

Varför används pollenanalys?

En studie av hur pollenanalys tillämpas i arkeologiska rapporter

Av: Simon Banhart

Handledare: Hans Bolin

Södertörns högskola | Institutionen för Historia och samtidsstudier

Kandidat 15 hp

Arkeologi | Hötterminen 2018



Abstract

Why is pollen analysis used?

This thesis has critically reviewed and examined archaeologist's view and usage of pollen analysis, or palynology. Two research questions have been used and they are both directed towards archaeology reports and wants, together with the purpose, study how archaeologist have been using pollen analysis. In this thesis nine archaeology reports have been studied and analysed, and they have been compared with what archaeology literature have to say about pollen analysisists abilities and limitations.

The results presented in this thesis show that archaeologists are aware of how pollen analysis function, as well as the analysis methods abilities and limitations. Exceptions exists, but for the most parts archaeologists use pollen analysis for similar purposes namely, to examine vegetation history or to landscaping prehistoric mapping. In the exceptions, pollen analysis has shown to be a difficult method. But indications occur that pollen analysis, as a study method, can be used in more research questions than only vegetation history and landscape mapping.

Key words: Pollen analysis, palynology, archaeology reports, vegetation history, landscape mapping, prehistory.

Innehåll

Abstract.....	2
Inledning	4
Syfte och frågeställning.....	4
Tidigare forskning	5
Källmaterial och avgränsning.....	6
Metod och teori.....	7
Pollenanalys	7
Hur fungerar pollenanalys?	7
Den pollenanalytiska historien	8
Undersökningens disposition.....	9
Undersökning.....	10
Del 1: Presentation av de arkeologiska rapporterna.....	10
Del 2: Vilka kunskaper kan pollenanalyser bidra med i samband med arkeologiska undersökningar?	12
Del 3: Vilka begränsningar inom pollenanalys finns det enligt litteraturen?.....	13
Del 4: Syftet och den praktiska användningen av pollenanalys i rapporterna	14
Diskussion	19
Sammanfattning	22
Referenser.....	24
Arkeologiska rapporter	24
Litteratur.....	24

Inledning

Det säger sig självt, att pollenanalyser från just de avlagringar, vilkas ålder man söker, måste giva de tillförlitligaste hållpunkter för dateringen. Men mången gång är man hänvisad till indirekta vägar, d. v. s. till att inestänga tidsbestämningen mellan gränsvärden, hämtade från underlagrande eller överlagrande gyttje- eller torvbildningar, vilkas avsättning avbrutits av den mineraljordsbildande processen eller begynt, sedan denna upphört. Vid detta tillvägagångssätt måste man emellertid noga beakta åtskilliga felkällor. (von Post 1928:7)

Vid arkeologiska utgrävningar görs pollenprover relativt regelbundet då möjligheterna finns, man tar då så kallade borrhärdar. Dessa pollenprover skickas sedan till laboratorier för analys där olika kemikaliska steg görs för att slutligen, via mikroskop, utgöra vilka olika pollenarter som finns i provet. När detta är gjort skapas pollendiagram som arkeologen tar del av för att på så sätt skapa sig en tolkning, men det är då upp till arkeologen att ta ställning till huruvida pollensvaren är av värde i tolkningsarbetet. I grunden är pollenanalys relativt enkel, konkret och lättbegriplig, men blir av olika anledningar svår att använda i det slutgiltiga tolkningsarbetet (Welinder, Pedersen & Widgren 1998:48-49; Lagerås 2010:336).

Då arkeologiska litteraturer skriver om pollenanalys, som undersökningsmetod, så nämner de ofta pollenanalysens teoretiska möjligheter men även de praktiska tolkningssvårigheterna som kommer där till. Vanligt är att pollenanalysmetoden då använts i frågor där dess svar varit mer konkreta och lättolkade. Exempel på detta är kartläggning av historisk vegetationsutveckling eller skogars täthet (Sundström 1983:22; Fries 1951:13). Men är så verkligen alltid fallet eller finns det arkeologer som använder sig av pollenanalytiska resultat i andra frågor? Denna undersökning kommer att besvara den fråga men även presentera hur arkeologer, i sina rapporter, använt sig utav pollenanalys.

Det inledande citatet här ovan kommer från Lennart von Post, som främst förknippas som den stora pionjären inom pollenanalys, och som citatet antyder så kände man tidigt till pollenanalysens möjligheter och begränsningar, ett ämne som jag kommer gå in på betydligt mer i denna uppsats (von Post 1928:7).

Syfte och frågeställning

Syftet med detta arbete är att studera på vilket sätt pollenanalys som metod används och hur det fungerar i praktiken. Arkeologiska litteraturer beskriver och förklarar pollenanalysens begränsningar och möjligheter på ett sätt, men jag kommer här att undersöka arkeologiska rapporter. Undersökningen går ut på att kritiskt granska arkeologiska rapporter för att på så sätt besvara till vilket syfte som arkeologer använt sig av pollenanalys, men även till hur arkeologerna förhåller sig till de resultat som pollenanalysen presenterar. Detta görs bäst

genom att jämföra rapporternas syfte till varför de utför pollenanalys med hur deras tolkning kring pollenanalysresultaten ser ut.

Pollenanalytiska resultat kan ses olika viktiga beroende på rapportens ämne och frågeställning. Därför vill jag undersöka vilka arkeologiska områden och frågor som i praktiken används tillsammans med pollenanalys. För att se hur pollenanalys värderas är det av vikt att undersöka hur stor del av rapporternas tolkning som består av pollenanalysens resultat. Slutmålet är att diskutera den praktiska användningen av pollenanalys och förhoppningen med uppsatsen är att lyfta fram ytterligare arkeologiska frågor som skulle kunna bredda användningen av pollenanalys.

Nyckelfrågor som kommer att följa uppsatsens undersökning är:

- Hur motiveras användningen av pollenanalys i arkeologiska rapporter?
- Hur värderar arkeologer pollenanalytiska resultat i sitt tolkningsarbete?

Tidigare forskning

Per Lagerås, som är aktiv idag, har skrivit många arbeten som berör ämnet pollenanalys. En stor mängd svensk arkeologisk litteratur rörande pollenanalys har för vana att hänvisa till ett eller flera av Lagerås verk. Jag anser det därför viktigt att börja presentera den litteratur av Lagerås som använts i denna uppsats. De två artiklar, av Lagerås, som tagits med i uppsatsen är *I människans spår med pollenanalys* och *Landskapsutveckling och markanvändning*. De båda tar, på ett konkret sätt, upp de frågor och ämnesområden där pollenanalys lämpligast gör sig användbar. Lagerås nämner där även flera exempel på olika växter, vars pollenkorn, avviker från de övrigt vanligt förekommande pollenkorntyperna. Det, tillsammans med annan information som Lagerås nämner, är av vikt då pollenanalysens begränsningar och fördelar senare presenteras (Lagerås 2010; Lagerås 2002).

1951 skrev Magnus Fries avhandlingen *Pollenanalytiska vittnesbörd om senkvartär vegetationsutveckling, särskilt skogshistoria, i nordvästra Götaland* som för mig är relevant. I den avhandlingen skriver Fries om pollenanalysens tidiga utvecklingsstadium, men även de fördelar som pollen- och mikrofossilanalys har jämfört med makrofossilanalys som ofta används inom liknande arkeologiska frågor (Fries 1951). Ett citat som rör Fries, men som är taget ifrån Per Lagerås artikel, står det att ”I Sverige blev Magnus Fries pionjär genom sina pollenanalytiska studier i Västsverige, särskilt i Västergötland, där han utifrån kombinerade träd- och örtpollendiagram tolkade långtidsförändringar av odlingslandskapet och jämförde dessa med arkeologisk information” (Berglund, Lagerås och Regnéll 2002:153).

Den kanske mest kända pionjären inom ämnet pollenanalys, och som nämndes redan i inledningen, är Lennart von Post. Under första hälften av 1900-talet gjorde han en mängd arbeten med hjälp av pollenanalys. Jag använder mig här av hans verk *Svea älvs geologiska tidsställning* från 1928. Den är viktig för min frågeställning då även den tydligt nämner möjligheter och begränsningar med pollenanalys. Även fast verket är nittio år gammalt, och

pollenanalysens felkällor sedan dess förfinats, så är von Posts tankar ändå likt modern litteratur (von Post 1928).

Hans Sundströms förklarar i sin litteratur *Ogräs i odlingshistoriens tjänst* om skillnaden mellan mikro- och makrofossil, men även pollenanalysens historia fram till 1983 då boken trycktes. Sundström ger här en inblick i hur pollenanalysen förfinats genom åren och på vilket sätt analysmetoden är beroende av andra metoder i sitt tolkningsarbete (Sundström 1983). *Från tundra till skog*, skriven av Leif Björkman nämner de miljöförändringar som skedde i södra Sverige under den yngre järnåldern. Björkman tar egentligen inte upp särskilt mycket nytt, men han kompletterar på ett bra sätt och nämner flera konkreta exempel på hur pollenanalys kan användas vilket är ytterst relevant i mitt arbete (Björkman 2007).

Jordbrukets första femtusén år är en antologi skriven av Stig Welinder, Ellen Anne Pedersen och Mats Widgren. Antologin är den första delen i serien *Det svenska jordbrukets historia* och berättar i kronologisk ordning jordbrukets introduktion från ca 4.000 f Kr till 1.000-talet e Kr. Allt i antologin berättas med stöd av olika analysmetoder, bland annat den pollenanalytiska metoden som här får ett måttligt utrymme (Welinder, Pedersen och Widgren 1998). Till skillnad från de flesta litteraturer som behandlar pollenanalys så har Gert Magnusson i *Lågteknisk järnhantering i Jämtlands län* använt sig utav en annorlunda problemformulering som då riktar sig mot etableringen av järnframställning. Intressant och, än så viktigt, relevant för denna uppsats då det visar på att pollenanalys som analysmetod fungerar på så pass olika tolkningar (Magnusson 1986).

För att komplettera de ovan nämnda litteraturerna har jag även valt att ta med Göran Burenhults litteratur *Arkeologi i Norden*. Den boken är en lärobok som i runda svängar nämner allt från arkeologiska metoder, teorier och analyser till sten- och bronsålderns arkeologiska förhistoria. Det relevanta för mig är givetvis kapitlet rörande tvärvetenskapliga analysmetoder, men även *Pollenanalys och miljöhistoria* av Hans Göransson som är en av de flera artiklar som Burenhult valt att ta med sin lärobok. Den artikeln ger mig en inblick i olika förhistoriska miljöföreteelser där pollenanalytiska undersökningar använts (Burenhult 1999; Göransson 1999).

Källmaterial och avgränsning

Materialet som använts i denna uppsats, och det material som är grunden för de senare diskussionerna, är arkeologiska undersökningsrapporter. Uppsatsens frågor och syfte riktar sig direkt till arkeologiska rapporter, vilket gör att detta val av källmaterial är ytterst relevant.

Jag anser att en geografisk avgränsning är viktigt, dels för att detta endast är en C-uppsats som är relativt tidsbegränsad, men även för att jag i min diskussionsdel vill få en mer kvalitativ tolkning. De arkeologiska rapporter jag valt att begränsa mig till behandlar de utgrävningar som gjordes under tidigt 2000-tal i och med breddningen av E4:an i norra Uppland. För att vara mer exakt rör det sig om en ca åtta mil lång sträcka mellan Uppsala och Mehedeby (Hagerman 2011:8). Dock behövs ytterligare avgränsning göras, eftersom

uppsatsens syfte och frågeställning riktar sig till rapporter där pollenanalys använts så är det endast de rapporter som har använts. Övriga arkeologiska rapporter från samma geografiska område, men där pollenanalys varken nämns eller använts, blir därför inte relevant.

Totalt rör det sig om nio rapporter som hamnar innanför ramarna för undersökningens kriterier. Vilka rapporter det rör sig om kommer att presenteras senare i uppsatsens undersökningsdel.

Metod och teori

Arbetets tidiga steg handlade främst om insamling där arkeologiska litteraturer och rapporter samlats in och studerats. En litteraturstudie har då tillämpats. Arbetsmetoden har sedan fortsatt via den kvalitativa vägen, där de omhändertagna rapporterna noga studerats för att på så sätt utläsa arkeologernas tankar kring varför de använt sig av den pollenanalytiska metoden i sina arbeten.

Det finns dock fler än ett sätt att arbeta kvalitativt på, och det blir därför relevant att specificera mer hur jag menar med den arbetsmetoden. Det kvalitativa arbetssätt som tillämpats i denna uppsats är inspirerat från Mats Alvesson och Kaj Sköldbbergs bok *Tolkning och reflektion*. Jag vill, liksom det Alvesson och Sköldberg skriver, utgå ifrån mitt materials perspektiv för att på så sätt närma mig det förhållningssätt som arkeologerna har till pollenanalys som analysmetod. Funderingen om vad de arkeologiska rapporterna kan berätta för mig blir hela tiden relevant. Jag vill genom vidaretolkning förstå mig på källmaterialet så att slutdiskussionen blir så intressant och väsentligt som möjligt (Alvesson och Sköldberg 2008:17-18).

Pollenanalys

Hur fungerar pollenanalys?

Pollenanalys är en analysmetod där mikrofossil studeras. Till skillnad från makrofossiler, som är synliga för blotta ögat, så är mikrofossiler det inte. Dessa kan endast studeras via mikroskop (Sundström 1983:22). Endast växter som har en sorts blomma, sänder ut pollen. Men det finns där två olika typer av pollenkorn, där de två typerna är ordnade efter vilket sätt de sprider sitt pollen, det vill säga hur de pollineras. Den vanligaste av dessa två typerna är insektpollinerade växter. Dessa växter låter, så som begreppet uttrycker det, insekter gå från växt till växt, bomma till blomma för att på så sätt låta insekterna bära pollenkornen mellan växterna för pollinering. Den andra typen av pollenväxter är de vindpollinerade växterna. Dessa växter producerar en betydligt större mängd pollen som de sedan sprider med vinden på vinst och förlust men där den mesta pollen hamnar på marken utan att befruktas alls (Sundström 1983:28-29).

Varje år förekommer det en blomningsperiod där de vindpollinerade växterna producerar extra mycket pollen som de sänder ut. Det pollen som hamnar på land förstörs relativt fort av makrofiber. Men det pollen som landar i mossar, torv och gyttjor bevaras och det är de pollenkorn som senare kan studeras via pollenanalyser (Göransson 1999:120). Bäst bevaras pollen alltså där det är syrefattigt. Även då pollen hamnar på vattenytan kan den bevaras, då genom att pollen antingen sjunker till botten eller flyter i land till någon gyttja. I gyttjan, eller andra våtmarker bildas det konstant nya lager gyttja ovanpå de äldre lagren. Detta är en process där de äldre pollen med tiden hamnar i de undre lagren, och där de yngre pollen hamnar högre upp i gyttjelagren. På så sätt går det att bilda sig en kronologi där ju längre ner i gyttjan man undersöker, ju längre bak i tiden går undersökningen (Lagerås 2010:335).

Det finns olika metoder att använda sig av men en vanlig metod vid pollenanalys är att ta en borrhärna. Detta innebär att man med hjälp av ett instrument gräver smalt, rakt ner i gyttjan för att sedan enkelt kunna se de olika lagerföljderna. Detta pollenprov analyseras senare via mikroskop där alla de olika pollenarterna räknas och förs in i ett pollendiagram där sedan tolkningen utförs (Göransson 1999:120).

Den pollenanalytiska historien

Pollenanalysen som metod går tillbaka till år 1916, för det var då som den svenska arkeologen Lennart von Post presenterade den naturvetenskapliga forskningsmetoden för första gången (Sundström 1983:22). På grund av detta ses von Post ses av flera arkeologer som en av de stora pionjärerna inom pollenanalytisk daterings- och vegetationsmetod. Flera av hans tidiga arbeten inom detta område är från just 1910- och 1920-talet. Det stora användningsområdet av den tidiga pollenanalysen riktade sig till frågor rörande vegetationshistoria och vegetationsutveckling (Fries 1951:13). Men faktum är att dessa frågor var aktuella redan på 1840-talet då Japetus Steenstrup studerade växtlämningar i danska myrar. Under den resterade delen av 1800-talet kom flera nordiska arkeologer att studera vegetationshistoria via makrofossiler, det vill säga sådant som är synligt för blotta ögat som exempelvis bark, frukter, skelett och frön. Förutom Steenstrup bör även de svenska arkeologerna Gunnar Andersson och Rutger Sernander nämnas då de på den tiden var ledande inom den svenska forskningen med makrofossiler. Studier kring Östersjöns olika nivåskillnader, och dess relation till klimatförändring och vegetationsutveckling var aktuella frågor (Sundström 1983:21; Fries 1951:11-12).

”Det säger sig självt, att makrofossilundersökningar ingalunda ha blivit överflödiga genom pollenfossilens utnyttjande” ansåg Magnus Fries (Fries 1951:13-14) som skriver att makrofossilanalys och pollenanalys används för att studera liknande områden. Men den stora skillnaden var att pollenanalys inte sågs som lika slumpartat som makrofossilanalys (Fries 1951:13). Även Leif Björkman anser att makrofossilanalys och pollenanalys besvarar liknande frågor, enligt honom är dessa två analysmetoder de två vanligaste använda när man vill besvara frågor rörande paleoekologi, det vill säga äldre tiders ekologi (Björkman 2007:14).

Med tiden förbättrades tekniken kring pollenanalys vilket öppnade upp för nyare ämnesområden. På 1930-talet började forskare, genom bättre mikroskop, kunna se skillnad på sädespollenkorn och gräspollenkorn vilket var ett stort steg framåt. Det ledde i sin tur till att frågor rörande jordbrukets införande kunde besvaras, men även den stora frågan gällande hur människan påverkat naturen (Sundström 1983:22-24). Med pollenanalysen har arkeologin rörts sig framåt, fler frågor har kunnat besvaras vilket indirekt leder till att fler frågeställningar öppnas upp för nyfikna arkeologer. Även fast pollenanalysens teknik med tiden förbättras så har man aldrig, vare sig förr eller idag, kunnat fastställa absoluta dateringar. Däremot har fördelen hela tiden varit relativ datering av lagerföljder där kronologin besvarats. Genombrottet för kol-14metoden förändrade dock detta då man med hjälp utav denna metod kunde fastställa en mer direkt ålder på organismer. Kol-14metoden hade använts tidigare, men det var inte förrän på 1960- och 1970-talen som metoden började användas i hög grad för att komplettera pollenanalytiska resultat. Kol-14 kom då att stötta pollenanalysmetoden med dess problem att ge absoluta dateringar (Björkman 2007:18).

Idag anses det krävas en bred kunskap för att tyda pollenanalytiska resultat. Dels kunskap i systematisk botanik, men även kunskap inom växtgeologi och växtgeografi. För att få ut det bästa möjliga resultat från ett pollenanalysdiagram bör man ha kännedom kring hur och varför vegetation sprids, men även hur de olika pollenarter speglar i pollenproverna (Björkman 2007:20).

Undersökningens disposition

Undersökningen har av enkelhet delats in i fyra delar, för att på så sätt få läsare att steg för steg följa med i resonemangen som slutligen leder fram till ett resultat. Den inledande delen av undersökningen kommer att på ett kort och konkret sätt presentera de nio rapporter som använts med tyngdpunkt på rapporternas målsättning och användning av pollenanalys.

I undersökningens del 2 presenteras de möjligheter och kunskaper som finns kring pollenanalys. Först de möjligheter som litteraturen nämner, men även de fördelaktiga tolkningar som pollenanalys enligt litteraturen anses kunna uppnå. Del 3 kommer att fungera likt del 2 men rikta sig till de begränsningar som finns kring pollenanalys.

När detta gjorts kommer den avslutande, fjärde, delen beröra de arkeologiska rapporterna. Rapporterna kommer i denna del att lyftas in i diskussionen för jämförande med den arkeologiska litteraturen. Frågeställningen som tidigare presenterats kommer här delvis att belysas och diskuteras. Hur förhåller sig egentligen arkeologiska rapporter till de möjligheter och begränsningar som arkeologiska litteraturer trycker på. Diskussionens vikt kommer att ligga på hur pollenanalyserna i praktiken har använts. Det vill säga på vilka tolkningar som, genom pollenanalys, framkommer men även se till hur stor del av rapportens diskussion och resultat som kretsar kring dessa tolkningar. Jämförelser av arkeologiska rapporter kommer att göras för att uppnå målsättningarna kring hur olika arkeologer tänker kring pollenanalysens potential.

Undersökning

Del 1: Presentation av de arkeologiska rapporterna

Då den utgrävda sträckan mellan Uppsala och Mehedeby är på åtta mil har en mängd arkeologiska utgrävningar gjorts. De nio rapporter jag valt att använda behandlar olika orter utspridda längs hela Uppsala/Mehedeby-sträckan och presentationen av dessa kommer, här nedan, ske i bokstavsordning enligt den ort eller plats som rapporterna rör. I presentationen kommer hela rapportens titel att nämnas men senare i undersökningen kommer endast ortens eller platsens namn att användas då jag talar om en specifik rapport. Detta görs delvis för att göra hänvisningarna till rapporterna så kort som möjligt, men även av enkelhet för läsaren som jag inte tror vill upprepa de, ibland, långa rapporttitlarna.

Den första rapporten som här presenteras rör orten *Buddbo* och heter *Skärvig, bränd sten vid Buddbo – funktion och/eller rit* som är rapportens fullständiga namn. Rapporten är skriven efter att en stenåldersboplats intill gården Buddbo grävts ut och dess huvudsakliga syfte tycks vara att ”klargöra den förmodade stenåldersboplatsens utbredning, fyndförande lagars karaktär och innehåll samt utifrån denna kunskap lyfta fram lokalens vetenskapliga potential” (Scharp 2004:5-7). Dock skrivs det i rapporten om att de flesta fynd som påträffats härrörde från bronsåldern vilket öppnade upp för nya frågor som exempelvis varför så lite fynd från just stenålder hittats (Scharp 2004:7-8).

Rapport nummer två som är aktuell för min undersökning är *Djurstugan. Upplands första bönder?* vars huvudsyfte är att fastställa utbredningen och åldern på en stenåldersboplats. *Djurstugan* använder sig av olika analyser, bland annat pollenanalys, för att komplettera de olika resultat. Pollenprover kommer togs i de eventuella dödshusen för att då, förhoppningsvis kunna besvara vilka offernedläggningar och andra handlingar som ägde rum (Ytterberg 2005:26-29).

Boplats och gravar från äldre järnålder i Fyrisåns dalgång är den tredje rapport jag studerat, och här kommer jag vidare hänvisa till den som *Fyriså*. Författarna till denna rapport vill med sin undersökning förstå sig på hur platsen, eller lokalen, har brukats och använts. Rapporten tar upp begrepp så som kulturlandskap då en delmålsättning är att studera människan i rummet, både utifrån boplatsens inre struktur men även till kulturlandskapets uppbyggnad (Björck och Appelgren 2005:10). När det gäller pollenanalys så nämner rapporten inte någon egen undersökning inom det området, däremot så jämför och kompletterar författarna sina egna makrofossilundersökningar med tidigare pollenanalyser som gjorts i området vilket de anser ger intressanta resultat (Björck och Appelgren 2005:36).

Rörande orten *Kyrsta* har jag använt mig av del 2 i en serie av totalt två delrapporter. Båda delrapporterna är omfattande och rör flera större lokaler. *Kyrsta del 2. Förhistoriska boplatslämningar* använder sig flitigt av pollenanalyser, men även här mestadels som komplettering till andra undersökningsmetoder. Som rapportens titel nämner så handlar

undersökningen om förhistoriska boplatzlämningar, då närmare bestämt från äldre järnålder. Rapportens uppgift är att forska i hur gårdsstrukturen såg ut, främst gällande hushållsstorleken. Pollenanalysresultat används i denna rapport flera gånger, det mest intressanta tycks vara då man vill fastställa bebyggelsehistoriken och tiden när byn bildats (Onsten-Molander och Wikborg 2006:211).

Ryssgärdet i Onslunda. Ett fornlämningskomplex från senneolitikum till och med 1700-talet med tyngdpunkt i bronsålder är en rapport som rör orten *Onslunda* och som har en relativt bred målsättning. Författarna till rapporten vill dels undersöka lokalens struktur, då specifikt boendemiljön och ett gravområde, men även studera de ”ekonomiska och sociala strukturer och deras uttryck inom lokalen” (Eriksson och Östling 2004:10). Denna rapport beskriver en mängd olika analysmetoder som gjordes vid undersökningen vilken även pollenprovsanalys utgör en av dessa metoder. Anledning till att denna undersökning använder sig utav pollenprov är för att kunna besvara hur den botaniska miljön sett ut i och kring lokalen. I undersökningen kompletteras de gjorda pollenprover med tidigare pollenanalyser som gjorts (Eriksson och Östling 2004:16, 40).

Den sjätte arkeologiska rapporten som undersökningen behandlar är *Äldre järnålder och medeltida bebyggelse vid Sandbro* eller bara *Sandbro* som jag använder mig av. Den rapportens målsättning är att fastställa en kronologi för platsens boplatser och gravar, men även att lyfta fram relationen mellan boplatserna och gravarna. En av frågeställningarna som nämns i rapporten är att ”kartlägga vegetationen i omgivningen, avspeglad av makrofossilanalys, vedartsanalys och pollenanalys” från en närliggande sjö (Dutra Leivas och Henius 2006:20).

Svanby eller, som rapporten egentligen heter, *Bronsåldersboplatserna vid Svanby* undersöker en boplatser med målsättning att besvara dess kronologiska, ekonomiska och sociala relation i förhållande till närliggande lokaler (Häringe Frisberg och Renck 2005:15). I rapporten ingår pollenprover, men de får tyvärr inte ett särskilt stort utrymme varken i undersökningen eller i resultatdelen (Häringe Frisberg och Renck 2005:22).

Tankar om begravningar under bronsålder och äldre järnålder, eller *Tensta*, är en relativt kort arkeologisk rapport som rör studier i en lokal som består av bland annat en gravhög, en stensättning och ett röjningsröse (Aspeborg och Appelgren 2005:10). Den primära målsättningen för undersökningen gäller dateringen. Författarna vill då ta reda på när lämningarna anlades, men även vem eller vilka som begravts i högen och om lämningarna har någon koppling till närbelägna boplatser. Även fast rapporten är av begränsat antal sidor läggs stor vikt på att presentera de pollenprover som gjorts. Dessa prover ska kunna besvara om växter och örter använts som gravgåvor, och huruvida dessa växter har vuxit i närområdet. En vegetationsbild över lokalen är en mindre målsättning som författarna hoppas uppnå (Aspeborg och Appelgren 2005:8-9).

Den nionde, och sista, rapporten i presentationen är *Tibble. Boplatzlämningar och en grav i Björklinge*, en rapport som här endast kommer att kallas *Tibble*. Även i denna rapport läggs den mesta energi på att studera kronologi. Författarna vill reda ut dateringen för både huskonstruktionerna och gravarna men även se aktivitetsytorernas funktion och kartlägga

vegetationen i lokalen. För att besvara det sistnämnda så kommer pollenanalys att användas, med komplettering av makrofossilanalys (Åberg och Svensson 2006:18).

Del 2: Vilka kunskaper kan pollenanalyser bidra med i samband med arkeologiska undersökningar?

Leif Björkman skriver *Ifrån tundra till skog* att de stora möjligheterna med pollenanalys kommer när den kompletteras med andra analysmetoder, exempelvis kol-14metoden vars uppgift är att ge en så exakt absolut datering som möjligt (Björkman 2007:18). Björkman föreslår dock att man inte alltid behöver komplettera med andra analysmetoder. Han förespråkar att man bör utföra pollenprover vid undersökningar så att arkeologer i framtiden enkelt kan jämföra pollenanalysresultat från olika närliggande lokaler för att på så sätt kunna besvara större frågor (Björkman 2007:103). Även fast Magnus Fries var aktiv innan kol-14metodens genombrott så håller han med gällande att pollenanalys ofta är beroende av en ytterligare metod. Han anser, även här likt Björkman, att pollenanalysmetoden fungerar som bäst och är som säkrast då man besitter en bredare kunskap kring botanik och växter (Fries 1951:14; Björkman 2007:20).

Pollenanalys anses, enligt Per Lagerås, vara en utmärkt metod att använda vid studier av vegetationshistorik. De alternativa metoder som finns vid undersökning av vegetationshistorik når inte alls upp i samma nivå som pollenanalysmetoden gör. Makrofossilanalys är ett alternativ men till skillnad från pollenanalys så ger makrofossilanalysen inte samma övergripliga och kvantitativa bild. Vill man undersöka vegetationshistoriken efter skriftens införande så går det att använda sig av jordeböcker, kartor och skattelängder. Men även denna undersökningsmetod når inte upp i samma klass som pollenanalys då den endast visar enstaka episoder eller en kortare historisk kronologi (Lagerås 2010:339).

Göran Burenhult medhåller det ovanstående gällande pollenanalysens möjligheter men utvecklar det och ser även större möjligheter. Pollenanalys ger inte bara kunskap om naturen och vegetation utan kan även, tillsammans med sociala kunskaper, berätta om människors levnadsvillkors och förhållning till ekosystemet (Burenhult 1999:86-87). Ett vanligt förekommande syfte, med pollenanalyser, är kartläggning av jordbruk. Detta brukar ske genom lokala eller regionala kartor främst för att visa när, men även på via vilken väg, som jordbruket etablerat sig på orter. Pollen från olika sädeskorn brukar då studeras (Welinder, Pedersen och Widgren 1998:322-323).

Som tidigare nämnts, och som senare i undersökningen kommer utvecklas, så förekommer viss problematik vid tydning av pollendiagram. Denna problematik har med åren minskat då forskare inom botanik och växter lagt fram noga och matematiskt uträknade modeller över pollenspridning som lett till ett betydligt enklare tolkningsarbete (Lagerås 2010:336). Hans Sundström håller med gällande detta då han känner stor tillit till de forskare som arbetar med pollenanalys. Forskare kan idag med hjälp av pollenanalys kartlägga landskap genom olika tidsperioder, och detta görs som bäst tillsammans med kunskap kring hur olika växter reagerar

på övergripande klimat- och temperaturförändringar, men även vetande kring hur växter trivs med varandra (Sundström 1983:33).

Hans Göransson anser att man, via pollenanalyser, skulle kunna studera hur framtiden möjligen skulle kunna se ut. Undersöker man hur olika träd och växter reagerar på väder- och klimatförändringar så går det att finna mönster. Studerar man i sin tur vegetationens mönster från tidigare tidsperioder för att sedan applicera dem på dagens natur går det, om man bortser från människans påverkan, att spekulera i hur framtidens vegetationsmiljö kommer att se ut (Göransson 1999:123).

På grund av modernt förfinande av pollenanalysens teknik så har fler frågor öppnats upp som anses kunna besvara. Gert Magnusson, kan nämnas som ett exempel, skriver om järnhanterings roll i Jämtlands län. Även fast hans syfte skiljer sig från de flesta pollenanalytiska syften så anser han att pollenanalys är relevant då den ses kunna besvara jordbrukets införande, vilket enligt Magnusson ligger hand i hand med etableringen av järnframställning. Han har jämfört pollenanalyser från två olika områden som då visar på att jordbruket inlett vid ungefär samma tidpunkt. Detta har in sin tur blivit styrkt av närliggande gravfynd (Magnusson 1986:132-133). Jordbrukets införande har blivit en av de större uppgifterna som pollenanalys fått besvara. Via pollenanalys där specifika växtpollen studerats har forskare kunnat sett mänskliga aktiviteter, exempelvis vart hon varit bosatt men även under vilken tidsperiod (Sundström 1983:34).

Del 3: Vilka begränsningar inom pollenanalys finns det enligt litteraturen?

En av de betydande nackdelarna gällande pollenanalys som flera litteraturer nämner är att pollenanalysen i mångt fall är beroende av bekräftande svar från andra analysmetoder. Det ansåg Magnus Fries redan på 1950-talet då han skrev att felkällorna kring pollenanalysen är många och att analysmetoden inte accepteras av alla. Kanske är det därför många arkeologer är rädda att låta sin tolkning utgå helt ifrån pollendiagrammen (Fries 1951:14). Lennart von Post, pollenanalysens stora pionjär och som var aktiv långt innan kol-14metodens tid, skrev i ett av sina verk att pollenanalys vid undersökningar inte kan ensamt fast bestämma kronologi, endast grovt fastställa tidsperioder. Pollenanalysen ger då endast relativa tidsbestämmelser men vill man göra en absolut tidsbestämning måste man komplettera med andra metoders mer bestämda kronologi (von Post 1928:8-10).

Även Per Lagerås är inne på samma spår, ca 80 år senare, då han skriver att pollenanalys på grund av sina flera felkällor blir svårtolkad och ibland oanvändbar. Den stora felkällan enligt honom beror på de olika pollenarterna som sprids genom olika effektiva och mindre effektiva metoder. Med i beräkningarna när en tolkning ska göras tvingas forskaren ta hänsyn till både vegetationens struktur, vindriktningar och andra väderförhållanden som på olika sätt påverkar pollenspridningen och som omöjligt kan ge en helt korrekt tolkning (Lagerås 2010:336).

Sundström (1983:52) skriver att ”Det relativa pollendiagrammet ger heller inte någon riktig bild av vegetationens utbredning utan endast av pollenregnets sammansättning”. Med

detta menar han att ett pollendiagram endast visar andelen pollen av varje växt, alltså inte den egentliga mängden av varje pollen. Exempel på detta skulle vara ifall tallen i ett område ökar över tid och grannen, i samma område och samma tid, ökar ännu mer. Pollendiagrammet visar då granens ökning, men skulle samtidigt visa en minskning av tallen eftersom den i relation till granens andel minskar (Sundström 1983:52-53). Andra likande felkällor som arkeologen bör ta hänsyn till vid tolkningen är att alla växter faktiskt inte blommar eller producerar pollen, exempel på sådana växter är örter och vissa träd. För att ta ett konkret exempel bör humleväxten nämnas. Humle har skilda hon- och hanplantor där endast hanplantorna producerar pollen, och en åker med endast honplantor skulle då inte synas alls i pollendiagrammet (Lagerås 2010:339). I dagens landskap går det relativt enkelt att skilja på betesmarker, skog och ängsmarker, men desto svårare blir det att tyda forntidens terräng eftersom människorna då kunde använda samma mark för bete och odling, men i olika omgångar. Då en mark använts till hårt betestryck resulterar det ofta i en minskad pollenproduktion i växters blomning. Pollenanalysen på en sådan plats tolkas ofta till att det där funnits en stor öppen mark, medan den öppna markytan i själva verket varit mindre i storlek (Lagerås 2010:341).

Vill man på bästa sätt tyda ett pollenanalysresultat för en kartläggning av vegetationen måste man, som tidigare även nämnt, besitta bred kunskap inom systematisk botanik, växtekologi och växtgeografi. Men inte ens med dessa kunskaper får man fram den korrekta vegetationsbilden av ett område. Givetvis är forskaren medveten om huruvida en framtolkad vegetationsbild är mer eller mindre korrekt, och det är något som arkeologen bör ta hänsyn till i sin rapport (Björkman 2007:19-20). På grund av detta går det därför sällan att ensamt använda de lokala pollendiagrammen i sitt tolkningsarbete. Inte enbart måste andra analysmetoders svar användas, utan även pollenanalysresultat från andra närliggande lokaler så att en mer överskådlig vegetationsbild kan tas fram (Björkman 2007:103).

Växtlighet och natur går ändå att studera, och med tiden kan man möjligtvis perfektionera kunnandet kring dessa vetenskapliga ämnen. Men då finns det ytterligare en felkälla som man måste ta hänsyn till, något som är desto svårare att studera: människan och hennes oförutsägbara handlingar. En av de stora frågorna som pollenanalys används för är studier och undersökningar kring hur och varför människans ingripit och påverkat miljön. Det går ofta att fastställa när människan startat sin miljöpåverkan, exempelvis med jordbruk eller skogsröjning. Men svårigheter och missberäkningar uppkommer vanligen eftersom människan inte följer några specifika mönster (som vi för tillfället känner till), vilket naturen gör (Sundström 1983:33-34).

Del 4: Syftet och den praktiska användningen av pollenanalys i rapporterna

Genom kännedom av de möjligheter och begränsningar som presenterats i föregående delkapitel så ser jag det viktigt att blicka in i hur källmaterial, det vill säga de arkeologiska rapporterna, förhåller sig till detta.

Som tidigare nämnts så ansåg Gert Magnusson att pollenanalys är en nyttig metod för att studera jordbrukets införande på en plats (Magnusson 1986:132). Det är något flera av de arkeologiska rapporterna tagit fasta på. Till *Fyrisån-rapporten* gjordes det flera analyser som visade på att samhällets ekonomiska inriktning haft sitt fokus på odling och boskap. Där analyserades först ben och fröer, via bland annat makrofossilanalys, som pekade åt det hållet. Men det var inte förrän som pollenprover gjorts och analyserats som det fastställdes att så var fallet. Författarna skriver att makrofossilanalysen svarar på hur vegetationen sett ut lokalt, medan pollenanalysen besvarar en mer översiktlig bild över den landskapsutvecklingen som skett. Pollenproverna ger här en spännande bild över hur uppodlingen i och runt lokalen sett ut och att den kontinuerligt under hela järnåldern ökat (Björck och Appelgren 2005:36). Någon tolkning vågar sig författarna inte ge sig på men det resultat som de kommer fram till får ändå ses som spännande. Förutom de konkreta resultaten från pollenanalyserna, är den intressanta överraskningen den att järnålderssamhället bedrivit odling och aktivitet på en betydligt större plats än man tidigare känt till (Björck och Appelgren 2005:40).

Ytterligare en rapport vart delsyfte är att undersöka jordbruket är *Kyrsta*, den använder sig av en mängd olika analysmetoder där olika syften applicerats till de olika metoderna. Pollenanalysmetoden användes här för att kartlägga områdets vegetationshistorik (Onsten-Molander och Wikborg 2006:9, 181). Genom en borrkärna som tagits i denna undersökning går det tydligt att se vegetationshistoriken 6,000 år bakåt i tiden. Det borrkärnan visar från de första 2,000 åren är inte mycket nytt för forskningen. Området då, likt stora delar av övriga Uppland, bestod av skärgårdsnatur. Det intressanta, enligt författarna, är dock vad pollenprovet visar från stenålderns slut, men framförallt under bronsåldern. I provet syns flera tydliga spår av skogsröjning och jordbruk, något som fortskrider och ökar kontinuerligt under hela brons- och järnålder, men även delar av medeltid. Generellt fann man att de tidigaste jordbrukarna mest odlade korn, för att under järnåldern odla mer hampa och vete. Under medeltiden odlade lokalbefolkningen mestadels havre och råg. Att pollenproverna saknar spår av odling och sädespollen från tiden för de senaste århundraden är inget som författarna förvånas över. Man kände sedan tidigt till att jordbruket övergivits och det styrks av proverna som visar en ökad halt av gran- och tallpollen (Onsten-Molander och Wikborg 2006:209). *Buddbo-rapporten* nämner även den pollenanalys som metod vid undersökning av hur jordbruket sett ut. Man vill med pollenanalys studera platsens kulturpåverkan men har endast undersökt tiden tillbaka till äldre järnålder där kulturpåverkan syns i pollenkurvorna i form av att skogsmarker röjts undan, ”sannolikt i syfte att ska odlings- och betesmarker”. Pollenanalyserna tycks styrka detta då pollen från enbuskar ökat och ädellövspollen minskat (Scharp 2004:6). Under samma period visar analysen på ytterligare kulturpåverkan, det vill säga uppodling av marken, men även användning av betesmarker. Detta styrks sedan med vedartsanalyser som gjorts i samma lokal (Scharp 2004:18).

Rapporten *Djurstugan* tog pollenprover i syfte att studera platsens odlingshistorik, men författarna väljer att inte presentera sina pollenanalytiska svar på grund av att bristen på andra fynd relaterat till förhistorians odling har hittats (Ytterberg 2005:29).

Att ett svar från en pollenanalys används för att bekräfta eller komplettera andra analysvar finns det flera exempel av i rapporterna. I *Kyrsta* gjordes kol-14analyser på alla huslämningar där den uppskattade åldern på den äldsta huskonstruktionen, tidsmässigt, överensstämmer med den tidpunkt pollenanalysen avslöjar vara starten för jordbruket i området. Intressanta uppgifter som även underlättar för arkeologerna i sitt tolkningsarbete (Onsten-Molander och Wikborg 2006:206). Vidare skriver författarna i *Kyrsta-rapporten* om att makrofossilanalyser visar på korn, vete och råg i området. På grund av vilka platser som man utfört analysen på så leder tolkningen till att boplatsens folk använde dessa sädeslag för eget bruk. Även här styrks det med pollenanalys då författarna skriver att analysvaret ”överensstämmer tämligen väl med den ovan nämnda pollenanalysen” vilket leder tolkningen till att boplatsens förhistoriska människor odlade sitt eget spannmål (Onsten-Molander och Wikborg 2006:210). I rapporten fortsätter makrofossilanalys och pollenanalys jobba hand i hand. De båda analyserna fann spår av olika typer av ogräsväxter vilket indikerar på en kväverik miljö. Arkeologerna tolkar sig då fram till att gödsel mycket väl kan ha brukats på åkrarna (Onsten-Molander och Wikborg 2006:210-211).

Författaren till rapporten *Djurstugan* hade som ett av sina mindre syften att göra flera absoluta dateringar och till detta delsyfte gjordes flera kol-14analyser på bland annat brända ben och träkol. Detta skulle tillsammans med fosfatprover, makrofossilanalys och pollenanalys besvara rapportens huvudsyfte gällande vilka offernedläggningar som gjordes i lokalens dödshus. De olika analysmetoderna gjordes i anslutning till dödshuset där förhoppningen var att få besvarat vilka enskilda handlingar som ägt rum (Ytterberg 2005:28-29). I resultatet och tolkningen fick dock pollenanalys inte särskilt stort utrymme, då fosfatproverna värderades där högre och ansågs bättre kunna besvara de enskilda handlingarna (Ytterberg 2005:29).

Även i *Onslunda-rapporten* följer pollen- och makroanalys varandra. De båda analysmetoderna gjordes för att besvara frågan gällande hur funktionsuppdelningen sett ut i de olika huskonstruktionerna i lokalen. Men även för att se hur vegetationen och odlingen i närmiljön sett ut. Arkeologerna ville få ut så mycket som möjligt med hjälp av pollenanalys, och för att även kunna studera vegetationen i boplatsens närmiljö togs pollenprover i anläggningsfyllningar (Eriksson och Östling 2004:40). Rapporten nämner således flera frågor som förhoppningsvis kommer besvaras via flera pollenprover. Författarna nämner sedan ytterligare önskan om ett syfte där pollenprover skulle kunna assistera. De vill lägga upp en kronologi av platsens agrara ekonomi och nämner att ”pollendiagrammet från Långsjön spelar en viktig roll i analysen av de olika skeenden” (Eriksson och Östling 2004:46-47). Tyvärr så uteblir tolkning i rapporten, eventuellt för att den med alla dessa frågor skulle bli för omfattande. En tolkning kommer författarna istället presenteras i en senare omfattande monografi med förhoppning att pollenanalysresultaten besvarar huruvida lokalens boplatser haft en större betydelse för andra mindre boplatser i trakten (Eriksson och Östling 2004:47). Även *Sandbro-rapporten* använde sig av den närliggande Långsjön för att ta sina pollenprover och fler likheter dessa två rapporter finns det. Också i *Sandbro* kompletterar pollenanalys och makrofossilanalys varandra, men här används även vedartsanalys. Målet är att dessa tre analysmetoder tillsammans ska berätta om hur omgivningens vegetation sett ut (Dutra Leivas

och Henniuss (2006:20). Presentationen av vegetationshistoriken, efter resultat från pollenanalys, är grundlig gjord. Pollendiagram visar att naturen på bronsålder, i och kring lokalen, varit en jämn fördelning mellan barr- och lövträd, men på grund av de höga halter gräspollen även funnits en stor del öppna marker. Pollen från al, starr, älggräs och rutor leder tolkningen till att det funnits sank- och våtmarker i området. Under järnåldern såg sedan vegetationen annorlunda ut, barrträden ökar och dominerar bland träden samtidigt som det i pollendiagrammet syns flertalet kolpartiklar och sädespollen. Tolkningen blir att man under järnåldern bedrev skogsröjning och uppodling, någonting som med tiden ökade. Pollenspår av växter som trivs i betesmarker hittades också vilket givetvis leder tolkningen till att man även bedrev bete. De övre lagren i pollenprovet, det vill säga de lager som visar tiden för medeltid och tiden efter det, var omrörda och går därför inte att tyda. Någon förklaring eller tolkning till detta tas inte upp i rapporten (Dutra Leivas och Henniuss 2006:51).

Svanby-rapporten nämner flera syften till varför man använder sig av pollenanalys och andra analysmetoder, men tyvärr besvaras flera av dessa syften inte helt. Dock kommer författarna fram till en spännande tolkning, som även bekräftas av flera analyser, gällande vilken tid granen etablerats i området (Häringe Frisberg och Renck 2005:22). Till att börja med visar en makrofossilanalys gjord på brända granbarr att dessa härstammar, som äldst, ifrån yngre bronsålder. Sedan talar en kol-14analys om att träkol av gran, som hittats i lokalen, har en ålder på 2395 BP, det vill säga 520-400 f Kr. Dessa två analysmetoders belägg visar följaktligen på att granar funnits i området så tidigt som på yngre bronsålder. Än mer intressant blir det då detta styrks av pollenanalyser, vars diagram, visar på att gran funnits i trakten så tidigt som 2465 BP (Häringe Frisberg och Renck 2005:22). Rapporten är inte särskilt omfattande vilket leder tanken till att författarna nöjt sig med detta, ändock intressanta, resultat.

En annan rapport vars ambitioner är relativt höga i jämförelse med det slutgiltiga resultatet är rapporten *Tensta*. Även denna rapport använder pollenanalys som grund för att undersöka och studera lokalens vegetation- och markanvändning men även för att undersöka ”om blommor eller andra örter nedlagts i samband med begravningsritualen” (Aspeborg och Appelgren 2005:16). Man syftar då till att utföra pollenprover i en högfyllning som antas ha använts som en grav. De prover kommer i sin tur att jämföras med andra pollenprover i området för att på så sätt ge graven en tidsbestämmelse när den har anlagts. När författarna tagit sig till tolkningsarbetet stöter de tyvärr på problem, pollendiagrammet ser omrört ut. På grund av att graven öppnats vid två tillfällen, först vid gravläggningen och sedan genom en gravplundring, anses felkällorna vara för stora för en korrekt tolkning. Men genom de övriga pollenanalyserna tolkar författarna sig fram till att stora delar av marken utnyttjats till bete. I slutet flikar de även in med att man kan ”tänka sig att man utnyttjat området för fodertäkt av både hö och löv” (Aspeborg och Appelgren 2005:16). Men hur den sist nämnda tolkningen uppstod framkom inte.

Tibble-rapporten berättar om flera syften som förväntas besvaras genom pollenanalys, vedartsanalys och makrofossilanalys. Det huvudsakliga syftet är kartläggningen av lokalens vegetation (Åberg och Svensson 2006:18). Man anser dock att de tre analysmetoderna

besvarar olika delsyften, där pollenanalys bör berätta en mer enhetlig bild kring omgivningens vegetation, de övriga två analysmetoderna ses där som svagare och bör endast kunna svara kort om lokalens vegetation. Gällande kronologin så förlitar författarna sig mer till pollenanalys som anser berättar vegetationen i ett större tidsspänn (Åberg och Svensson 2006:78). När författarna sedan studerade pollendiagrammen kunde de tydligt se platsens vegetationshistorik, dock endast fram till mellersta järnåldern. De lager som i pollenprovet skulle skildra tiden därefter, och fram till idag, såg röriga ut och därför ytterst svårtolkade. Anledningen tros vara den att sjön, där proverna är hämtade ifrån, sedan 1870-talet har sänkts vilket gjort att det övre lagret blivit en blandning av pollen från över 1,000 år (Åberg och Svensson 2006:85).

När rapporterna nämner den kritik som riktas mot metoden pollenanalys går det till på olika sätt. *Kyrsta* tar upp exempel till varför delar av det tagna pollenprovet är svårt att tolka, och varför delar inte går att tolka alls. Det konkreta från pollenprovet är att det sker stora miljöförändringar i området från 4,000 till 3,500 BP. Den perioden kallar författarna för en isoleringsfas på grund av att landhöjningar i området gjorde att lokalen, under den tiden, sakta isolerades från havet. Tidigare låg lokalen nära havet i en skärgårdsrik miljö, men efter ca 1,500 f Kr hade landhöjningarna gjort att havslinjen förskjutits bortåt för att istället lämna en dam i närheten. När sådana naturförändringar sker brukar pollenprover visa en minskning i andelen tallpollen tillika en ökning av alpollen. Detta beskriver författarna som ett vanligt förekommande fenomen eftersom tallpollen är mer lättflytande än alpollen. Under tiden som lokalen legat i anslutning till havet så har tallpollen via ytströmmar förts in, ibland långväga. När lokalen sedan isolerats från havet visas då en mindre andel tallpollen, vilket lett till att andra trädpollen givits mer utrymme. Vid sådana här tillfällen kan svårigheter i tolkningen ske och man måste tolka kritiskt, enligt författarna. Vanligtvis när ett pollendiagram visar minskning av tallpollen, respektive ökning av alpollen, brukar tolkningen konkret bli att det beror på en vegetationsförändring. I detta fall har författarna jämfört pollendiagrammet med helheten från flera andra pollendiagram, i andra lokaler. På så sätt har man, under samma period, kunnat upptäcka en spridd ökning av videpollen, och eftersom vide är en trädart som är vanligt förekommande i strandvegetationer bör förändringarna i diagrammet bero på landhöjningar (Onsten-Molander och Wikborg 2006:524-525).

Få rapporter nämner den kritiska aspekten kring sina analysresultat, men förutom *Kyrsta* så gör även *Buddbo-rapporten* det. Som tidigare nämnt så undersökte *Buddbo* lokalens kulturpåverkan men där pollenprovet även visade på kulturpåverkan i form av uppodling och bete. Rapportens pollen- och vedartsanalys styrker tillsammans detta resultat, men författarna riktar senare kritik mot metoden vedartsanalysen som de anser inte bör ses som absolut (Scharp 2004:18). Att rapporten tar upp kritik mot analysmetoder är ingenting som jag kommer analysera vidare, men att rapporten utelämnar pollenanalytisk kritik skulle kunna ses som att författarna har högre tro gentemot pollenanalysen som analysmetod.

Diskussion

I denna del av uppsatsen är det tid för resultaten av undersökningen att presenteras i form av diskussion. Resultaten kommer att presenteras i två delar, efter den frågeställning som tidigare visades upp. På grund av detta är det lämpligt att återblicka till uppsatsens inledning med att återge undersökningens syfte.

Syftet var som sagt att undersöka hur pollenanalys används i praktiken. Först att studera hur arkeologer, i sina rapporter, förklarar vara deras syfte till varför pollenanalyser utförts och på så sätt reda ut vilka arkeologiska frågor som pollenanalys givits tillit till. Sedan att studera hur pollenanalysens resultat används för att på sätt bena ut hur arkeologer värdesätter pollenanalysens resultat. Detta praktiska användande kommer här diskuteras och jämföras med den arkeologiska litteraturen där förhoppningen blir att bredda pollenanalysens potential och eventuellt öppna upp för användning i fler arkeologiska frågor än de som står med i litteraturen.

Den första frågan som jag här nedan avser att diskuteras är fråga nummer ett i uppsatsens frågeställning: *Hur motiveras användningen av pollenanalys i arkeologiska rapporter?* Samtliga nio rapporter som undersökts skriver tydligt om vilka syften de har med pollenanalys. Tre av rapporterna, *Fyrisån*, *Kyrsta* och *Sandbro*, har som huvudsyfte med sin pollenanalysundersökning att reda ut och kartlägga omgivningens vegetationshistoria och landskapsutveckling (Björck och Appelgren 2005:36; Onsten-Molander och Wikborg 2006:181; Dutra Leivas och Hennius 2006:20). Detta är frågor som den arkeologiska litteraturen flitigt nämner är ett bra ämne för pollenanalysundersökning. Det skriver bland annat Per Lagerås (2010:339; 2002:35-39) och Magnus Fries (1951:13-14) om. Även *Buddbo*, *Svanby*, *Tibble*, *Tensta* och *Onslunda* vill, med hjälp av pollenanalys, studera hur vegetationen sett ut, men då i undersökningslokalen, eller i det absoluta närområdet. De vill på så sätt reda ut hur den mänskliga kulturpåverkan och funktionsuppdelningen sett ut i naturen (Scharp 2004:6; Häringe Frisberg och Renck 2005:15; Åberg och Svensson 2006:18; Aspeborg och Appelgren 2005:16; Eriksson och Östling 2004:16,40). Att så pass stor mängd arkeologiska rapporter använder pollenanalys för att studera lokalens botaniska område, eller hur markanvändningen sett ut i lokalen, överraskade mig till en början. Litteraturen nämner att pollenanalys fungerar bättre på det större övergripande planet, än det mindre lokala. Efter vidare kritisk läsning syns det att samtliga av dessa rapporter även använder andra analysmetoder som komplettering, främst makrofossilanalys men i vissa fall även vedartsanalys. Bekant från litteraturen, bland annat från Fries (1952:13) och Lagerås (2002:35) litteratur, är att pollenfossilanalys och makrofossilanalys ofta används inom liknande frågor och att de båda analysmetoderna i vissa fall kompletterar varandra.

Djurstugan är den rapport som skiljer sig från de övriga gällande sitt syfte med pollenanalysen. Den rapporten vill gå in djupt och belysa de enskilda handlingarna i ett dödshus (Ytterberg 2005:28-29). Litteraturen, som behandlats i denna undersökning, tycks ta avstånd gällande detta användningsområde för pollenanalys då ingen av dessa nämner att pollenanalys går att användas på detta sätt. Att litteraturen är inne på rätt spår bekräftas av att *Djurstugan* inte får fram något svar på sin fråga. Även *Tensta* har ett liknande delsyfte,

förutom att studera vegetationen. Den rapporten vill då undersöka offernedläggningar och förhoppningen, med sina pollenanalysresultat, är att reda ut om och i så fall vilka, blommor och örter som lagts ned vid begravningen (Aspeborg och Appelgren 2005:16). Men inte heller denna rapport kommer fram till något svar.

Slutsatsen av detta kan dras till att arkeologer främst använder pollenanalys till att kartlägga vegetationshistorik och markanvändning. Andra syften finns, bland annat undersökning av enskilda handlingar, men pollenanalysen kan då ses som undermålig vilket gör att andra analysmetoder troligen lämpar sig bättre.

Den andra frågan som är tagen från uppsatsens syftesdel lyder: *Hur värderar arkeologer pollenanalytiska resultat i sitt tolkningsarbete?* och kommer i denna del besvaras. Sex av de nio arkeologiska rapporterna har, helt eller delvis, lyckats besvara sitt syfte rörande vegetationshistoriken, jordbrukshistorien och andra människliga kulturpåverkan i naturen. *Sansbro* och *Onslunda* gjorde detta endast med användningen av pollenanalys. De båda rapporterna sätter alltså stort värde i pollenanalysens resultat utan att låta det backas upp av andra analysmetoder eller källor. Dock använder sig ingen av dessa rapporter av någon tydlig tolkning (Dutra Leivas och Hennius 2006:51; Eriksson och Östling 2004:46-47). De andra fyra rapporterna *Buddbo*, *Fyrisån*, *Tibble* och *Kyrsta* besvarar liknande syfte med flera analysmetoder. De tre sistnämnda rapporterna nämner tydligt de olika användningsområdena för analysmetoderna, det vill säga att pollenanalys berättat den mer övergripliga växtligheten, både geografiskt och kronologiskt. Samma tre rapporter använder resultaten från makrofossilsanalys för att besvara hur botaniken sett ut mer lokalt. De båda analysmetoderna bekräftar varandras resultat, men låter sig även stödjas av bland annat kol-14analys i *Kyrsta*, vedartsanalys i *Buddbo* och benanalys i *Fyrisån* (Scharp 2004:18; Björck och Appelgren 2005:36; Åberg och Svensson 2006:78; Onsten-Molander och Wikborg 2006:206-210).

Kyrsta, men även delvis *Svanby*, besvarar frågor som övriga rapporter inte nämner. Författarna till *Svanby-rapporten* har med hjälp av pollenanalys, kol-14analys och makrofossilanalys konkret besvarat granens etablerande i området. Medan övriga rapporter nämner den övergripande vegetationshistoriken så har *Svanby* med dessa tre analyser fått fram ett liknande resultat som, på grund av detta, kan ses som ytterst trovärdigt. Medan tolkningen och övriga resultat har satts åt sidan så har istället granens etablering lyfts fram som det stora resultatet i rapporten. Dock anses pollenanalysresultatet vara mer tillförlitligt än de övriga två analysresultaten (Häringe Frisberg och Renck 2005:22). *Kyrsta-rapporten* lägger stor vikt på pollenanalysresultaten och får via dessa fram tolkningar om när och hur områdets landhöjningar ägt rum. Tolkningarna är omfattande och innefattar även kritik. Förutom detta har författarna, med hjälp av pollenanalysen, gjort det möjligt för sig att lägga fram en tolkning där de tror att gödsel ägt rum vid vissa tidsperioder. Stor del av denna rapports resultat och tolkning har alltså kretsat kring pollenanalysens resultat (Onsten-Molander och Wikborg 2006:209-210).

Djurstugan och *Tensta* är de två rapporter som tycks sakna ordentliga resultat och tolkningar. Författarna till *Djurstugan* försöker beskriva platsens jordbruk, men på grund av att inga konkreta jordbruksfynd hittats så anser de att sina pollenanalysresultat är

meningslösa. Däremot går de vidare med andra analysmetoder som ger absoluta tidbestämmelser om boplatsen (Ytterberg 2005:28-29). Det går då med säkerhet att fastställa att man vid undersökning av *Djurstugan* inte sätter någon tillförlit till pollenanalys då analysmetodens resultat får stå själv, det vill säga utan möjlighet till bekräftande. Även vid *Tensta-undersökningen* har författarna valt att, delvis, inte gå vidare med pollenanalysresultaten. I syftet att besvara den vegetabiliska omgivningen används resultaten, men gällande vilka växter som nedlagts vid begravningen i graven så har författarna satt stopp för vidaretolkning. Diagrammet från pollenresultatet är omrörts på grund av att graven öppnats vid olika tillfällen (Aspeborg och Appelgren 2005:16). Huruvida författarna innan undersökningen insåg att syftet skulle bli svårt att besvara eller om de varit för naiva får stå oklart. Men att med pollenanalysens hjälp undersöka enskilda händelser tycks vara en svår uppgift.

Kyrsta tycks vara den enda av rapporterna som lagt fram kritik mot sina tolkningar, först gentemot sina tolkningar gällande de möjliga landhöjning. De trycker på att flera pollenanalytiska indikationer berättar om att landhöjningarna ägt rum vid samma tid, men författarna skriver att dessa indikationer mycket möjligt skulle kunna vara tecken på andra miljöförändringar. En andra kritik som rapporten *Kyrsta* nämner, finns med i det stycke som efterföljer rapportens presentation av de pollenanalytiska tolkningarna. Där tillägger författarna att vissa växter, som exempelvis örter, inte finns representerade i pollendiagrammet på grund av att de är insektpollinerade (Onsten-Molander och Wikborg 2006:524-526). Författarna visar med detta att de är medvetna om den kritik som pollenanalys bär med sig. Tolkningen blir då, på grund av detta, att även dessa författare lägger stor del av rapportens tolkning på de pollenanalytiska resultat och diagram som arbetats fram.

Näst intill alla de undersökta rapporterna tycks på så vis sätta högt värde i de resultat som pollenanalysen möjliggör. I de fall där resultaten inte går att använda har författarna lagt tolkningen åt sidan, men i de fall där konkreta pollenresultat finns så har de använts fullt ut för att besvara rapportens syfte. Kanske är det inte så konstigt eftersom författarna från början valt pollenanalys som en väg till att besvara sina syften. En arkeolog som inte visar stark tro till pollenanalys skulle troligen aldrig använt denna metod, utan skulle då valt andra analysmetoder istället. Det visar på att arkeologer är bra pålästa kring hur pollenanalys, men även andra analysmetoder, fungerar. Av de undersökta rapporterna så är *Djurstugan* undantaget, författarna till den rapporten väljer att inte gå vidare med pollenanalysresultaten. Detta gör de, inte på grund av någon kritik mot pollenresultaten, utan på grund av bristen av andra konkreta fynd.

Som avslutande del i uppsatsen kommer här presenteras sådant som jag anser att litteraturen saknar. Först begränsningar och kritik mot pollenanalytiska resultat som rapporterna stött på, men som litteraturen utelämnar. Sedan lite kort kring ett par frågor som pollenanalysen tycks kunna besvara, men som inte heller syns i litteraturen. Rapporterna *Tibble* och *Sandbro* kunde genom pollendiagrammet kartlägga respektive plats vegetationshistoria fram till mellersta järnåldern, tiden därefter var i pollendiagrammet omrört och kunde därför inte tolkas vidare. *Tibble-rapporten* nämner att felet beror på att

pollenprovet tagits i en sjö som från 1870-talet har sänkts (Åberg och Svensson 2006:85; Dutra Leivas och Hennius 2006:51). Utgår man endast från litteraturen så är det lätt att tro att nyare jordlager med tiden alltid placeras ovanpå äldre lager, det vill säga att man enkelt kan studera kronologin via jordlagerföljder. Litteraturen bör, enligt mig, även nämna att fallet inte alltid är så enkelt förklarat. Ibland, på grund av olika naturfenomen, så vill nyare jord- eller gyttjelager placera sig under äldre lager.

Litteraturen förklarar att pollenanalys går att använda till att undersöka olika typer av vegetationsförändringar och mänsklig påverkan i naturen. Där nämns det flitigt vilka förändringar och påverkningar som tolkning av pollendiagram har kapacitet till att göra. Dock nämns ingenting om de landhöjningar som pollenanalys kan berätta om, jag tänker då på *Kyrsta* som via pollenanalysresultaten tolkar sig fram till när och hur landhöjningarna ägt rum. Ytterligare en tolkning som *Kyrsta* får fram via pollenanalys gäller när gödsling av jordbruk ägt rum (Onsten-Molander och Wikborg 2006:209-210). Även detta är ett resultat som litteraturen inte nämner. Kanske har litteraturen utelämnat dessa två frågor, som möjliga att besvara genom pollenanalyser, på grund av att de redan besvarats och då anses vara allmän kunskap bland arkeologer. Eller så anser litteraturen kanske att det finns andra analysmetoder som lämpar bättre i dem frågorna. Men oavsett hur det är ställt så menar jag att litteraturen bör nämna dessa möjligheter till pollenanalys så att fler personer ser den fulla potential som finns med analysmetod.

Uppsatsen inleddes med ett citat ifrån pollenanalysens pionjär, Lennart von Post, och av den anledning anser jag det av karaktär att avsluta uppsatsen med ytterligare ett citat av honom. Trots att citatet nästan är 100 år gammalt så känns det trots allt på flera punkter användbart idag.

Naturligtvis få icke heller de vid alla undersökningar medels pollenanalys lurande felkällorna förbises, då metoden begagnas i tidsbestämningssyfte. (von Post 1928:8)

Sammanfattning

Undersökningens syfte har delats in i två delsyften, vilka har utförts genom kritisk granskning av arkeologiska rapporter. Först har jag velat besvara arkeologers eget syfte till varför de låtit utföra pollenanalys. Sedan har undersökningen gått över till att studera hur arkeologer förhåller sig till de pollenanalytiska resultaten som syns i pollendiagram. Målet har varit att klargöra vilka arkeologiska områden och frågor som i praktiken använts tillsammans med den pollenanalytiska undersökningsmetoden. De två frågor som anpassats efter undersökningens syfte och som har följt med i undersökningens gång har varit *Hur motiveras användningen av pollenanalys i arkeologiska rapporter?* och *Hur värderar arkeologer pollenanalytiska resultat i sitt tolkningsarbete?*

Det källmaterial som använts för att besvara undersökningens syfte har bestått av arkeologiska rapporter, och den gemensamma nämnaren för dessa rapporter har varit att de alla använt sig av pollenanalys som metod. Förutom insamling och utsällning av material så har den större delen av arbetet varit kvalitativt studerande av rapporternas syfte, resultat och tolkning.

Undersökningen och diskussionen visade på att arkeologers främsta syfte till användning av pollenanalys vanligen varit att besvara vegetationshistoria och mänsklig påverkan av naturen. Flera analysmetoder finns, däribland makrofossilanalys, men pollenanalys tycks vara den metod som bäst kartlägger den övergripande vegetationen. Makrofossilanalys kan i vissa fall bekräfta pollenanalys, men då endast på lokal nivå. Arkeologerna tycks i sin helhet vara väl instuderad med hur pollenanalys fungerar, dess funktionsområden och de begränsningar som finns. Dock tycks det finnas arkeologer, vars ambition, är att bredda pollenanalysens användningsområden. Ibland utan resultat, men i vissa fall vid studier angående när landhöjningar eller gödsling av odlingsmark ägt rum.

Vid ett par tillfällen stötte arkeologer på problem när man skulle utläsa pollendiagrammen som var omrörda. Problemet låg då på att yngre jordlager blandats ihop med äldre jordlager. Flera litteraturer beskriver hur yngre jord- och gyttjelager konstant bildas ovanpå de äldre lagren. Men att naturen ibland ändrar ordningen på de yngre- och äldre lagret är ingenting som litteraturen nämner. Men kanske är detta någonting som bör tilläggas i framtida litteraturer?

Referenser

Arkeologiska rapporter

- Aspeborg, Håkan och Appelgren, Katarina, 2005: *Tankar om begravningar under bronsålder och äldre järnålder*. UV GAL Uppsala, rapport 2005:11. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Björck, Niclas och Appelgren, Katarina, 2005: *Boplats och gravar från äldre järnålder i Fyrisåns dalgång*. UV GAL Uppsala, rapport 2005:5. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Dutra Leivas, Ivonne och Hennius, Andreas, 2006: *Äldre järnålder och medeltida bebyggelse vid Sandbro*. Rapport 2006:1. Uppsala: Upplandsmuseet.
- Eriksson, Thomas och Östling, Anna, 2004: *Ryssgärdet i Onslunda. Ett fornlämningskomplex från senneolitikum till och med 1700-talet med tyngdpunkt i bronsålder*. UV GAL Uppsala, rapport 2004:4. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Häringe Frisberg, Kajsa och Renck, Anna Maria, 2005: *Bronsåldersboplatsen vid Svanby. Ett yttre aktivitetsområde*. UV GAL Uppsala, rapport 2005:2. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Onsten-Molander, Anna och Wikborg, Jonas, 2006: *Kyrsta del 2. Förhistoriska boplatslämningar*. SAU Skrifter 17. Uppsala: Societas Archaeologica Upsaliensis.
- Scharp, Agneta, 2004: *Skärvig, bränd sten vid Buddbo. Funktion och/eller rit?* UV GAL Uppsala, rapport 2004:1. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Ytterberg, Niklas, 2005: *Djurstugan. Upplands första bönder?* UV GAL Uppsala, rapport 2005:8. Uppsala: Riksantikvarieämbetet.
- Åberg, Kerstin och Svensson, Jonas, 2006: *Tibble. Boplatslämningar och en grav i Björklinge*. Rapport 2006:10. Uppsala: Upplandsmuseet.

Litteratur

- Alvesson, Mats och Sköldberg, Kaj, 2008: *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Stockholm: Studentlitteratur.
- Burenhult, Göran (red.), 1999: *Arkeologi i Norden 1*. Stockholm: Natur & Kultur.
- Björkman, Leif, 2007: *Från tundra till skog. Miljöförändringar i norra Skåne under jägarstenåldern*. Stockholm: Riksantikvarieämbetets förlag.
- Welinder, Stig, Pedersen, Ellen Anne och Widgren, Mats, 1998: *Det svenska jordbrukets historia. Jordbrukets första femtusen år*. Stockholm: Natur och Kultur/LTs förlag i samarbete med Nordiska museet och Stiftelsen Lagersberg.

- Fries, Magnus, 1951: *Pollenanalytiska vittnesbörd om senkvartär vegetationsutveckling, särskilt skogshistoria, i nordvästra Götaland*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Göransson, Hans, 1999: Pollenanalys och miljöhistoria. I: Burenhult, Göran (red.), *Arkeologi i Norden 1*. Stockholm: Natur & Kultur. S. 120-123.
- Hagerman, Maja, 2011: *Försvunnen värld. Om den största arkeologiska utgrävningen någonsin i Sverige*. Stockholm: Nordstedts.
- Lagerås, Per, 2002: Landskapsutveckling och markanvändning. I: Berglund, Björn E. & Börjesson, Klas (red.), *Markens minnen. Landskap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet. S. 33-57.
- Lagerås, Per, 2010: I Människans spår med pollenanalys. I: Tunón, Håkan & Dahlström, Anna (red.), *Nycklar till kunskap. Om människans bruk till naturen*. Stockholm: Skogs- och Lantbruksakademiens & Centrum för biologisk mångfald. S. 335-343.
- Magnusson, Gert, 1986. *Lågteknisk järnhantering i Jämtlands län*. Stockholm: Stockholms Universitet, institutionen för arkeologi.
- Berglund, Björn E., Lagerås, Per & Regnéll, Joachim, 2002: Odlingslandskapets historia i Sydsverige – en pollenanalytisk syntes. I: Berglund, Björn E. & Börjesson, Klas (red.), *Markens minnen. Landskap och odlingshistoria på småländska höglandet under 6000 år*. Stockholm: Riksantikvarieämbetet. S. 153-174.
- von Post, Lennart, 1928: *Svea älvs geologiska tidsställning. En pollenanalytisk studie i ancylustidens geografi*. Stockholm: Sveriges Geologiska Undersökning.
- Sundström, Hans, 1983: *Ogräs i odlingshistoriens tjänst. Paleoekologiska forskningsmetoder och -resultat med exempel från Norra Bottenviksområdet*. Luleå: Norrbottens museum.