklingshistoria, därefter diskuteras profilens kronologi och slutligen beskrivs och tolkas de analyserade pollenproverna, vilka redovisas i sin helhet i tabell 3 och i diagramform i figur 12. Provplatsen för lagerföljden från Årtebrunnen finns markerad i figur 1 och 2.

Den provtagna lagerföljden

Den lagerföljd som provtogs på det undersökta kärret utgörs i den övre delen ned till nivån 25 cm av vitmosstorv, därunder till botten vid 76 cm av kärrtorv (tabell 1; figur 8). Den visar

att lokalen varit ett kärr under den tid som det bildats och deponerats torv på platsen. Lagerföljden kan beskrivas som en försumpningslagerföljd. Det innebär att kärret har utvecklats på platsen till följd av försumpning av markytan vilket kan ha orsakats av ett fuktigare klimat eller en lokal förändring av grundvattenförhållandena. Eftersom det finns betydande nivåskillnader inom kärret, dess nivå är högre i den södra delen än i den norra, kan det betecknas som ett sluttningskärr. Nivåskillnaderna indikerar att det påverkas av framträngande grundvatten på förkastningsbranten. Att det finns framträngande grundvatten påvisas också av den befintliga källan (se figur 7).

Vitmosstorvens humifieringsgrad (nedbrytningsgrad) i den övre delen av profilen varierar från låg- till höghumifierad (figur 9). Humifieringsgraden avspeglar vanligen tillväxten på så sätt att vitmosstorv med låg humifiering (låg nedbrytning) ofta har bildats vid snabb tillväxt över ett relativt kort tidsintervall, medan en med hög humifiering (hög nedbrytning) i stället har bildats vid långsam tillväxt över en längre period. Skillnaderna i humifieringsgrad orsakas ytterst av förändringar i klimatet eller av lokalens interna hydrologi. Fuktigare förhållanden medför vanligen snabb tillväxt och bildning av låghumifierad torv, medan torrare snarare innebär långsam tillväxt och bildning av höghumifierad torv. Förekomsten av vitmosstorv visar också att kärret under senare tid varit ett fattigkärr med låg näringsstatus.

Kärrtorven i den nedre delen av lagerföljden är överst tämligen fibrös, medan den därunder är mer kompakt och även har ett litet inslag av minerogena partiklar, framför allt i sandfraktionen (figur 10). I den kompakta delen är växtmaterialet som bygger upp torven mer nedbrutet än i den fibrösa delen upptill. Förekomsten av kärrtorv visar att kärret tidigare hade en något högre näringsstatus än under senare tid då vitmossor dominerat bottenkiktet. Kärrtorv byggs till stor del upp av rotdelar av exempelvis starr. Att det förekommer påtagligt med minerogena partiklar i kärrtorven indikerar att kärret översilats av markvatten från den högre liggande omgivningen.

Lagerföljdens kronologi

De ^{14}C -dateringar som gjorts på torvprover från fyra nivåer i lagerföljden (centrerade till nivåerna vid 21, 41, 61 och 74 cm) visar att profilen tidsmässigt omspänner omkring 5600 år (tabell 2). Den avspeglar därmed den lokala utvecklingen från ungefärligen 3600 f Kr eller tidigneolitisk tid fram till nutid.

Lagerföljden har dock inte tillvuxit med konstant hastighet under den tid som det funnits ett kärr på platsen. Att tillväxten varierat avspeglas bl a av vitmosstorvens humifieringsgrad, men framför allt av det s k tid/djup-diagrammet där de gjorda dateringarna har plottats mot en djupskala (figur 11). Diagrammet visar att tillväxten av profilen varit betydligt snabbare i den övre delen. Avsnittet av torv över nivån vid 41 cm har bildats under de senaste 500 åren (från ungefär 1500-talets början fram till i dag). Detta innebär också att tidsupplösningen för pollenproverna är mycket stor i den delen. Kärrtorven under nivån vid 41 cm har bildats under de föregående drygt 5000 åren. Tidsupplösningen för pollenproverna är därmed ganska låg i den delen. Skillnaden i tillväxthastighet (och därmed tidsupplösning) beror främst på att den nedre delen av profilen är mer kompakterad till följd av tyngden av överliggande lager och den längre gångna nedbrytning av de växtrester som bygger upp torven.

Eftersom profilen trots en ringa mäktighet omspänner en förvånansvärd lång tidsperiod (ca 5600 år) finns det en risk att det kan förekomma lagerluckor i den, dvs saknade tidsavsnitt då ingen torv bildats eller då avsatt torv brutits ner. En sådan lucka, eller period med ringa tillväxt, kan finnas i det avsnitt under 40 cm där tid/djup-kurvan tydligt ändrar lutning. Det finns dock inga uppenbara tecken på detta i vare sig lagerföljden eller pollenkurvorna. För att med säkerhet kunna utesluta en förekomst av sådana luckor krävs fler dateringar och tätare analyserade nivåer än vad som nu är tillgängligt.

Pollendiagrammet

De pollen- och sportyper som bestämts i proverna redovisas dels i tabellform (tabell 3), dels i form av ett översiktligt pollendiagram (figur 12). Tolkningen av pollenproverna baseras främst på de mest frekventa pollentyperna, men stor vikt läggs också på sådana typer som är starkt indikativa för en specifik vegetationstyp eller form av markanvändning (t ex Behre 1981). För ytterligare information om de påträffade pollentyperna och speciellt om sådana som inte diskuteras närmare i redovisningen nedan hänvisas till Appendix 1.

Pollenkoncentrationen är genomgående hög till mycket hög i proverna. Pollenbevaringen är dock något varierande. Den är mycket bra i den övre delen, men påtagligt sämre i den nedre, speciellt i de två nedersta nivåerna där antalet obestämbara pollen är tämligen högt (figur 12; tabell 3). Det förekommer ganska rikligt med mikroskopiska träkolspartiklar (25–250 µm) i den mellersta delen av profilen, men däremot få i de översta och nedersta proverna. Kolpartiklarna indikerar naturliga skogsbränder eller att eld brukats i samband med markanvändning (t ex Patterson m fl 1987). Det saknas tydliga kollager i profilen vilket visar att det knappast förekommit någon omfattande brand i närområdet som också berört kärret. Att förekomsten av kolpartiklar är högre i den mellersta delen av lagerföljden kan indikera att eld använts i området i samband med markanvändning under den perioden.

Totalt bestämdes 49 olika pollentyper från kärlväxter i proverna. Av dessa förekommer omkring 15 regelbundet i hela eller delar av lagerföljden. Övriga typer noterades bara i ett fåtal prover och i några fall endast i en nivå (figur 12; tabell 3). Därtill bestämdes sex sportyper från olika ormbunkar, fräken, lummerväxter och vitmossor. Pollendiversiteten, uttryckt som antalet pollentyper per nivå, varierar en del mellan proverna. Högst diversitet noterades i nivåerna vid 20 och 44 cm där 31 pollentyper kunde bestämmas. Lägst diversitet, bara 17 typer, förekommer i nivån vid 68 cm. Den var också låg i det översta provet (0 cm) där 18 typer noterades. Pollendiversiteten ger en viss indikation på vegetationens struktur på så sätt att en högre diversitet avspeglar en heterogener vegetation än vad en lägre gör. Det är därför troligt att den vegetation som avspeglas vid nivåerna 20 och 44 cm, som kan dateras till början av 1800-talet respektive tidig medeltid, var mer fragmenterad, dvs omfattade fler vegetationstyper i närområdet, än den som indikeras vid 68 cm, som kan dateras till ca 2300 f Kr.

Den sammanlagda frekvensen av pollen från träd och buskar är hög och överstiger 80 % av pollensumman i samtliga nivåer (figur 12). Lägst är den i provet vid 44 cm där den ligger på 80,7 %. De genomgående vanligaste pollentyperna är *Betula* (björk), *Pinus* (tall) och *Alnus* (al). Tillsammans utgör de mer än 60 % av pollensumman. I den översta nivån (0 cm) är deras värde nästan 85 %. Mer frekvent förekommande pollentyper därutöver är *Quercus* (ek), *Tilia* (lind), *Picea* (gran), *Corylus* (hassel), Poaceae odiff <40 µm (gräs) och Cyperaceae (halvgräs). Av dessa noterades ek, lind och hassel främst i den nedre delen av lagerföljden och gran, gräs och halvgräs i den övre. Av andra pollentyper som uppvisar högre frekvenser i enstaka nivåer kan nämnas *Ulmus* (alm), *Juniperus* (en), Ranunculaceae (obestämda ranunkelväxter) och *Rumex acetosa/R. acetosella* (ängssyra, bergsyra). Bland dessa återfinns alm endast i de nedersta nivåerna medan övriga framför allt är förekommer i den mellersta till övre delen av profilen.

De mest frekventa pollentyperna avspeglar arter som under perioder dominerat vegetationen på eller i anslutning till den provtagna torvmarken (gäller t ex björk, tall, al och halvgräs) eller på väl-dränerad mark i omgivningen (bl a ek, lind, gran och hassel). Växtplatsen för gräs kan vara något svårbedömd eftersom det finns arter inom gruppen som växer på såväl fuktig som torrare mark. Den höga gräsfrekvensen i nivån vid 44 cm beror åtminstone delvis på fuktmarksarter eftersom det förekommer rikligt med halvgräs i samma prov. Man kan notera att det även i nutid förekommer olika gräs på kärret, vilket det

rimligen också bör ha gjort under äldre perioder, speciellt då näringsstatusen var högre och det bildades kärrtorv på provplatsen.

Pollentyper som direkt eller indirekt avspeglar mänsklig markpåverkan påträffades främst i den övre och mellersta delen av lagerföljden. Det gäller t ex typer som *Secale* (råg), *Triticum* (vete), *Cannabis*-typ (hampa, humle), *Centaurea cyanus*-typ (blåklint, bergklint), *Plantago lanceolata* (svartkämpar) och syror. Flesta sådana typer noterades i nivåerna mellan 12 och 44 cm.

Lokal skogshistoria

Pollendiagrammet visar tydligt att det över tid skett stora förändringar i skogarnas sammansättning i området (figur 12). Den skogstyp som fanns på platsen för mer än 3000 år sedan, dvs före 1000 f Kr, kan beskrivas som en lövblandskog. Den avspeglas i de nedre nivåerna i lagerföljden från 60 cm och nedåt, och kännetecknas av en dominans av träd och buskar som lind, ek och hassel. Det förekom sannolikt en del tall också, speciellt på marker med tunt jordtäck. I det nedersta provet, som kan dateras till ca 3600 f Kr, förekommer dessutom rikligt med almpollen, vilket visar att det vid den tidpunkten fanns ett betydande inslag med alm i skogen.

Förekomsten av pollentypen *Viscum* (mistel) i de två nedersta proverna, som kan dateras till 2300 respektive 3600 f Kr, är intressant i detta sammanhang (figur 12 och 13). Pollenkorn från mistel (*V. album*) är tämligen sällsynta i lagerföljder eftersom arten är insektspollinerad och sprider förhållandevis få pollenkorn vid blomningen. Den är för övrigt en halvparasit som i de norra delarna av sitt utbredningsområde främst växer på lind (Walldén 1961). Troligen växte den på detta träd under denna tid eftersom lindfrekvensen är hög i dessa prover (den överstiger 10 %). Arten har i dag en mycket begränsad utbredning i landet, där den i stort sett endast förekommer på några lokaler vid Mälaren och i Högsbytrakten i östra Småland.

Den höga alfrekvensen i den nedre delen av lagerföljden indikerar att det fanns betydande bestånd med al i närområdet (figur 12). Antagligen har det växt en del al invid det provtagna kärret under lång tid. Det är först under de senaste århundradena som alen minskat kraftigt. Minskningen som sker mellan nivåerna 28 och 20 cm, och som ungefärligen kan dateras till mitten av 1700-talet, är så kraftig att man kan misstänka att det lokala beståndet med al avverkades. Björken uppvisar genomgående höga, men ganska varierande frekvenser. De lägsta värdena påträffas dock i botten respektive toppen av lagerföljden. Sannolikt har det under lång tid också funnits rikligt med björk vid kärret.

För omkring 2000 år sedan hade ek, lind och hassel minskat kraftigt i skogarna. Vid den tidpunkten invandrade dessutom granen till området. Exakt när den etablerades i närområdet går inte säga eftersom provupplösningen inte är tillräckligt hög i det tidsintervallet (figur 12). I nivå vid 60 cm som kan dateras till ca 1000 f Kr hittades endast ett granpollen (tabell 3). I det därpå följande provet vid 52 cm, som kan dateras till århundradena efter Kristi födelse, noterades en granfrekvens på 4,0 %, vilket är ett värde som indikerar en påtaglig närvaro av arten (t ex Huntley och Birks 1988) i de lokala skogarna. Från andra pollenanalytiska studier är det känt att granen etablerades i regionen för ca 2000 år sedan under århundradena omkring Kristi födelse. Vid Öjamossen som ligger väster om Kumla och nordväst om provlokalen etablerades den exempelvis omkring år 50 f Kr (Fromm 1972).

Även om granen etablerades vid lokalen för ca 2000 år kom det att dröja länge innan den blev ett dominerande träd i skogarna. Det fanns relativt rikligt med gran i området under tidig medeltid, men under senare delen av medeltiden och början av nyare tid hade den en ytterst begränsad utbredning. I nivå vid 36 cm, som kan dateras till ca 1600 e Kr, var granfrekvensen bara 1,4 % (figur 12), vilket är ett värde som på sin höjd indikerar enstaka träd i närområdet. I samma prov avspeglas dessutom en temporär ökning av ek, lind och

hassel. Minskningen av gran och ökningen av de andra arterna är så påtaglig att den måste avspegla förändringar i den lokala markanvändningen. Ökningen av ek, lind och hassel kan avspegla ett temporärt minskat betestryck i området. Under de senaste århundradena, främst exemplifierat av nivån vid 20 cm, som kan dateras till tidigt 1800-tal, har granfrekvensen ökat till 17,4 % vilket avspeglar en betydande lokal granpopulation.

Under det senaste århundradet syns en tydlig expansion av tall (figur 12). Arten har i den översta nivån (0 cm) en frekvens på över 72 %. Även om detta värde avspeglar en kraftig överrepresentation av arten, är det uppenbart att den ökat betydligt under senare tid. Ökningen är troligen en effekt av att den under senare decennier gynnats genom skogsbruket.

Markanvändning

Som nämnts ovan förekommer flera pollentyper i lagerföljden som avspeglar markanvändning. Det gäller bl a sådana som indikerar odlad och betad mark. Trots att dessa typer inte är speciellt frekventa i proverna har de ändå stor betydelse för tolkningen av vegetationen vid olika tidpunkter.

En stark indikator på åker är pollen från odlade växter som sädesslag, men också arter som förekommer som ogräs på brukad mark kan ha högt indikatorvärde. Pollen från råg hittades i fyra prover (i nivåerna vid 12, 20, 44 och 52 cm) och vete i ett prov (i nivå vid 44 cm), se figur 12. Till antalet var pollenkornen från sädesslag talrikast i nivåerna vid 44 och 52 cm (tabell 3), som kan dateras till tidig medeltid respektive århundradena efter Kristi födelse. I de övre nivåerna (12 och 20 cm) som kan dateras till 1800-talet påträffades bara enstaka rågpollen. Skillnaden i antal pollenkorn från sädesslag mellan dessa nivåer kan indikera att åkermarken var belägen närmare provplatsen under den äldre fasen än den var vid den yngre. Även fyndet av ett pollen från vete i nivå vid 44 cm, som kan dateras till tidig medeltid, talar för att åker då fanns i närområdet. Eftersom vete är en självpollinerad art sprider den normalt betydligt färre pollen än råg som är vindpollinerad. Inte ens invid veteåkrar är det säkert att man påträffar några pollenkorn från vete i markprover (t ex Vuorela 1973).

Även förekomsten av ett pollen från hampa/humle i nivå vid 12 cm (figur 12), som kan dateras till senare delen av 1800-talet, indikerar odlad mark. Att bestämma pollenkorn av denna typ (*Cannabis*-typ) till art, dvs till hampa (*Cannabis sativa*) eller humle (*Humulus lupulus*), är normalt svårt vid mikroskopering eftersom de morfologiska karaktärerna överlappar varandra (Moore m fl 1991). Pollenkorn från hampa anses i medeltal vara något större, och ha en mer utskjutande por, än de från humle (t ex Punt och Malotiaux 1984; Whittington och Gordon 1987). I detta fall är det mest troligt att det påträffade pollenkornet av typen kommer från hampa. Det är en växt som sprider rikligt med pollen och som i äldre tid åtminstone traktvis har odlats i stor omfattning, bl a som råvara för reptillverkning. Eftersom bara ett pollenkorn påträffades är det troligt att hampodlingen inte ägde rum i närheten av kärret utan på någon annan plats i trakten.

Beträffande pollenkornet av *Centaurea cyanus*-typ som hittades i nivå vid 20 cm (figur 12 och 14), som kan dateras till tidigt 1800-tal, är det mest sannolikt att det handlar om arten blåklint (*C. cyanus*) eftersom den närstående bergklint (*C. montana*) ursprungligen kommer från bergstrakterna i Mellaneuropa och inte började spridas i landet utanför trädgårdsodlingar förrän under början av 1900-talet. Blåklint var tidigare ett typiskt åkerogräs som var vanlig i framför allt rågåkrar (Svensson och Wigren 1985). Den började förekomma mer allmänt som ogräs på åkermark under tidig medeltid och den betraktades som ett besvärligt ogräs under framför allt 1700-talet. Under 1900-talets senare del har den i stort försvunnit som ogräs till följd av renare utsäden, ändrade brukningsformer och

användning av bekämpningsmedel. Fyndet av detta pollen Korn indikerar att det fanns odlad mark i omgivningen.

Det påträffades också en del andra pollentyper i proverna som kan indikera odlad mark. Det gäller främst syror som förekommer rikligast i nivåerna vid 20, 28 och 44 cm (figur 12), som kan dateras till perioden mellan 1800- och 1700-talen respektive till tidig medeltid. Även om det i gruppen förekommer arter, t ex bergsyra, som kan växa naturligt på torra och bergiga marker, gynnas de starkt av olika former av markanvändning.

Den pollentyp som kanske bäst avspeglar betesmark är svartkämpar. Det är en art som till stor del är knuten till öppen och gärna betad gräsmark (t ex Behre 1981). Det förekommer bara ett fåtal pollen från arten i lagerföljden (figur 12; tabell 3). De noterades endast i nivåerna vid 12, 36 och 44 cm som kan dateras till slutet av 1800-talet, början av 1600-talet respektive tidig medeltid. I två av dessa nivåer, vid 12 och 44 cm, hittades dessutom enstaka pollen från *Plantago major*/*P. media* (groblad, rödkämpar). I dessa fall handlar det sannolikt om arten groblad (*P. major*) som främst är knuten till hårt trampad mark. Pollenkornen från såväl svartkämpar som groblad indikerar att det bedrivits bete i närområdet.

Gräspollen är mer svårbedömda som betesmarksindikator eftersom det också finns flera fuktmarksarter som kan avspeglas i proverna, speciellt i en lagerföljd från ett mindre kärr. De kan dock vara en god indikator på öppenheten i landskapet. Flest pollen från gräs påträffades i proverna vid 12–20 och 44–52 cm (figur 12), som kan dateras till tidsintervallen mellan 1700- och 1800-talen respektive århundradena efter Kristi födelse och tidig medeltid. Troligen var landskapet som helhet mer öppet under de perioderna. Förekomsten av pollen från en (*Juniperus*) påvisar indirekt öppna och betade marker. Högst frekvens för arten återfinns i provet vid 44 cm som kan dateras till tidig medeltid. Förekomsten är också tämligen stor i nivåerna vid 12 och 28 cm som kan dateras till slutet av 1800-talet respektive början av 1700-talet.

Utifrån förekomsten av pollentyper som indikerar olika former av markanvändning kan man utläsa att den var som mest omfattande i området dels under ett avsnitt som infaller mellan århundradena efter Kristi födelse fram till tidig medeltid, dels under en eftermedeltida period mellan 1700-talets början fram till 1800-talets slut. Den odling som indikeras under den äldre perioden ägde sannolikt rum på åkermark i närheten av provplatsen, medan den under den yngre fasen ägde rum någonstans i området, men inte invid kärret. När det gäller den äldre perioden är det inte troligt att det handlar om kontinuerlig markanvändning under nästan 1000 år. Mer rimligt är att det rör sig om flera kortare faser med brukande av markerna. Men för att kunna belysa detta med säkerhet krävs en förtätning av analyserna för detta tidsintervall.

Slutligen kan det vara värt att påpeka att det inte finns några entydiga indikationer på markanvändning i den nedersta delen av lagerföljden som avspeglar utvecklingen före år 1000 f Kr. Man kan också notera att området verkar ha använts i ringa omfattning omkring år 1600, som avspeglas av nivån vid 36 cm. I det provet förekommer få pollentyper som indikerar markanvändning. Man kan snare skönja en igenväxning av landskapet vid den tidpunkten.

Sammanfattning

I samband med en arkeologisk förundersökning av fornlämningar (Hallsberg 303, 306 och 308) som berörs av en utvidgning av en befintlig bergtäkt har en översiktlig pollenanalytisk studie utförts på en lagerföljd från Årtebrunnen, som är ett mindre sluttningskärr beläget ca 2,5 km sydväst om Hallsberg i Hallsbergs kommun (figur 1, 2 och 3).

Den provtagna lagerföljden omfattar 76 cm med torv (figur 8; tabell 1). Den övre delen ner till nivån 25 cm utgörs av vitmosstorv, därunder förekommer kärrtorv (figur 9 och 10).

De ^{14}C -dateringar som är gjorda på torv från fyra nivåer spridda över profilen visar att den avspeglar utvecklingen under drygt 5600 år (tabell 2; figur 11). Det framtagna pollendiagrammet (figur 12) som baseras på tio analyserade nivåer från dagens markyta ned till nivån vid 76 cm visar därmed den lokala vegetationsutvecklingen från tidigneolitisk tid (ca 3600 f Kr) fram till nutid.

Den skogstyp som fanns i området på väl-dränerad mark fram tills för något mer än 2000 år sedan kan beskrivas som en lövblandskog dominerad av ek, lind och hassel. Granen invandrade och etablerades i området för ungefär 2000 år sedan. Även om granen därefter var betydelsefull i skogarna, med ett kortare avbrott omkring år 1600 e Kr, är det dock först under de senaste århundradena som den blivit ett dominerande trädslag i området. Lind och hassel som minskade kraftigt redan innan granen invandrade, har därefter haft en ganska underordnad roll i vegetationen, speciellt efter medeltidens slut. Under senare tid har tall expanderat, vilket sannolikt beror på att den gynnats av skogsbruket.

Pollentyper som indikerar olika former av markanvändning förekommer nästa bara i den övre och mellersta delen av lagerföljden. Det gäller dels ett avsnitt som infaller mellan århundradena efter Kristi födelse fram till tidig medeltid, dels under en eftermedeltida period mellan 1700-talets början fram till 1800-talets slut. Under dessa perioder förekommer pollentyper som indikerar såväl åker som betesmark.

En stark indikator på åker är pollen från odlade växter som sädesslag, men även arter som förekommer som ogräs på brukad mark kan ha betydelse för tolkningen. Pollen från råg hittades i fyra prover (nivåerna vid 12, 20, 44 och 52 cm) och vete i ett prov (nivån vid 44 cm). Till antalet var pollenkornen från sädesslag talrikast i nivåerna vid 44 och 52 cm som kan dateras till tidig medeltid respektive århundradena efter Kristi födelse. Sannolikt ägde den odling som indikeras under den äldre perioden rum på åkermark i närheten av provplatsen, medan den under den yngre fasen skedde någonstans i området, men inte nära kärret. Svartkämpar är en art som avspeglar betesmark. Pollen från växten noterades i nivåerna vid 12, 36 och 44 cm som kan dateras till slutet av 1800-talet, början av 1600-talet respektive tidig medeltid.

Förekomsten av pollentyper som påvisar olika former av markanvändning indikerar att den mest omfattande användningen i området ägde rum dels under ett avsnitt som infaller mellan århundradena efter Kristi födelse fram till tidig medeltid, dels under en eftermedeltida period från 1700-talets början fram till 1800-talets slut.

Slutord

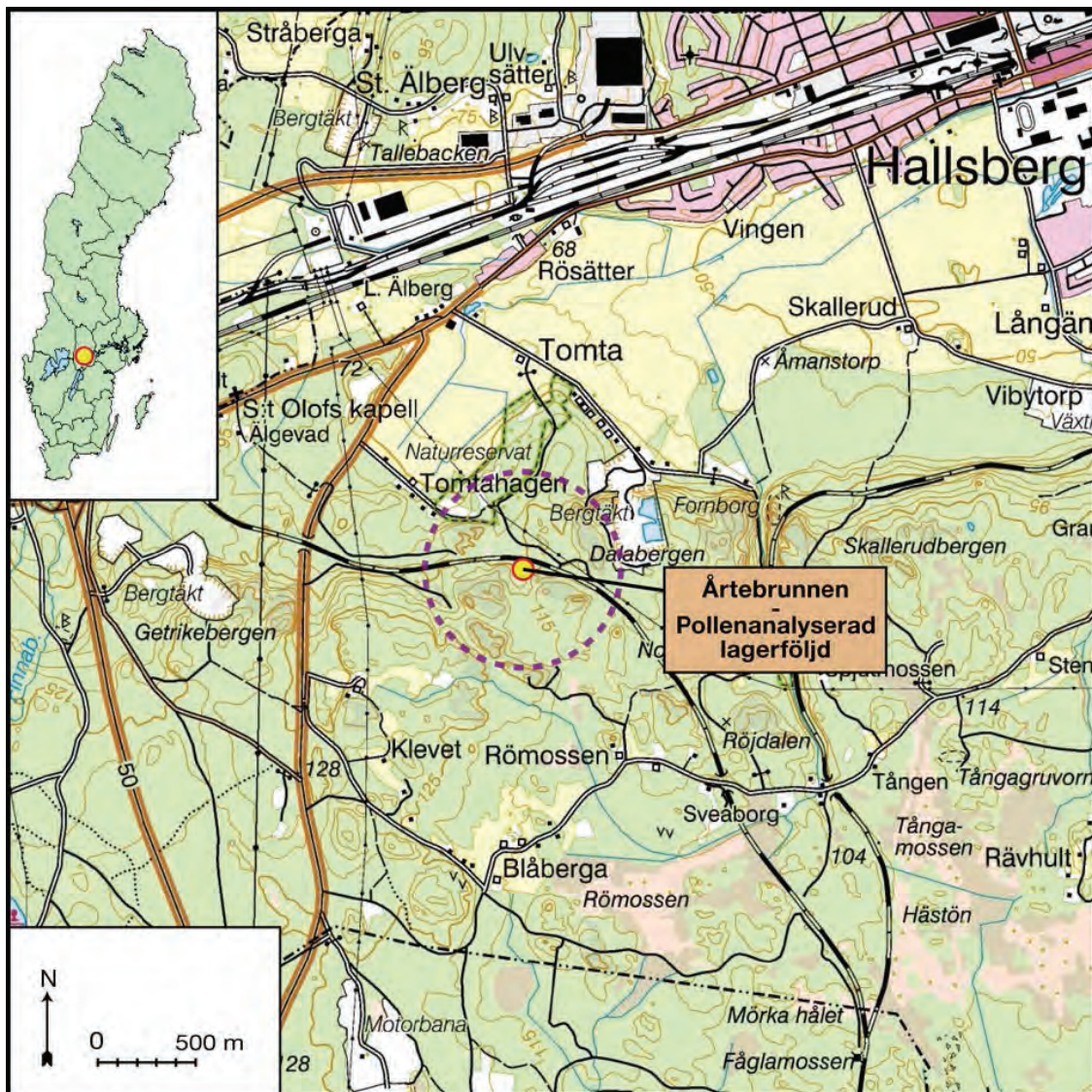
För att kunna få fram en mer detaljerad beskrivning av vegetationsutvecklingen i området rekommenderas en förtätad pollenanalys och utökad datering av lagerföljden från Årebrunnen. Den översiktliga studien visar att lokalen trots en relativt kort lagerföljd har god potential för fortsatta studier. Det som talar för en fortsättning är att pollenbevaringen är god, att tidsupplösningen är hög i speciellt den övre delen av lagerföljden och att profilen som helhet täcker en förvånansvärt lång tidsperiod. Den översiktliga studien räcker för närvarande inte till för att belysa detaljer under äldre tid, speciellt för utvecklingen före år 1000 e Kr. För att bättre kunna tolka förändringarna i vegetationen och markanvändningen under det äldre tidsintervallet skulle en tätare provtagning vara önskvärd.

Referenser

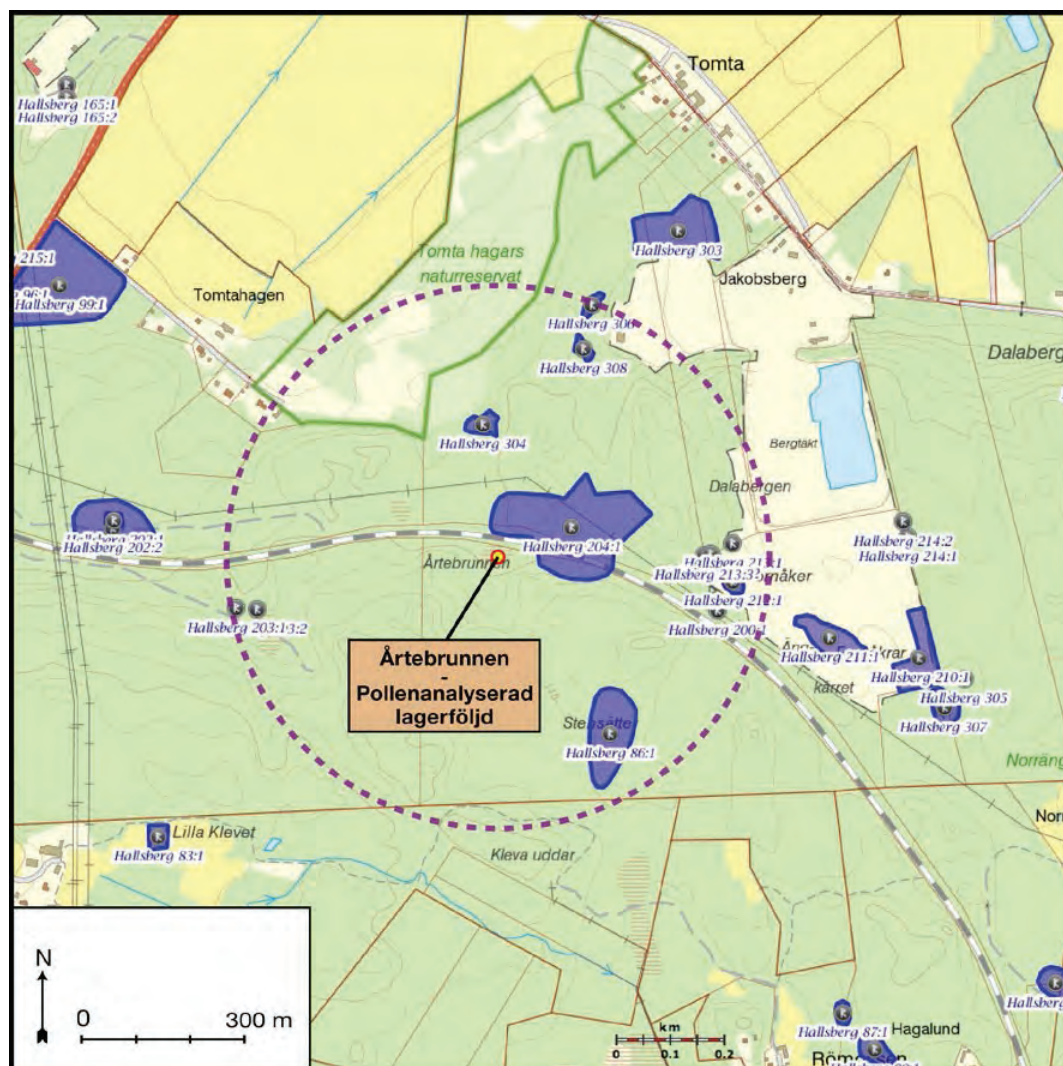
- Aaby, B. & Digerfeldt, G. 1986: Sampling techniques for lakes and bogs. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 181–194. John Wiley & Sons, Chichester.
- Berglund, B. E. & Ralska-Jasiewiczowa, M. 1986: Pollen analysis and pollen diagrams. I: Berglund, B. E. (red): *Handbook of Holocene palaeoecology and palaeohydrology*, 455–484. John Wiley & Sons, Chichester.
- Behre, K.-E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23: 225–245.
- Bergström, R. 1959: Postglacial skogsutveckling i Närke. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 81, 588–602.
- Björnbom, S. 1989: Beskrivning till jordartskartan Finspång NV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ae* 92, 1–45.
- Bronk Ramsey, C. 1995: Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program. *Radiocarbon* 37, 425–430.
- Bronk Ramsey, C. 2001: Development of the radiocarbon program OxCal. *Radiocarbon* 43, 355–363.
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989: *Textbook of pollen analysis*. 4th ed, revised by K. Fægri, P. E. Kaland & K. Krzywinski. John Wiley & Sons, Chichester.
- Fromm, E. 1972: Beskrivning till geologiska kartbladet Örebro SV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Ae* 5, 1–100.
- Grimm, E. C. 1992: Tilia and Tilia-graph: Pollen spreadsheet and graphics programs. *Programs and Abstracts, 8th International Palynological Congress, Aix-en-Provence, September 6-12, 1992*, s. 56.
- Huntley, B. & Birks, H. J. B. 1983: *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13000 years ago*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jackson, S. T. 1990: Pollen source area and representation in small lakes of northeastern United States. *Review of Palaeobotany and Palynology* 63, 53–76.
- Jacobson, G. L. & Bradshaw, R. H. W. 1981: The selection of sites for paleovegetational studies. *Quaternary Research* 16, 80–96.
- Jowsey, P. C. 1966: An improved peat sampler. *New Phytologist* 65, 245–248.
- Krok, T. O. B. N. & Almquist, S. 1994: *Svensk flora. Fanerogamer och ormbunksväxter*. 27:e uppl. bearbetad av L. Jonsell & B. Jonsell. Liber, Stockholm.
- Lundegårdh, P. H. & Fromm, E. 1971: Beskrivning till berggrundskartbladet Örebro SV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Af* 101, 1–70.
- Moore, P. D., Webb, J. A. & Collinson, M. E. 1991: *Pollen analysis*. 2nd ed. Blackwell, Oxford.
- Mossberg, B., Stenberg, L. & Ericsson, S. 1992: *Den nordiska floran*. Wahlström & Widstrand, Stockholm.
- Mossornas vänner (1995): *Vitmossor i Norden*. 4:e uppl. Mossornas vänner, Göteborg.
- Patterson, W. A. III, Edwards, K. J. & Maguire, D. J. 1987: Microscopic charcoal as a fossil indicator of fire. *Quaternary Science Reviews* 6, 3–23.
- Punt, W. & Malotaux, M. 1984. The Northwest European Pollen Flora 31. Cannabaceae, Moraceae and Urticaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 42: 23–44.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., van der Plicht, J. 2013: IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years

- cal BP. *Radiocarbon* 55, 1869–1887
(<https://journals.uair.arizona.edu/index.php/radiocarbon/article/view/16947>).
- Svensson, R. & Wigren, M. 1985: Blåklintens historia och biologi i Sverige. *Svensk Botanisk Tidskrift* 79, 273–297.
- Sugita, S. 1993: A model of pollen source area for an entire lake surface. *Quaternary Research* 39, 239–244.
- Sugita, S. 1994: Pollen representation of vegetation in Quaternary sediments: theory and method in patchy vegetation. *Journal of Ecology* 82, 881–897.
- Vuorela, I. 1973: Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102, 1–27.
- Walldén, B. 1961: Misteln vid dess nordgräns. *Svensk Botanisk Tidskrift* 55, 427–549.
- Whittington, G. & Gordon, A. D. 1987. The differentiation of the pollen of *Cannabis sativa* L. from that of *Humulus lupulus* L. *Pollen et Spores* 29: 111–120.
- Wikström, A. & Karis, L. 1991: Beskrivning till berggrundskartorna Finspång NO, SO, NV, SV. *Sveriges Geologiska Undersökning Serie Af* 161, 162, 163, 164, 1–216.

Figurer



Figur 1. Karta över det undersökta området vid Årtebrunnen som ligger ungefär 2,5 km sydväst om Hallsberg. Den översiktligt pollenanalyserade lagerföljden är tagen på ett mindre kärr. Lagerföljdens förmodade pollenupptagningsområde, dvs det område varifrån huvuddelen av de pollenkorn som deponerats på provpunkten härstammar ifrån, har markerats med en streckad cirkel.



Figur 2. Detaljerad karta över befintliga fornlämningar i området vid Årtebrunnen söder om Hallsberg. De fornlämningar som berörs av den arkeologiska förundersökningen är Hallsberg 303, 306 och 308. De ligger nordost om det provtagna kärret. Borrpunkten och det förmodade pollenupptagningsområdet har också markerats på kartan.



Figur 3. Vid Årtebrunnen som ligger ca 2,5 km sydväst om Hallsberg finns ett mindre sluttningskärr som har en lagerföljd som var tillräckligt omfattande för att den skulle ha potential för en pollenanalytisk undersökning. Foto: Leif Björkman, 2016-05-26.



Figur 4. På bilden syns ett mindre kärr som är beläget ca 200 m västnordväst om den provtagna lokalen (SWEREF 99 TM: N6544883, E503197; noggrannhet ± 6 m). Det har en kort lagerföljd med ringa potential för en pollenanalytisk undersökning. Foto: Leif Björkman, 2016-05-26.



Figur 5. Med hjälp av en jordsond kunde det konstateras att torvlagerföljden vid Årtebrunnen var tillräckligt omfattande för att den skulle vara användbar för pollenanalys. I bottenskiktet på kärret växer det rikligt med vitmossor. Foto: Leif Björkman, 2016-05-26.



Figur 6. På bilden syns Ådel Vestbö Franzén och Ingvar Røjder från Jönköpings läns museum som hjälpte till med provtagningen av kärret. Den använda borrhutrustningen syns också på bilden. Foto: Leif Björkman, 2016-07-14.



Figur 7. I södra delen av den provtagna lokalen finns en källa som troligen givit upphov till dess namn, Årtebrunnen. Den är ca 1 m djup och håller vatten under större delen av året. Foto: Leif Björkman, 2016-07-14.



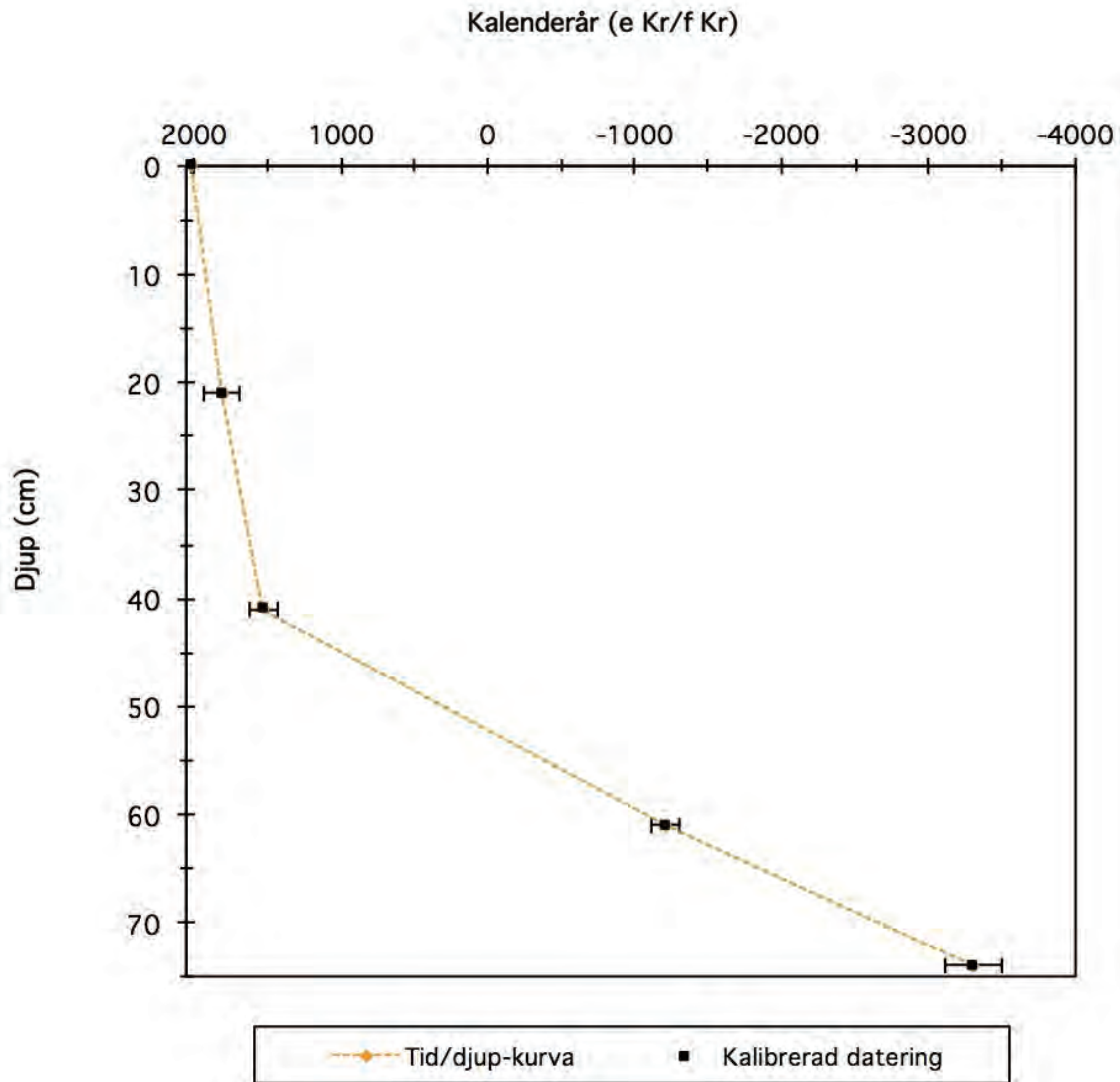
Figur 8. På bilden syns borren med den provtagna lagerföljden som omfattar 76 cm med torv. Den utgörs i toppen (till höger) av vitmosstorv och nedtill av kärrtorv (se tabell 1). Foto: Leif Björkman, 2016-07-14.



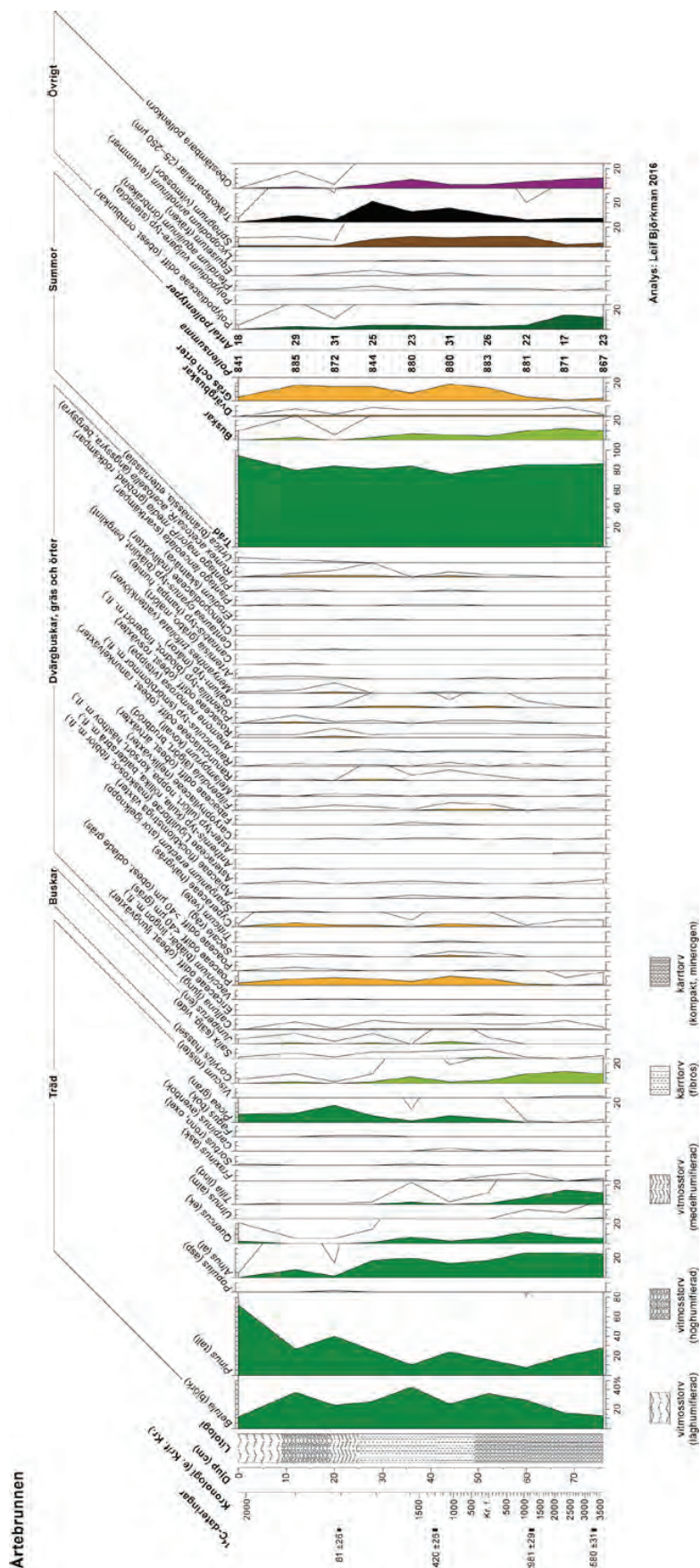
Figur 9. Den övre delen av lagerföljden ned till nivån 25 cm utgörs av vitmosstorp med olika humifieringsgrad. I toppen syns recenta vitmossor. Foto: Leif Björkman, 2016-07-14.



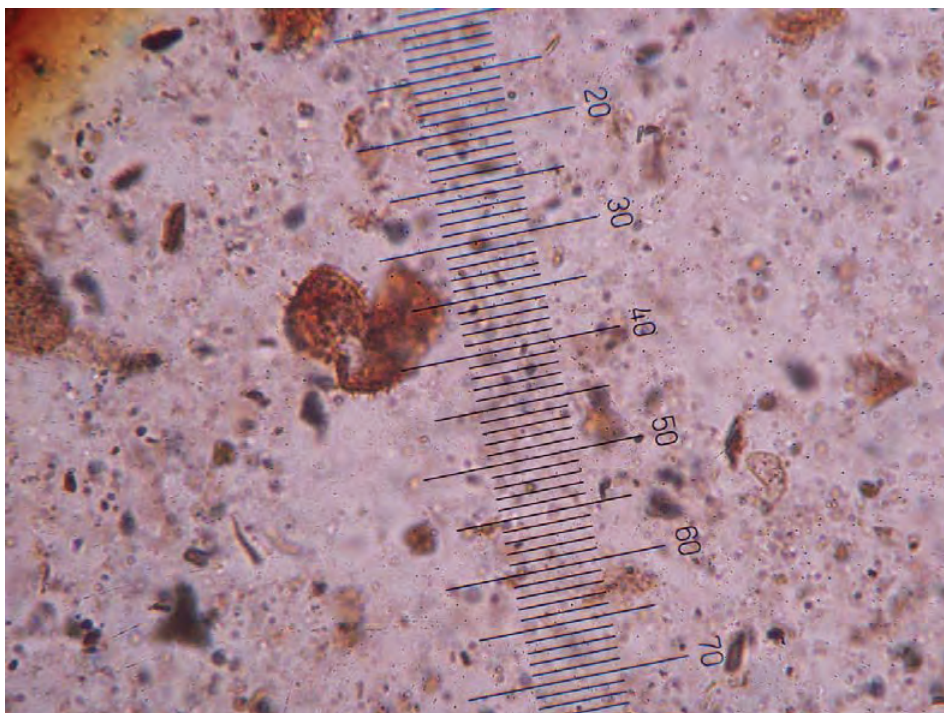
Figur 10. Den nedre delen av lagerföljden utgörs av kärrtorp. Den är upptill fibrös och nedtill mer kompakt med ett litet inslag av minerogena partiklar. Foto: Leif Björkman, 2016-07-14.



Figur 11. Tid/djup-diagram för de daterade nivåerna i lagerföljden från Årtebrunnen. Detaljer för de daterade nivåerna redovisas i tabell 2.



Figur 12. Översiktligt pollendiagram för den provtagna lagerföljden från Årtebrunnen, som är ett mindre sluttningskärr beläget omkring 2,5 km sydväst om Halsberg (figur 1 och 2). Samtliga identifierade pollen- och sportyper är uttryckta mot en linjär djupskala. De finare linjerna i flertalet av kurvorna ger tio gångers förstoring av frekvensen. Till vänster i diagrammet redovisas dessutom litologin, dvs lagerföljdens sammansättning (tabell 1), och en icke-linjär kronologi som baseras på de gjorda ¹⁴C-dateringarna (tabell 2). Pollenproverna redovisas dessutom i tabell 3.



Figur 13. Det påträffades enstaka pollen från mistel (*Viscum*) i de två nedersta proverna från lagerföljden som kan dateras till 2300 respektive 3600 f Kr (nivå: 76 cm; förstoring: 400 gånger; 10 skalstreck motsvarar 24 μ m). Foto: Leif Björkman, 2016-11-09.



Figur 14. Ett pollen från blåklint (*Centaurea cyanus*) hittades i nivå vid 20 cm som kan dateras till tidigt 1800-tal (förstoring: 400 gånger; 10 skalstreck motsvarar 24 μ m). På bilden (under skalstrecken) syns även ett björkpollen (*Betula*). Foto: Leif Björkman, 2016-11-03.

Tabeller

Tabell 1. Detaljerad beskrivning av den provtagna lagerföljden från Årtebrunnen, som är ett mindre sluttningskärr beläget 2,5 km söder om Hallsberg (figur 1, 2 och 8). Observera att med humifiering avses vitmosstorvens nedbrytningsgrad (förmultningsgrad), där låg humifiering betyder låg nedbrytning vilket innebär att de flesta resterna av vitmossor fortfarande är bestämbara. I höghumifierad vitmosstorp är resterna däremot svåra att bestämma.

Djup (cm)	Jordart
0–4	vitmossor, recenta
4–9	vitmosstorp, låghumifierad
9–19	vitmosstorp, höghumifierad
19–25	vitmosstorp, medelhumifierad
25–49	kärrtorv; fibrös
49–76	kärrtorv; kompakt, med litet inslag av sand

Tabell 2. Redovisning av dateringar från den provtagna lagerföljden från Årtebrunnen söder om Hallsberg (figur 1 och 2). Förkortningen **BP** står för det engelska uttrycket Before Present, som på svenska betyder före nutid, och avser år före nutid som i dessa sammanhang räknas som år före 1950 e Kr. Kalibrerad ålder anges i kalenderår vid $\pm 2\sigma$, dvs vid 95,4 % sannolikhet. Dateringarna är utförda på Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet. Angiven kalibrerad ålder är hämtad från dateringslaboratoriets rapport. Med mittpunkt avses den ålder (intervalllets mittpunkt uttryckt som ett årtal) som använts för att upprätta en kronologi för lagerföljden. Kalibreringen av dateringarna har för övrigt utförts med hjälp av datorprogrammet OxCal version 3.10 (Bronk Ramsey 1995, 2001). Kalibreringskurvan IntCal13 (Reimer m fl 2013) har använts av programmet vid kalibreringen.

Provnivå, mittpunkt (cm)	Provets labnummer	¹⁴ C-ålder BP	Kalibrerad ålder ($\pm 2\sigma$), mittpunkt	Daterat material	Provmängd (mg)
20,5–21,5; 21	Ua-54038	81 $\pm$ 26	1690–1930 e Kr, 1810 e Kr	vitmosstorp	>50
40,5–41,5; 41	Ua-54039	420 $\pm$ 26	1430–1620 e Kr, 1525 e Kr	kärrtorv	>50
60,5–61,5; 61	Ua-54040	2981 $\pm$ 29	1300–1110 f Kr, 1205 f Kr	kärrtorv	>50
73,5–74,5; 74	Ua-54041	4580 $\pm$ 31	3500–3110 f Kr, 3305 f Kr	kärrtorv	>50

Tabell 3. Redovisning av samtliga identifierade pollen- och sportyper i proverna från den undersökta lagerföljden från Årtebrunnen söder om Hallsberg. Provplatsen framgår av figur 1 och 2. Observera att det är antalet räknade pollen och sporer som anges i tabellen. Förkortningen odiff står för odifferentierad; i det här fallet betyder det att bestämningen inte har kunnat göras längre än till växtfamiljen. Notera att proverna också redovisas i form av ett pollendiagram i figur 12.

	Provdjup (cm)	0	12	20	28	36	44	52	60	68	76
	Pollenprov (internt provnummer)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Träd	<i>Betula</i> (björk)	101	327	211	238	374	226	319	258	137	119
	<i>Pinus</i> (tall)	608	232	346	217	87	214	135	72	169	241
	<i>Populus</i> (asp)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Alnus</i> (al)	4	68	13	150	183	135	159	228	223	212
	<i>Quercus</i> (ek)	18	5	5	12	60	24	46	112	63	50
	<i>Ulmus</i> (alm)	-	-	1	-	1	-	1	9	6	17
	<i>Tilia</i> (lind)	-	1	1	3	20	2	11	63	134	101
	<i>Fraxinus</i> (ask)	-	-	-	1	1	-	4	6	-	2
	<i>Sorbus</i> (rönn, oxel)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-
	<i>Fagus</i> (bok)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Picea</i> (gran)	64	75	152	56	12	59	35	1	-	2
	<i>Viscum</i> (mistel)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	<i>Corylus</i> (hassel)	3	8	1	8	52	16	25	87	108	84
	<i>Salix</i> (säl, vide)	1	5	2	6	6	7	9	1	-	3
	<i>Juniperus</i> (en)	4	10	2	9	-	25	6	-	-	-
	<i>Calluna</i> (ljung)	-	7	1	8	6	6	5	5	8	2
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	23	66	71	63	34	85	67	19	7	12
Gräs och örter	Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs)	-	4	1	-	-	-	1	-	-	-
	<i>Secale</i> (råg)	-	2	1	-	-	4	3	-	-	-
	<i>Triticum</i> (vete)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Cyperaceae (halvgräs)	3	41	21	15	6	27	14	2	6	6
	<i>Sparganium erectum</i> (stor igelknopp)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	1	-	-	-	2	1	-	1	-	-
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor m fl)	-	2	-	1	2	1	-	-	1	3
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika m fl)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Aster</i> -typ (ullört, noppa, korsört m fl)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Caryophyllaceae (nejlikväxter)	-	-	1	-	1	1	-	1	-	1
	Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
	<i>Filipendula</i> (älgört, brudbröd)	1	2	4	3	1	7	6	-	2	1
	<i>Melampyrum</i> (kovall)	1	-	2	1	-	1	1	-	-	1
	Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter)	-	2	1	19	5	10	5	2	-	2
	<i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)	-	3	2	1	-	4	-	3	-	-
	<i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa)	-	-	-	2	-	1	1	-	-	2
	Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	2	2	8	2	3	3	3	2	2	1
	<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	-	7	1	2	-	2	2	1	-	-
	<i>Galium</i> -typ (måra)	-	-	2	13	20	8	21	6	2	1
	<i>Menyanthes trifoliata</i> (vattenklöver)	1	3	10	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	1	2	1	-	-	-	1	-	1	1
	<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Centaurea cyanus</i> -typ (blåklint, bergklint)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Chenopodiaceae (mållväxter)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<i>Erodium</i> (skatnäva)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-
	<i>P. major/P. media</i> (groblad, rödkämpar)	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
	<i>Rumex acetosa/acetosella</i> (ängssyra/bergssyra)	-	3	6	12	-	4	2	1	-	-
	<i>Urtica</i> (brännässla, eternässla)	4	2	1	-	-	-	-	-	-	-
	Pollensumma	841	885	872	844	880	880	883	881	871	867
	Antal pollentyper	18	29	31	25	23	31	26	22	17	23
Övrigt	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	4	26	9	33	40	30	30	34	158	122
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	-	2	1	4	-	2	1	1	-	1
	<i>Equisetum</i> (fräken)	-	-	2	5	1	3	-	-	-	-
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlumner)	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	7	9	6	66	105	91	101	99	24	27
	Mikroskop. träkolspartiklar (25–250 µm)	3	61	26	239	101	157	73	18	40	32
	Obestämbare pollen-korn	-	15	3	37	88	33	36	62	88	105

Appendix

Appendix 1. Förteckning över alla identifierade pollen- och sportyper i den undersökta lagerföljden från Årtebrunnen söder om Hallsberg (figur 1 och 2). De analyserade proverna redovisas även i form av ett pollendiagram i figur 12 samt i tabellform i tabell 3.

Nomenklatur för pollentyperna följer i huvudsak Moore m fl (1991). Svensk namnsättning av de arter, släkten eller familjer som pollentyperna härstammar från följer Krok och Almquist (1994). I tabellen redovisas även de vanligaste arterna eller grupperna som typerna kommer ifrån och i vilka biotoper (växtmiljöer) de i södra Sverige främst påträffas. Uppgifter om biotoper baseras på information från bl a Naturhistoriska riksmuseets webbsida "Den virtuella floran" (se <http://linnaeus.nrm.se/flora/welcome.html>), Mossberg m fl (1992), Krok och Almquist (1994) och Mossornas vänner (1995).

	Identifierade pollen- och sportyper	Vanligaste art/arter, biotoper
Träd	<i>Betula</i> (björk)	<i>B. pendula</i> (vårtbjörk): väl-dränerad, ofta näringsfattig mark, hagmark; <i>B. pubescens</i> (glasbjörk): fuktig mark, sumpskog, kärr, mossar; <i>B. nana</i> (dvärgbjörk): sumpskog, kärr, mossar – mindre vanlig i södra Sverige [dvärgbjörk har mindre pollen än både glasbjörk och vårtbjörk, men viss överlappning i storlek förekommer]
	<i>Pinus</i> (tall)	<i>P. sylvestris</i> : torr och näringsfattig mark, hållmark, sandhed, mossar
	<i>Populus</i> (asp)	<i>P. tremula</i> : lövskog, skogsbryn, hagmark, rasbranter
	<i>Alnus</i> (al)	<i>A. glutinosa</i> (klibbal): fuktig, ofta näringsrik mark, kärr, stränder; <i>A. incana</i> (gråal): fuktig, ofta sandig mark, kärr, stränder – mindre vanlig i södra Sverige
	<i>Quercus</i> (ek)	<i>Q. robur</i> ([skogs]ek): väl-dränerad, ofta näringsrik mark, lövskog, hagmark; <i>Q. petraea</i> (bergeek): mager mark, hållmark – vanligast på bergig, kustnära skogsmark
	<i>Ulmus</i> (alm)	tre arter i Sverige varav endast <i>U. glabra</i> ([skogs]alm) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, lövskog, skogsbryn, raviner
	<i>Tilia</i> (lind)	två arter i Sverige varav endast <i>T. cordata</i> (lind) är allmänt förekommande: frisk, näringsrik mulljord, skogsmark, skogsbryn, lundar, rasbranter
	<i>Fraxinus</i> (ask)	<i>F. excelsior</i> : frisk, näringsrik mark, lövskog, lundar
	<i>Sorbus</i> (rönn, oxel)	<i>S. aucuparia</i> (rönn), <i>S. intermedia</i> (oxel): skogsmark, skogsbryn, hagmark, hållmark
	<i>Carpinus</i> (avenbok)	<i>C. betulus</i> : stenig mull- eller lerjord, skogsmark, lövskog, skogsbryn
	<i>Fagus</i> (bok)	<i>F. sylvatica</i> : väl-dränerad mager eller näringsrik mark
	<i>Picea</i> (gran)	<i>P. abies</i> : näringsrik, fuktig mark, sumpskog, kärr
	<i>Viscum</i> (mistel)	<i>V. album</i> : halvparasitisk buske som växer på träd i skogs- eller ängsmark, främst på lind men ibland även på apel, lönn, hagtorn och rönn
Buskar	<i>Corylus</i> (hassel)	<i>C. avellana</i> : näringsrik skogsmark, skogsbryn, lundar, hagmark
	<i>Salix</i> (sälgl, vide)	<i>S. caprea</i> (sälgl): fuktig mark, skogsmark, skogsbryn, hagmark, stränder; <i>S. spp.</i> (viden): drygt 8 arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. pentandra</i> , jolster; <i>S. myrsinifolia</i> , svartvide; <i>S. repens</i> , krypvide; fuktig mark, sumpskog, kärr, fuktängar, diken, stränder
	<i>Juniperus</i> (en)	<i>J. communis</i> : torr till frisk, öppen mark, skogsmark, hedar, hagmark, betesmark

Dvärgbuskar	<i>Calluna</i> (ljung)	<i>C. vulgaris</i> : näringsfattig, såväl torr som fuktig mark, hedar, sandig mark, hagmark, hållmark, mossar
	Ericaceae odiff (obestämda ljungväxter)	ca 10 arter i södra Sverige (t ex <i>Ledum palustre</i> , skvattram; <i>Vaccinium myrtillus</i> , blåbär; <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> , mjölon): fuktig, kalkfattig torvjord, sandig jord, hedmark, skogsmark, sumpskog, kärr, mossar, stränder
	<i>Vaccinium</i> (blåbär, lingon m fl)	fem arter varav <i>V. oxycoccus</i> (tranbär), <i>V. vitis-idaea</i> (lingon), <i>V. myrtillus</i> (blåbär) och <i>V. uliginosum</i> har större utbredning i södra Sverige: kärr, mossar, gungflyn, torr till frisk mark, skogsmark, sumpskog, hedar
Gräs och örter	Poaceae odiff <40 µm (gräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Poa pratensis</i> , ängsgröe; <i>Deschampsia flexuosa</i> , kruståtel; <i>Anthoxanthum odoratum</i> , vårbrodd; <i>Phragmites australis</i> , vass): ängsmark, betesmark, hagmark, vägrenar, ruderatmark, trädgårdar, diken, stränder, fuktängar, kärr, skogsmark, hyggen, torrbackar, hållmark
	Poaceae odiff >40 µm (obestämda odlade gräs)	omfattar i huvudsak pollen från odlade sädesslag (<i>Avena</i> , havre; <i>Hordeum</i> , korn; <i>Secale</i> , råg; <i>Triticum</i> , vete) som inte med säkerhet kunnat bestämmas till art eller släkte om exempelvis bevaringen varit dålig [ett fåtal vilt förekommande grässläkten har dock stora pollen som till viss del överensstämmer med de odlade arterna, det gäller t ex <i>Glyceria</i> (mannagräs)]
	<i>Secale</i> (råg)	<i>S. cereale</i> : åkermark, odlad art
	<i>Triticum</i> (vete)	<i>T. aestivum</i> : åkermark, odlad art
	Cyperaceae (halvgräs)	ca 60 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Schoenoplectus lacustris</i> , säv; <i>Eriophorum vaginatum</i> , tuvull; <i>Rhynchospora alba</i> , vitag; <i>Carex rostrata</i> , flaskstarr): fuktig mark, fuktängar, sumpskog, kärr, mossar, gungflyn, diken, stränder, vissa arter även i frisk ängsmark och vägrenar
	<i>Sparganium erectum</i> (stor igelknopp)	på lera i näringsrika vatten, dammar, diken, åar, kärr
	Apiaceae (flockblomstriga växter)	ca 20 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthriscus sylvestris</i> , hundkåx; <i>Aegopodium podagraria</i> , kirskaål; <i>Angelica sylvestris</i> , strätta): frisk, näringsrik mark, skogsmark, betesmark, hagmark, ängsmark, sandig mark, vägrenar, diken, kärr, strandängar, ruderatmark, trädgårdar
	Asteraceae Liguliflorae (maskrosor, fibblor m fl)	pollenkorn med speciell skulptering från 15 släkten inom underfamiljen Lactucoideae, drygt 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Hypochoeris maculata</i> , slätterfibbla; <i>Leontodon autumnalis</i> , höstfibbla; <i>Scorzonera humilis</i> , svinrot; <i>Taraxacum</i> sekt. <i>Ruderalia</i> , ogräsmaskrosor; <i>Hieracium pilosella</i> , gråfibbla): skogsbryn, hedmark, ängsmark, betesmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar, vissa arter även på fuktig mark [inom släktena <i>Taraxacum</i> (maskrosor) och <i>Hieracium</i> (fibblor) ingår grupper med ett stort antal apomiktiska småarter, det kan t ex handla om flera hundra inom ogräsmaskrosorna (<i>T.</i> sekt. <i>Ruderalia</i>) och mer än 500 inom skogsfibblorna (<i>H.</i> grupp <i>Sylvaticiformia</i>)]
	<i>Anthemis</i> -typ (kulla, röllika, baldersbrå m fl)	ca 10 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anthemis arvensis</i> , åkerkulla; <i>Achillea millefolium</i> , röllika; <i>Matricaria perforata</i> , baldersbrå; <i>Leucanthemum vulgare</i> , prästkrage): öppen, torr frisk mark, sandig mark, ängsmark, åkermark, ruderatmark, vägrenar

Aster-typ (ullört, noppa, korsört, hästhov m fl)	ca 25 arter från drygt 15 olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Filago arvensis</i> , ullört; <i>Gnaphalium sylvaticum</i> , skogsnoppa; <i>Senecio vulgaris</i> , korsört; <i>Tussilago farfara</i> , hästhov; <i>Arnica montana</i> , slåttergubbe; <i>Carduus crispus</i> , krustistel): betesmark, ängsmark, hedmark, skogsbryn, åkermark, ruderatmark, vägrenar, diken, stränder
Caryophyllaceae (nejlikväxter)	ca 35 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Stellaria media</i> , våtarv; <i>S. graminea</i> , grässtjärnblomma; <i>Cerastium fontanum</i> , hönsarv; <i>Sagina procumbens</i> , krypnarv): åkermark, ruderatmark, vägrenar, torrbackar, sandig mark, betesmark, hagmark, trädgårdar, vissa arter även på frisk, mullrik mark och fuktängar
Fabaceae odiff (obestämda ärtväxter)	ca 30 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Astragalus glycyphyllos</i> , sötvedel; <i>Vicia cracca</i> , kråkvicker; <i>Medicago lupulina</i> , humlelusern; <i>Trifolium repens</i> , vitklöver; <i>Anthyllis vulneraria</i> , getvåppling): skogsbryn, ängsmark, hedmark, sandig mark, betesmark, åkermark, vägrenar, ruderatmark, vissa arter även i lövskog och på fuktig mark [en del släkten inom familjen har tämligen karaktäristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Vicia</i> -typ (vicker, vial) och <i>Trifolium</i> -typ (klöver)]
Filipendula (älgört, brudbröd)	<i>F. ulmaria</i> (älgört = älggräs): fuktig till våt mark, fuktängar, kärr, sumpskog, diken; <i>F. vulgaris</i> (brudbröd): torr, öppen mark, ängsmark, vägrenar
Melampyrum (kovall)	fem arter varav två, <i>M. pratense</i> (ängskovall) och <i>M. sylvaticum</i> (skogskovall), har större utbredning i södra Sverige: torr till frisk mark, skogsmark, skogsbryn, ängsmark, hagmark
Ranunculaceae odiff (obestämda ranunkelväxter)	ca 25 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Anemone ranunculoides</i> , gulsippa; <i>Hepatica nobilis</i> , blåsippa; <i>Trollius europaeus</i> , smörbollar; <i>Caltha palustris</i> , kabbleka): frisk, mullrik jord, lövskog, lundar, ängsmark, hagmark, fuktängar, diken (kabbleka) [en del arter och släkten inom familjen har tämligen karaktäristiska pollen som går att bestämma om de är välbevarade, t ex <i>Anemone nemorosa</i> (vitsippa), <i>Caltha</i> -typ (kabbleka), <i>Ranunculus</i> -typ (smörblommor m fl)]
Ranunculus-typ (smörblommor m fl)	ca 15 arter från flera olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Ranunculus acris</i> , smörblomma; <i>R. repens</i> , revsmörblomma; <i>R. ficaria</i> , svalört; <i>Actaea spicata</i> , trolldruva; <i>Pulsatilla vulgaris</i> , backsippa): ängsmark, betesmark, åkermark, vägrenar, lövskog, skogsbryn, sandig mark (backsippa), näringsrik mulljord i skogsmark (trolldruva), vissa arter även på fuktig mark, i kärr och sjöar
Anemone nemorosa (vitsippa)	skogsmark, skogsbryn, hagmark

Rosaceae odiff (obestämda rosväxter)	mångformig växtfamilj som omfattar såväl träd, buskar som örter, drygt 45 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Rubus idaeus</i> , hallon; <i>Rosa dumalis</i> , nyponros; <i>Fragaria vesca</i> , smultron; <i>Prunus spinosa</i> , slån): skogsmark, skogsbryn, torrbackar, sandig mark, betesmark, ängsmark, hagmark, fuktängar, väggenar, vissa arter även på fuktig mark [en del släkten inom familjen har karaktäristiska pollen som oftast går att bestämma, t ex <i>Filipendula</i> , <i>Potentilla</i> och <i>Sorbus</i> , medan andra bara kan bestämmas med säkerhet om de är välbevarade, som exempelvis <i>Crataegus</i> , <i>Geum</i> och <i>Prunus</i>]
<i>Potentilla</i> -typ (blodrot, fingerört m fl)	ca 10 arter från släktena <i>Potentilla</i> (blodrot, fingerört) och <i>Fragaria</i> (smultron) med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Potentilla erecta</i> , blodrot; <i>P. argentea</i> , femfingerört; <i>P. palustris</i> , kråklöver; <i>F. vesca</i> , smultron): frisk sandig mark, torrbackar, ängsmark, betesmark, väggenar, stränder, vissa arter även på fuktig mark och i kärr, fuktängar och diken (t ex kråklöver och blodrot)
<i>Galium</i> -typ (måror)	ca 10 arter från främst släktet <i>Galium</i> med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>G. boreale</i> , vitmåra; <i>G. palustre</i> , vattenmåra): sandig mark, betesmark, ängsmark, hedmark, väggenar, skogsmark, rasbranter, fuktängar, diken, kärr
<i>Menyanthes trifoliata</i> (vattenklöver)	näringsfattiga vatten, stränder, kärr, bäckar
<i>Artemisia</i> (gråbo, malört)	<i>A. vulgaris</i> (gråbo): torr, näringsrik kulturpåverkad mark, åkermark, ruderatmark, väggenar; <i>A. absinthium</i> (malört): torr, sandig näringsrik mark, kulturpåverkad mark, ruderatmark, väggenar
<i>Cannabis</i> -typ (hampa, humle)	<i>C. sativa</i> (hampa): åkermark, ruderatmark, odlad art; <i>Humulus lupulus</i> (humle): fuktig, näringsrik mark, gårdsmiljöer, odlad art, under tidigholocen även i småmiljöer vid sjöar och längs vattendrag
<i>Centaurea cyanus</i> -typ (blåklint, bergklint)	<i>C. cyanus</i> (blåklint): öppen, näringsrik sandjord, åkermark, tidigare ogräs i speciellt rågåkrar [<i>C. montana</i> (bergklint) är en sentida förvildad art]
Chenopodiaceae (mållväxter)	ca 10 arter från släktena <i>Chenopodium</i> och <i>Atriplex</i> har en större utbredning i södra Sverige (t ex <i>C. album</i> , svinmålla; <i>C. rubrum</i> , rödmålla; <i>A. patula</i> , vägmålla): åkermark, ruderatmark, trädgårdar, vissa arter är kvävegynnade
<i>Erodium</i> (skatnäva)	<i>E. cicutarium</i> : öppen, sandig mark, åkermark, trädgårdar, hållmark, ruderatmark
<i>Plantago lanceolata</i> (svartkämpar)	öppen, torr till frisk mark, betesmark, ängsmark, väggenar
<i>P. major</i> / <i>P. media</i> (groblad, rödkämpar)	<i>P. major</i> (groblad): mager, trampad mark, betesmark, väggenar, ruderatmark; <i>P. media</i> (rödkämpar): öppen, kalkhaltig mark, torrängar, betesmark, väggenar
<i>Rumex acetosa</i> / <i>R. acetosella</i> (ängssyra, bergsyra)	<i>R. acetosa</i> (ängssyra): ängsmark, väggenar, torrbackar; <i>R. acetosella</i> (bergsyra): berghällar, torrbackar, sandig mark, åkermark
<i>Urtica</i> (brännässla, etternässla)	<i>U. dioica</i> (brännässla): kväverik mulljord, kulturpåverkad mark, strandsnår; <i>U. urens</i> (etternässla): öppen, odlad mark, trädgårdar

Kärlkryptogamer, mossor	Polypodiaceae odiff (obestämda ormbunkar)	drygt 15 arter från olika släkten med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>Athyrium filix-femina</i> , majbräken; <i>Dryopteris filix-mas</i> , träjon; <i>Gymnocarpium dryopteris</i> , ekbräken): fuktig skogsmark, källdrag, sumpskog, kärr, klippor, rasbranter
	<i>Polypodium vulgare</i> -typ (stensöta)	<i>P. vulgare</i> : berghällar, klippor, block, stenmurar, stenig ängsmark
	<i>Pteridium aquilinum</i> (örnbräken)	väldränerad skogsmark, både mager och näringsrik löv- eller barrskog, hedmark, skogsbyn
	<i>Equisetum</i> (fräken)	sex arter med större utbredning i södra arter (t ex <i>E. arvense</i> , åkerfräken; <i>E. pratense</i> , ängsfräken; <i>E. palustre</i> , kärrfräken): frisk till fuktig mark, skogsmark, stränder, kärr, diken, vägrenar, vissa arter även på sandig mark och åkermark
	<i>Lycopodium annotinum</i> (revlumner)	fuktig mager mark, kärr
	<i>Sphagnum</i> (vitmossor)	drygt 20 arter med större utbredning i södra Sverige (t ex <i>S. magellanicum</i> , praktvitmossa; <i>S. palustre</i> , sumpvitmossa; <i>S. girgensohnii</i> , granvitmossa); kärr, mossar, fuktig skogsmark

För många tusen år sedan fanns en havsstrand strax söder om den havsbotten som senare skulle bli åker, äng och tomt till byn Tomta. I strandkanten bildades ett klapperstensfält som endast kom att täckas av ett tunt växtlager. Fläckvis går i dag klapperstenen i dagen och dessa plättar av upphöjd klappersten är förvillande lika röjningsrösen. Vid en närmare analys visade sig dock att endast enstaka högar med upplagd sten fanns i analysområdet men dessa kan knappast knytas till odling. Väster om klapperstenen och Dalaberget, som skall exploateras för bergtäkt, visar pollenanalys, dateringar från röjningsrösen och det äldre kartmaterialet på ett dynamiskt landskapsutnyttjande med återkommande bosättnings- och odlingsperioder.