

REPORTS FROM

Uppsala Learning Lab

ArchSim:
Virtuell arkeologisk utgrävning
för undervisningsbruk

ANNELI SUNDKVIST

8.2005

ArchSim ~ Virtuell arkeologisk utgrävning för undervisningsbruk

Anneli Sundkvist

Innehåll

Abstract	
1. Introduktion	3
2. Fältarkeologisk bakgrund	5
2.1. Den fältarkeologiska metodens historia	5
2.2. Den akademiska traditionen – svensk fältarkeologi före 1960-talet	9
2.3. Från 1960-talet till dagens situation	11
3. Arkeologiutbildningen i Sverige	15
3.1. Arkeologi vid svenska universitet och högskolor	15
3.2. Den fältarkeologiska utbildningens förhållande till arbetsmarknaden	17
4. Den fältarkeologiska utbildningen och svensk uppdragsarkeologi	19
4.1. Skillnader mellan utbildning och arbetsmarknad	19
4.2. Hur skapas broar mellan utbildning och yrkesroll?	22
5. Projektets genomförande	23
5.1. Inledning	23
5.2. Protoversionen	23
5.3. Mot ArchSim – den arkeologiska platsen	26
5.4. Den virtuella utgrävningens komponenter	28
5.5. Testkörningar	38
5.6. Presentationer vid seminarier och konferenser	40
6. Diskussion	43
6.1. Resultat och utvecklingsmöjligheter	43
6.2. Utvärdering av studentinsatser	44
6.3. En arkeologisk fältkurs i förändring – är detta något vi vill?	45
7. Summary	47
8. Referenser	53
9. Bilagor	57

ABSTRACT:

ARCSIM: A VIRTUAL EXCAVATION FOR ARCHAEOLOGY EDUCATION

VASE II (Visualization & Simulation Systems) is a joint project between the Department of Learning, Informatics, Management & Ethics, Karolinska Institutet and the Department of Archaeology & Ancient History, Uppsala University. The purpose has been the creation of a virtual excavation for archaeology students. This report, which is funded by Uppsala Learning Lab, describes the purpose, work and the final product – ArchSim – from an archaeological and pedagogical point of view.

1. Introduktion

ArchSim är ett simuleringsprogram utvecklat för att användas i utbildningen vid Institutionen för Arkeologi & Antik Historia, Uppsala Universitet. Projektet ingår i det större VASE (Visualization & Simulation Systems) som är förankrat vid LIME (Department of Learning, Informatics, Management & Ethics, se LIME URL), Karolinska Institutet, Stockholm. Den del som har rört den arkeologiska simuleringen har benämnts VASE II. Själva programmet gavs 2003 namnet ArchSim (ArchSim URL).

Denna rapport beskriver processen med skapandet och användandet av ArchSim ur ett arkeologiskt perspektiv och mot en ämnesspecifik, arkeologisk bakgrund. För mer information om andra av LIME:s simuleringsprojekt, se t.ex. IPS (IPS URL), SvalSim (SvalSim URL) och Web-SP (Web-SP URL).

Syftet med VASE II har från en arkeologisk horisont varit att försöka komplettera och berika fältutbildningen vid Uppsala Universitet genom att möjliggöra för studenterna att själva fungera som ansvariga för ett utgrävningsprojekt. I kapitel 2-4 tecknas en bild av den moderna svenska uppdragsarkeologin i förhållande till universitetens fältutbildningar. Etiska och ekonomiska problem gör det omöjligt för universiteten att utbilda i praktisk projektledning av arkeologiska undersökningar. Den praktiska fältarkeologiska utbildningen har även den med det senaste decenniets nedskärningar inom högskolan kraftigt begränsats. På den uppdragsarkeologiska arbetsmarknaden efterfrågas dock dessa erfarenheter. Således fann vi det intressant att se hur ett simuleringsprogram, där studenterna själva kan prova att ha ansvar för metod, tolkning, prioriteringar och budget, kunde konstrueras och föras in i utbildningen.

VASE II startade hösten 2001. Den arkeologiska forskargruppen knuten till ArchSim har utgjorts av Frands Herschend och Anneli Sundkvist. På LIME har Samuel Edelbring, Uno Fors och Anna Hammarsten arbetat i projektet. Dessutom har Hans Hindbeck fungerat som pedagogisk rådgivare och utvärderare.

2. Fältarkeologisk bakgrund

2.1. Den fältarkeologiska metodens historia

Den som söker omfattande studier om fältarkeologins historia och teoretiska utveckling gör det förgäves. Någon fullständig sammanställning finns inte. Många arkeologihistoriska verk behandlar knappast den praktiska arkeologin alls, men undantag finns naturligtvis (t.ex. Bahn 1996). Att här göra en omfattande studie av fältarkeologins historia är vare sig möjligt eller syftet med rapporten. Istället skall detta kapitel ses som en kort sammanfattning med några mer utarbetade nedslag i fältarkeologins metodologiska historia. Nedslagen beskriver en väg från önskan om upptäckter, via antikvariska tänkanden till den moderna arkeologins ibland uttalade motsättningar mellan önskan



Fig 1. Utsikt över Forum Romanum i Rom. Detta är för många människor ett typiskt exempel på hur en arkeologisk plats ser ut. I Skandinavien är förhållandet annorlunda. Utgrävning inom stående murar sker endast undantagsvis, exempelvis i medeltidskyrkor. Foto: Anneli Sundkvist

om bevarande och användande av vetenskapligt material. Denna utveckling utgör delvis bakgrunden till skapandet av ArchSim.

Fältarkeologin är grunden för all arkeologisk empirisk kunskap. Den arkeologiska utgrävningen bidrar ständigt med nytt empiriskt källmaterial (fig. 1). För att lätt skapa sig en uppfattning om hur fältarkeologi fungerar, kan man tänka sig jorden som ett arkiv. Här bevaras rester av händelser. När jorden avlägsnas öppnas arkivet och tolkningen av innehållet kan påbörjas.

Det första belägget på det vi idag skulle kalla arkeologiskt material används för att belysa ett problem finner vi så långt tillbaka som 400-talet före vår tideräkningens början. Atenaren Thukydides (ca 460-400 f. Kr) skriver:

Då Delos under det peloponnesiska kriget renades av atenarna och alla deras kistor upptogs som dött på ön, befanns hälften vara karer. De igenkändes genom de vapenrustningar, som voro begravna med de döda, och på det sätt, varpå de ännu begrava sina döda.

Thukydides visar att människan länge varit medvetna om att resterna av det förgångna kan bevaras i jorden. Upptäckt av de materiella lämningarna gjorde dem till en del av samtiden. Att det redan under förhistorisk tid fanns ett intresse manifesteras ibland genom återanvändning av fornlämningar (se t.ex. Burström 1994). Ett fint svenskt exempel är Rösaring, beläget i Upplands-Bro kommun (Bratt & Andersson 2000; Rösaring URL). Här har en gravplats från bronsåldern under vikingatid förvandlats till en kultplats av mycket ovanligt slag. En unik stenlagd processionsväg leder direkt fram till de redan vid tiden för vägens anläggande mer än tusenåriga gravarna.

Den egentliga vetenskapen arkeologi tar inte helt oväntat sin början under renässansen. De geografiska upptäckterna gjorde att den bibliska historiebilden krävde alternativa förklaringar. Dessutom väckte kontakterna med folk från dittills okända kontinenter i Europa intresset för att manifesteras sin egen kulturella identitet (Schnapp 1996). Under denna tid konstruerades de första prototyperna av koncepten ”antiken” och ”medeltiden” även om benämningarna är senare. I samklang med 1800-talets kolonialistiska ideal förstärktes dessa konstruktioner till att bli något som idag ofta uppfattas som den sanna västeuropeiska utvecklingen. Forskare har de senaste decennierna protesterat mot bilden av den mörka medeltiden (se t.ex. Nordberg 1996), men vem ifrågasätter egentligen den underbara antiken som idé? På den vilar hela vår uppfattning om civilisation, skönhet och Västerlandets ursprung.

Ett skandinaviskt exempel på ett på liknande sätt konstruerat begrepp är ”vikingatiden” (Svanberg 2003). Även detta kan idag uppfattas som en klart avgränsad epok som kännetecknas av sjöfarande krigare. De flesta människor som levde under denna tid kom förmodligen aldrig i kontakt med det vi uppfattar som typiskt för dessa århundraden (ca 775-1060) som vi t.o.m. har namngivit efter ett fåtal sjöfarare.

På 1600- och 1700-talet förekom rovgrävningar, där man i sin jakt på föremål avverkade ett antal gravar på några timmar (Bahn 1996). Början till det vetenskapliga sättet att gräva, där längtan efter upptäckter fick vika för en önskan att förstå det förflutna, kan dock redan under samma århundrade ses hos några pionjärer. Ett exempel på en begynnande vetenskaplig fältarkeologi finner vi i Danmark. Erik Pontoppidan, knuten till hovet och kronprins Frederik, utförde år 1744 en utgrävning av en grav med förståelsen som tydligt mål (Bahn 1996).

På andra sidan Atlanten företog Thomas Jefferson, mer känd som den tredje presidenten i USA, år 1784 en utgrävning på sin egendom i Virginia. I trakten fanns ett antal monumentala gravhögar. Åsikterna om vilka som hade anlagt gravarna gick isär bland lokalbefolkningen. Vissa menade att det var omöjligt att de lokala indianstammarna som ansågs primitiva kunde vara upphov till de ganska

imponerande anläggningarna. Istället diskuterades invandrade *"mound-builders"*. Andra ansåg att de lokala grupperna visst kunde vara högarnas upphov (Renfrew & Bahn 1991). Jefferson tog inte ställning för någon av sidorna utan valde istället att försöka besvara frågan genom att öppna en av högarna. Hans metod var en för sin tid mycket vetenskapligt modern sådan och han tog hänsyn till och försökte förklara högens konstruktion och lagerföljd istället för att endast leta efter artefakter. Slutsatsen blev att det inte fanns något som talade för att högarna var byggda av en invandrad, nu okänd grupp *mound-builders* utan mycket väl kunde vara konstruerade av de lokala grupperna (Bahn 1996; Renfrew & Bahn 1991) (fig. 2).

Även om man redan på 1700-talet således ser tendenserna till en begynnande vetenskaplig fältarkeologi kom det att ta lång tid innan systematiserade fältmetoder helt slog igenom. Detta illustreras av att betydligt mer sentida arkeologer än Pontoppidan och Jefferson räknas som pionjärer inom fältarkeologisk metod, t.ex. general Pitt-Rivers (1827-1900) och Flinders Petrie (1853-1942). Pitt-Rivers utförde utgrävningar på sitt gods i England, där det fanns lämningar från såväl romersk som saxisk tid. Petrie arbetade framför allt i Egypten, men kom mot slutet av sitt liv även att gräva i Palestina (Renfrew & Bahn 1991). Båda kännetecknas av ett intresse för hela skeenden snarare än enskilda artefakter. Petries (1901) arbete med egyptiskt material är banbrytande ur dateringssynpunkt (B. Gräslund 1974).

Flera skandinaviska forskare befann sig under arkeologins barndom i ämnets frontlinje (se t.ex. B. Gräslund 1974; Bahn 1996). Även i fältmetodik fanns här flera föregångsmän. Hjalmar Stolpes arbete med gravarna i t.ex. Vendel och på Björkö var banbrytande då han här introducerade en metod som byggde på noggrann dokumentation och uppmätande av gravarna. Planritningar på rutat papper, vilket används än idag, var Stolpe den första att nyttja (A-S. Gräslund 1980) (fig. 3-4).

Även om ett fältarkeologiskt tänkande med syfte att förstå och förklara skeenden kan skönjas redan på 1700-talet, tog det närmare två århundraden innan synsättet blev allmänt förekommande. Skattjaksartade utgrävningar bedrevs ännu under lång tid. Att finna legendariska platser från t.ex. Iliaden eller Bibeln för att identifiera spår av vissa berömda händelser var länge ett syfte med



Fig 2. *View of the Valley of the Mississippi* av John Egan 1850. Utgrävningen av en stor gravhög leddes av M.W. Dickeson. Enligt Schmapp (1996) är Jeffersons inflytande tydligt att döma av bilden. Högens olika lager är noggrant återgivna. (Sherrat (red.) 1980, s. 15).

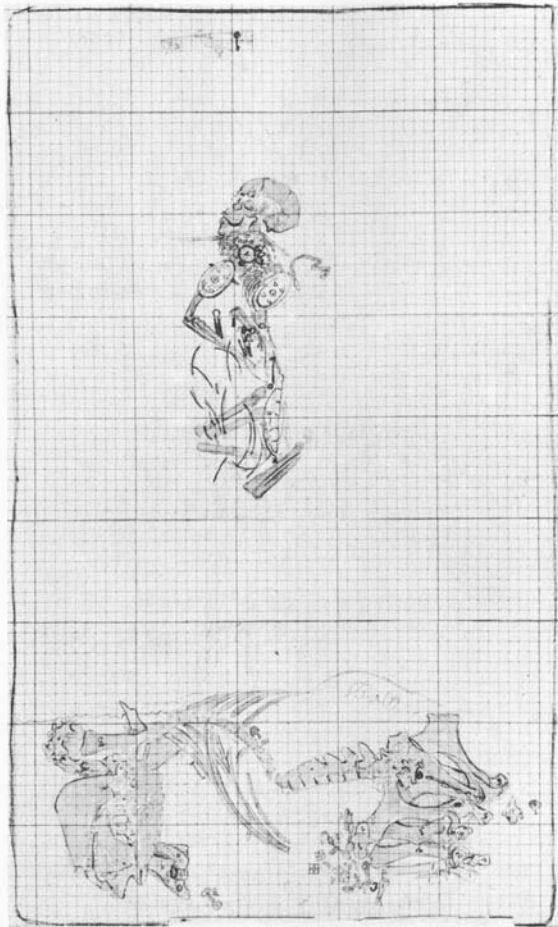


Fig 3 (vänster). Planritning utförd av Hjalmar Stolpe. Planen visar en kammargrav (nr 965) i Birka. Stolpes sätt att avbilda arkeologiska lämningar blev skolbildande och används än idag. Han intresserade sig inte enbart för de praktfulla föremålen utan ägnade mycket tid åt läget hos ben och massmaterial som spikar. Tack vare detta har Stolpes teckningar kunnat användas för noggranna rekonstruktioner av Birka-gravarna. (A-S. Gräslund 1980, fig. 22).

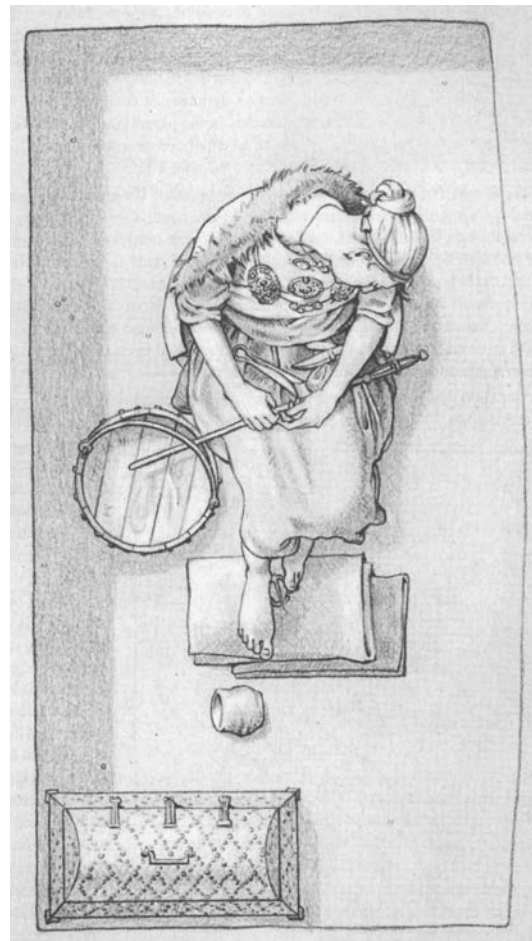


Fig 4 (höger). Rekonstruktion av Birka-grav nr. 845, ritad av Þórhallur Þráinsson. Rekonstruktionen grundar sig på Hjalmar Stolpes planritning och den tolkning av planen som gjorts av Holger Arbman (1943) i den ursprungliga gravpublikationen. (Price 2002, fig. 3:11).

utgrävningarna. Flinders Petrie beskrivning av den då befintliga arkeologin i Egypten visar hur han, en tämligen tidig vetenskapligt intresserad arkeolog, såg på sina föregångare:

Nothing seems to be done with any uniform or regular plan, work is begun and left unfinished; no regard is paid to future requirements of exploration, and no civilized or labor saving devices are used. It is sickening to see the rate at which everything is being destroyed and the little regard paid to preservation. (Parsons 1999-2005)

Petrie började arbeta i Egypten på 1880-talet. När Heinrich Schliemann under något årtionden tidigare sökte efter Troja (vars existens var omdiskuterad bland fackfolk) använde han sig av angivelser i Iliaden. Ett mål var att finna Priamos skatt. Platsen som han började undersöka 1870 var ruinkullen Hissarlik i nuvarande Turkiet (fig. 5). Med Iliaden som ”bruksanvisning” skottade en månghövdad arbetsstyrka bort flera på varandra belägna stadslager till en bränd nivå (Troja II) lokaliserades. Grekerna brände enligt Iliaden ner Troja, därav sökandet efter brandlager. En skatt, som smugglades ut ur landet, påträffades också 1873 (Bahn 1996). Denna, liksom den stadsnivå som Schliemann p.g.a. brandlagret identifierade som Homeros Troja, har av senare forskning visat sig vara ungefär tusen år äldre.

De ovan angivna exemplen visar på olika inställningar och målsättningar relativt tidigt i fältarkeologins historia. Att förutsättningslöst undersöka en anläggning för att besvara frågor eller att metodiskt leta efter en viss sak eller konstruktion – båda infallsvinklarna förekommer faktiskt än idag om än i något modifierad form.

Fig 5. Troja efter Schliemann.
(Warren 1980, fig. 19:3).



2.2. Den akademiska traditionen – svensk fältarkeologi före 1960-talet

I Sverige var de fältarkeologiska aktiviteterna fram till 1960-talet ofta små sett till undersökt yta. Projekten var vanligen ganska korta. De flesta arkeologerna arbetade på universitet och museer och utgrävningar var bara en liten del av deras arbetsuppgifter. Av Riksantikvarieämbetet fick museiarkeologerna i uppdrag att undersöka hotade fornlämningar. Ett tydligt monumenttänkande, med fokusering endast på de synliga monumenten, utmärkte arkeologin. Bevarandet var viktigare än utgrävningar.

Utbildningsgrävningar eller studentgrävningar benämns än idag *seminariegrävning* vilket tydligt visar på det akademiska sammanhanget. Just seminariegrävningarna kunde tack vare tillgång på studentarbetskraft göras mer omfattande i tid och till yta. Flera större utgrävningsprojekt har genomförts helt eller delvis som seminariegrävning. Det berömda båtgravfältet i Valsgärde (fig. 6), strax norr om Gamla Uppsala, grävdes ut av Uppsala Universitet 1928-1938 och 1946-1952. Arbetsstyrkan bestod huvudsakligen av studenter, som arbetade under ledning av senior personal. Projektet hade mycket gott renommé för den seriösa och innovativa inställningen till metodutveckling och dokumentation. När den till båtgravfältet hörande boplatsen upptäcktes på 1990-talet arrangerades åter seminariegrävningar för att kunna bedriva undersökningarna (Norr & Sundkvist 1995 och 1997). Dock var då den tid då seminariegrävningens projekt var stilbildande för svensk fältarkeologiska metodologiska utveckling sedan



Fig 6. En internationellt känd svensk fornlämning: båtgravfältet i Valsgärde, Gamla Uppsala sn. Foto: Anneli Sundkvist

länge förbi. Boplatsundersökningarna bedrevs enligt mönster från uppdragsarkeologiska utgrävningar (jfr Norr & Sundkvist 1995 och 1997).

Efter andra världskriget behövde den nordiska arkeologin delvis restaureras. Banden till Tyskland hade tidigare varit starka. Tyska var det rådande främmande vetenskapliga språket i Sverige (vilket medförde att det in på 1980-talet var krav på kunskaper i tyska för att kunna antas till forskarutbildningen i arkeologi i t.ex. Uppsala). Efter kriget blev det uppenbart att den nordiska arkeologin måste hitta andra samarbetspartner.

Ett exempel på de nya vindarna var det samnordiska utgrävningsprojektet i Vallhagar, Gotland som företogs runt 1950. Publikationen (Stenberger & Klindt-Jensen 1955) gavs ut på engelska, vilket understryker att den skandinaviska arkeologin gått in i en ny era.

Vallhagar var ett med sin tids mått mycket stort utgrävningsprojekt. En hel by undersöktes av en mycket kompetent arbetsstyrka. Undersökningar företogs dock inte runt husgrunderna, som enligt den gotländska traditionen var stensatta och alltså synliga ovan jord (fig. 7). Järnåldershus på Öland ser ut på samma sätt, medan fastlandshusen saknar stenfundament. Denna typ av helhetstänkande fanns alltså ännu inte i den mest kvalitativa skandinaviska fältarkeologin. Inte förrän användandet



Fig 7. Ett av järnåldershusen i Vallbagar, Fröjels sn, Gotland. Den inre konstruktionen av husen är mycket lik den på fastlandet, men på Gotland och Öland har husen stengrund. Detta var en bidragande orsak till att antalet kända järnåldershus på fastlandet länge var begränsa - man letade efter stengrunder som aldrig funnits. Foto: Anneli Sundkvist.

av schaktmaskin några decennier senare gör total avtäckning av en större yta till rimlig arbetsinsats möjlig.

2.3. Från 1960-talet till dagens situation

Med efterkrigstidens stora satsningar på bostadsområden och infrastruktur kom de fältarkeologiska uppdragen att öka (Ambrosiani 1964). Enstaka arkeologer från museer och universitet kunde inte längre sköta utgrävningsverksamheten med studenter som hjälp. Förändringar stod under 1950-talet för dörren (jfr Rudebeck 2002, s. 38). Riksantikvarieämbetet formaliserade år 1967 den uppdragsverksamhet som redan bedrevs genom bildandet av Undersökningsverksamheten – UV. Denna inriktades helt på att utföra och rapportera utgrävningar. Vissa museer kom också att utöka sin grävningsverksamhet. Stockholms stads statsmuseum utförde många uppdrag när arkeologiska undersökningar utfördes inför byggnationen av huvudstadens förorter (Ambrosiani 1964). Även dessa utgrävningar utmärktes till stor del av monumenttänkandet. I Stockholm-Uppsala-området kom genombrottet för en mer övergripande arkeologi med utbyggnaden av E18 mellan Köping och Bålsta (Söderberg 1989). Detta projekt, benämnt *Arkeologi på väg*, startade vid 1980-talets mitt.

E18 var det första stora avbaningsprojektet i Mälardalen. Införande av grävmaskin hade i Sydskandinavien redan förändrat arkeologin genom att avtäckandet av stora arealer på detta sätt möjliggjordes (se t.ex. Becker 1979). I Sverige blev Fosie-projektet i Skåne (inlett 1979) en milstolpe (Björhem & Säfvestad 1993). De stora ytorna gav förbättrad överblick och därmed bättre tolkningsmöjligheter än små schakt och ”titthål”. Detta kom framför allt att påverka boplatsarkeologin, där undersökande av större ytor är mycket viktiga ur tolkningssynpunkt (fig. 8). I Mälardalen kom inte grävmaskinsrevolutionen förrän på 1980-talet. Före detta årtionde hade man inte heller hittat järnåldershus eller boplatser i större omfattning (Göthberg 2000 med refs.) (fig. 9).



Fig 8. En typiskt scen från en svensk uppdragsarkeologisk undersökning på 2000-talet. En stor öppen yta befriad från strukturer synliga ovan mark. Grävmaskinen i bakgrunden är ett av de viktigaste redskapen för arkeologer som arbetar på denna typ av utgrävningar. (Celin 2002, s. 101)

Med 1990-talet debuterade den digitala inmätningstekniken. Datorer spelar sedan femton år en allt större roll i efterarbetet av de data som tas fram vid utgrävningar, vilket i sig ökar kraven på och specialiseringen bland fältarkeologer.

De metodologiska förändringarna under de senaste fyra decennierna ställer alltså krav på specialiserade fältarkeologer med goda kunskaper i data och digitala inmätningstekniker. Uppdragsarkeologiska projekt kan vidare inte endast bedrivas sommartid. Till detta är tidsramarna vanligen allt för snäva. Den arkeologiska fältsäsongen har gradvis förlängts och omfattar nu april – november. Grävningar vintertid förekommer också (se t.ex. Norr 1992).

Eftersom universiteten i slutet av 1960-talet reformerades och studenterna strömmade till fanns underlag för en ny professionell arkeologisk yrkeskår. När extra arbetskraft tidigare behövts på utgrävningarna skaffade man ofta den bland lokalt anknutna människor utan akademisk arkeologisk kompetens. Dessa kunde vara anställda av exempelvis Skogsvårdsstyrelsen. Under 1980- och 90-talen utvecklades ”grovisarnas” arbetsuppgifter så att de fick göra nästan allt arkeologerna gjorde, dock inte dokumentera.



Fig 9. Metodutvecklingen under 1970- och 80-talet gjorde att bosättningar påträffades i marker man tidigare kunnat föreställa sig skulle innehålla arkeologiska lämningar. Denna plöjda åker i Valsgårde, Gamla Uppsala sn i Uppland innehåller en högre ståndsboplats, daterad till sjunde – tionde århundradet e. Kr. (Vendel- och Vikingatid). De överplöjda boplatserna är idag en av den absolut vanligaste fornlämningstypen och många undersöks varje år. De var flr några årtionden sedan nästan okända. Foto: Anneli Sundkvist

Att vara ”grovis” blev en väg in i yrket för många arkeologistudenter som arbetade med sina C-uppsatser. På detta sätt kunde man skaffa sig lite fälterfarenhet innan man var formellt behörig och f.a. få personliga kontakter, vilket sannolikt har varit och är den säkraste vägen till jobb.

UV kom att dominera den svenska fältarkeologiska scenen fram till 1980-talet då det första privata alternativet Arkeologikonsult (Arkeologikonsult URL) gjorde entré på scenen. Företaget mötte inledande motstånd och det diskuterades mycket om och hur ett privat företag kunde tillämpa kulturminneslagen på ett ansvarsfullt sätt. Men i princip innebar Arkeologikonsult att UV:s monopol var brutet och i dagens läge finns ytterligare aktörer på den fältarkeologiska marknaden som inte är knutna till UV eller museerna. Konkurrenssituationen har medfört det goda att rapporteringstiden av utgrävningar har förkortats betydligt och att den fältarkeologiska lönebildningen förbättrats.

På universiteten skedde under 1990-talet en reform rörande tiden för produktion av en C-uppsats. Uppsatsskrivandet ansågs länge vara en mindre forskningsuppgift som tog åtskilliga terminer, ibland år, i anspråk (Norr 1991). Med införandet av en sammanhållen, handledningstät uppsatskurs höjdes genomströmning vid Uppsala Universitet 1991 från ca fem till nittiofem procent (A-S. Gräslund 1998).

I dagens läge kan nyutexaminerade arkeologer inte alltid vara säkra på att få arbete inom uppdragsarkeologin. De som får jobb får också räkna med att dels vara flyttbara, dels tillbringa de första åren med att vara säsongvis arbetslösa. Det finns ingen korrelation mellan det antal arkeologer som utbildas vid universiteten och det antal som marknaden behöver. Arkeolog anses inte vara en yrkesutbildning och den fältarkeologiska banan är bara en bland flera alternativ som kan väljas av arkeologistudenter. På arkeologernas fackförbund DIK:s hemsida (DIK URL) ger bl.a. diskussionsforumet en tydlig bild av hur svårt det är att göra karriär som arkeolog.

3. Arkeologiutbildningen i Sverige

3.1. Arkeologi vid svenska universitet och högskolor

Institutionen för Arkeologi & Antik Historia vid Uppsala Universitet beskriver på sin hemsida arkeologiämnet på följande sätt:

Arkeologin utforskar människans historia med utgångspunkt främst från lämningarna efter hennes verksamhet. Störst betydelse får den därför för de äldre skeden där skriftliga urkunder saknas helt eller delvis. Ämnet är geografiskt främst inriktat på det nordiska området, men innehåller också utblickar och jämförelser med det övriga Europa och andra världsdelar.

Inlandsisens avsmältning som inleddes för omkring 12 000 år sedan drar en naturlig bakre tidsgräns för den nordiska arkeologin. Människor kom invandrande söderifrån med en lång kulturtradition och utvecklade här i det gynnsamma stenåldersklimatet en rik fångstkultur som byggde på jakt, fiske och insamling. För drygt 6 000 år sedan gjorde åkerbruksekonomin sitt inträde i Skandinavien från Främre Orienten. På lång sikt var detta kanske den viktigaste förändringen i människornas historia men även metallteknologin (brons, järn) bör nämnas.

Ett stort antal arkeologiska fältundersökningar genomförs varje år i Sverige. Många föranleds av byggen, andra är upplagda för att belysa vetenskapliga frågor. Men fältarkeologin är bara en sida. Fynden måste sättas in i ett tidsmässigt och kulturellt sammanhang. Ett enormt och ständigt växande källmaterial ökar vår kunskap om hur forntidens människor levde.

I yrkeslivet arbetar arkeologer framför allt inom museivärlden och kulturminnesvården. De större arbetsgivarna är Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museum, läns- och stadsmuseer samt även länsstyrelsernas kulturmiljöenheter. Arkeologi kan också utgöra en komplettering för kulturhistoriskt verksamma inom skola, bibliotek, förlag och massmedia. (UU URL)

Redan i introduktionen till ämnet understryks här att fältarkeologin endast är en del av ämnet som helhet. Bland de arbetsgivare som nämns är dock många sådana vars största arbetsstyrka

består av arkeologer som inte alltid är anställda på helårsbasis: Riksantikvarieämbetet samt läns- och stadsmuseerna.

Arkeologi finns idag vid sex svenska universitet: Göteborg, Lund, Mittuniversitetet, Stockholm, Umeå och Uppsala. Dessutom har högskolorna Gotland, Kalmar och Södertörn undervisning i ämnet. Vid de mindre universiteten och högskolorna är ofta flera av de humanistiska ämnena förlagda till en och samma institution. Även vid de större universiteten tillhör arkeologiämnet i majoriteten av fallen sammanslagna institutioner. Universiteten i Lund, Stockholm och Uppsala har under den senaste tioårsperioden slagit ihop institutionerna för arkeologi och antikens kultur och samhällsliv.

De olika arkeologiska universitetsinstitutionerna har till viss del skilda inriktningar. Mittuniversitetet har exempelvis valt att fokusera på historisk arkeologi (MIU). Även efter förhistorisk tid bildas arkeologiska lämningar: materiella konstruktioner och föremål som inte ger avtryck i de skriftliga källorna. Medeltidsarkeologi finns som separat ämne inom Lunds Universitet och i Uppsala finns en underavdelning för Global arkeologi med fokus på vissa länder som har behov av en rekonstruktion och återuppbyggnad av arkeologin och kulturmiljövården p.g.a. tidigare kolonialt förtryck och/eller krig. Södertörns högskola har marinarkeologi som specialitet. Vid nära nog samtliga institutioner finns dock möjlighet för utbildning för den som är intresserad av allmän, skandinavisk arkeologi.

Fram till 1990-talet ansågs en filosofie kandidatexamen med 60 poäng arkeologi vara det akademiska kravet för att kunna få fast arbete som arkeolog. Examensuppsatserna drog ofta ut på tiden över flera år och många arkeologer arbetade under fältsäsongen för att återgå till uppsatsskrivande vintertid. Under 1990-talet infördes CD-kurs vid flera universitet. Detta var en sammanhållen ettårig uppsatskurs där studenterna verkligen slutförde sina arbeten under kursens gång. Tidigare hade examensstudenterna vanligen endast haft sporadisk kontakt med handledare och deltagit i seminarieverksamheten. Nu blev det fråga om mer regelrätt kurs med tät handledarkontakt och gruppövningar. Detta ökade genomströmningen dramatiskt och medförde också att nytexaminerade arkeologer hade 80 poäng i sitt huvudämne (jfr Norr 1991; A-S. Gräslund 1998). 1992 återinfördes också filosofie magisterexamen vid svenska universitet, vilket innebar att fyra års högskolestudier blev det vanligt förekommande för arkeologer.

Under den senaste femtonårsperioden har kursutbudet inom arkeologiämnet ökat markant. Tidigare fanns ofta bara "arkeologi" att välja på. För att få vidgade perspektiv måste studenterna söka sig till angränsande ämnen. Idag ger många institutioner fler parallella kurser för arkeologistudenter. Samtidigt kan ett ökat intresse för teori och övergripande frågeställningar och därmed mindre plats för detaljerad ämneskompetens t.ex. i form av fornsakskunskap i utbildningarna skönjas. De nya Bologna-anpassade magisterexamina innehåller tidsenligt interdisciplinära fempoängskurser.

Studenter som utexamineras idag har en treårig grundexamen med 60 poäng i huvudämnet. Denna byggs sedan på med ett magisterår om 40 poäng. Sammanlagt har således nytexaminerade arkeologer 100 poäng arkeologi av totalt 160 i den moderna filosofie magisterexamen. För den som vill bygga ut sin examen med ännu mer arkeologi ger många institutioner kurser som kan läggas vid sidan av själva grundutbildningskurserna.

Fältkurs ingår traditionellt i den arkeologiska grundutbildningen. När denna har gjorts längre under det senaste årtiondet har detta dock inte omfattat fältkurserna. Dessa är fortfarande en mycket liten del av arkeologiutbildningen. Vanligen omfattar fältkurserna mellan fem och tio poäng under de tre första terminernas studier. I fältkurserna ingår, förutom rent grävarbete, ibland GIS (geografiskt informationssystem – databearbetning av katografiskt och geografiskt material) och rena föreläsningar. Själva fältpraktiken är alltså endast några få veckor.

Lärosäte	Poäng	Nivå	Kommentar	Extra fältkurs
GU	2+3+3	A+B+C	Deltagande i undersökning på B-nivå och i exploateringsundersökning på C-nivå	Nej
HIK	5	C	Två block med fältverksamhet och antikvarisk verksamhet	Nej
HGO	Olika	AB	Flera olika utbildningar/kurser. I högskolans arkeologiprogram (120 p) innehåller t.ex. två fältkurser. Generellt verkar HGO ha ganska stor tyngdpunkt på fältutbildning.	Ja, 5 p samt 10 p fältkurs i historisk arkeologi
LU	10	CD	10 dgr i fält	Nej
MIU		B	2-3 veckor i fält	Nej
SUAA	5+5	B+D	21 dgr i fält på såväl B- som D-kurs	
SULAB	5+5	C+D		Nej
SH				
UmU	5	CD	Institutionen ger kurserna Kulturmiljövård och uppdragsarkeologi I-II (20 + 20 p)	Se kommentar
UU	5	B	Även separat GIS-kurs om 5 p	Nej

Tabell 1: Fältkurser vid svenska lärosäten 2005

Förkortningar:

GU = Göteborgs Universitet, HIK = Högskolan i Kalmar, HGO = Högskolan på Gotland, LU = Lunds Universitet, MIU = Mittuniversitetet, SUAA = Stockholms Universitet Arkeologi Allmän, SULAB = Stockholms Universitet Laborativ Arkeologi, SH = Södertörns högskola, UmU = Umeå Universitet, UU = Uppsala Universitet

Källor:

All information kommer från lärosätenas hemsidor. Se ovan nämnda förkortningar i referenslistan för URL. Sidorna är inte alltid sökvänliga eller lättöverskådliga, varför viss information kan saknas. Tabellens syfte är att i grova drag visa hur fältutbildningarna är disponerade vid svenska universitet. Kontakta alltid berörda institutioner för detaljinformation.

Universitetens fältutbildningar omfattar i dagsläget mycket mer än det rent praktiska arbetet. Inom ramen för en fältutbildning om 5-10 veckor skall studenterna få grundläggande kunskap om praktiskt arkeologiskt arbete och den lagstiftning som omger detta. Därtill kommer problematisering av den fältarkeologiska processen och teoribildning knuten till denna. Bearbetning av arkeologiskt fyndmaterial, GIS-studier och digital dokumentation är också vanligen placerat inom de arkeologiska fältkurserna.

3.2. Den fältarkeologiska utbildningens förhållande till arbetsmarknaden

Fältarkeologin förändrades som ovan nämnts (kap. 2.3) under 1950- och 60-talen och den situation som mötte arkeologer på uppdragsutgrävningar kom att skilja sig mer och mer från universitetens seminariegrävningar. Dessa bedrevs fortfarande relativt småskaligt och i anknytning till något forskningsprojekt. Eftersom arkeologer vid framtagandet av källmaterialet samtidigt förstör det, är det inte etiskt försvarbart att hålla utgrävningar på riktiga objekt med enda syfte att studenter skall få

träna. Konstruerade områden för arkeologiska fältövningar finns t.ex. i Italien (fig. 10) och Australien (Hall *et al.* 2002), men konceptet har inte prövats i Sverige.

För varje ”riktig” arkeologisk utgrävning måste övergripande vetenskaplig målsättning finnas. Forskningsgrävningar finansieras ofta med medel ur forskningsfonder, medan exploitören betalar för uppdragsarkeologiska grävningar. Arkeologer som arbetar säsongsvis kommer ofta att jobba inom större projekt där extra fältpersonal behövs. Dessa projekt är vanligen knutna till större satsningar inom t.ex. infrastruktur och betalas av exempelvis Vägverket, Banverket eller något större byggföretag. Situationen för med sig att de grävningar som universiteten kan organisera ofta har helt andra grundförutsättningar än den uppdragsarkeologiska verksamhet som kommer att bli många arkeologistudenters vardag efter examen.

Från UV:s ledning kom i början på 1980-talet indikationer att man önskade sköta fältutbildningen av unga arkeologer själva (muntlig uppgift: Anne-Sofie Gräslund). Sannolikt var anledningen dels att personalen skulle skolas in i rätt sätt att gräva och dokumentera, dels att man insåg att skillnaden i situationer mellan universitetens seminariegrävningar och de uppdragsarkeologiska utgrävningarna var stor. Från universiteten sågs naturligtvis inte detta ställningstagande positivt och man kan föreställa sig att det uppfattades som att UV underkände universitetens fältutbildning. Detta indikerar att det redan för flera decennier sedan uppfattades att universitetens fältutbildning inte var helt anpassad till den uppdragsarkeologiska verkligheten.

Universiteten har visat intresse för att påverka och utveckla även uppdragsarkeologisk fältmetodik. Uppsala Universitet och den privata utgrävningsfirman Arkeologikonsult AB startade 1991 ett samarbete med syfte att utveckla arkeologisk fältmetod. Detta var mycket påtagligt under det stora Mäljarbanan-projektet som pågick under ca fem år.



Fig 10. Utanför Blera, ca 70 km norr om Rom finns Centro di archeologia sperimentale Antiquitates, ett arkeologiskt försökscentrum som drivs av Angelo Bartoli. Den konstruerade arkeologiska platsen på bilden används för att barn och ungdomar skall få pröva på utgrävning. Schaktet prepareras före varje ny grupp. Foto: Anneli Sundkvist.

4. Den fältarkeologiska utbildningen och svensk uppdragsarkeologi

4.1. Skillnader mellan utbildning och arbetsmarknad

En vanlig missuppfattning är att arkeologerna länge inte utförde fältarbetet själva utan enbart kallades in när något intressant påträffats (jfr Berggren 2002). Detta stämmer kanske i vissa situationer, men långt ifrån i alla. I svensk fältarkeologi har arkeologerna själva länge lett och deltagit i arbetet, även om mycket av grovarbetet sköts av personal som hyrts in eller på annat sätt engagerats. Vid undersökningarna av Östhögen i Gamla Uppsala 1846-47 användes arbetskraft från Uplands Regemente (Lindqvist 1936). Ledaren för utgrävningen, B. E. Hildebrand, deltog dock själv mycket aktivt i arbetet och förde en detaljerad dagbok. Förhållandet är på sätt och vis detsamma idag, men nu är undersökningarna större så fler arkeologer jobbar på varje utgrävning. För den typ av arbete man engagerade Uplands Regemente till vid 1800-talets mitt används idag grävmaskin.

Den i föregående kapitel beskrivna situationen kan sammanfattas enligt följande:

Arkeologiutbildningen är främst inriktad på att ge bred kulturhistorisk och vetenskaplig kompetens. Specialinriktningar förekommer. Fältarkeologi ingår i samtliga utbildningar, men endast i mycket begränsad form. Av en magisterutbildning med arkeologi som huvudämne (d.v.s. 100 p eller 2,5 år) ägnas endast ungefär en halv termin åt fältarkeologi. Vissa institutioner har ettåriga magisterkurser inriktade på kulturmiljövård. Dessa är sällan specifikt inriktade på fältarkeologi och innehåller inte heller någon omfattande utökad praktik eller fältmetodologiska moment.

Svensk fältarkeologi är en mångmiljonindustri som goda år omsätter bortåt en halv miljard. Inom den uppdragsfinansierade arkeologin arbetar därför ett stort antal svenska arkeologer. Den yrkesspecifika utbildningen av dessa sköts till stor del av arbetsgivarna, även om de första erfarenheterna av utgrävningar har vunnits inom universiteten. För många nyutexaminerade arkeologer är det första mötet med uppdragsarkeologin något av en chock (muntlig uppgift: Anna-Lena Hallgren). Steget från universitetens seminariegrävningar känns mycket stort och det visar sig ibland att arkeologyrket inte alls lever upp till förväntningarna (fig. 11). Vidare förekommer knappast någon introduktion i hur det är att planera och leda utgrävningsprojekt. Det fältarkeologiska hantverket kan studenter få viss inblick i även genom traditionella seminariegrävningar, men problem som prioriteringar, budgetansvar och vikten av att hålla en tidplan kommer de på detta sätt knappast i kontakt med annat än mycket ytligt.



Fig 11. Holger Arbman och Greta Arwidson, två av 1900-talets mer kända svenska arkeologer fotograferade på Björkö runt 1930. Studentmössor användes allmänt efter sista april och utgrävningar utgjorde inget undantag. Arkeologi framställs inte sällan som en lugn, akademisk verksamhet. I själva verket är det mycket slit och kroppsarbete. (Efter Ambrosiani & Erikson 1991).

Detta är istället något som arkeologer ställs inför efter ett antal år i yrket. Många har då helt eller delvis förlorat kontakten med sina gamla universitetsinstitutioner, vilket innebär att en klyfta lätt uppstår rörande den praktiska utförda arkeologin och den mer teoretiskt inriktade forskningen. Ett exempel på detta är genusinriktade perspektiv, som länge varit framträdande i den akademiska arkeologin (t.ex. Arwill-Nordbladh 2001 med refs.). Hur man *gräver* genusinriktat finns det trots detta endast ett fåtal studier som berör (t.ex. Gero 1996). Här bör arkeologins olika delar kunna berika varandra.

Den teoretiska utvecklingen kan påverka vilka frågor som ställs vid framtagande av empiriskt material och även vilka prioriteringar som görs och vad som de facto hittas. Ett exempel på att man delvis finner vad man söker finns inom de utgrävningar som gjordes inför E4:ans nya sträckning mellan Uppsala och Mehedeby säsongen 2002. Flera stora utgrävningsplatser var här belägna inom en sträcka på mindre än fem mil. Vid avbaningen på en av dessa platser, Vaxmyra i Ärentuna sn (Eklund 2003) (fig. 12), påträffades en rad små stolphål, vilka med tiden tolkades som ett hägnadssystem. Denna typ av lämning är mycket svår att se i den lera som många av brons- och järnålderns boplatser är belägna på. Då majoriteten av dessa, i likhet med Vaxmyra, dessutom finns i det som idag är åkermark har den översta delen av de grunda stolphålen förstörts av plogen. Stolpar i hus är vanligen betydligt kraftigare och därför bjuder det vanligen inga större problem att identifiera dessa även om åkerbruket har påverkat de övre delarna. Med de grundare väggstolparna och staket- och gärdesgårdsstörar är det annorlunda. Antalet hägnadssystem knutna till brons- och järnåldershus var före Vaxmyragrävningarna

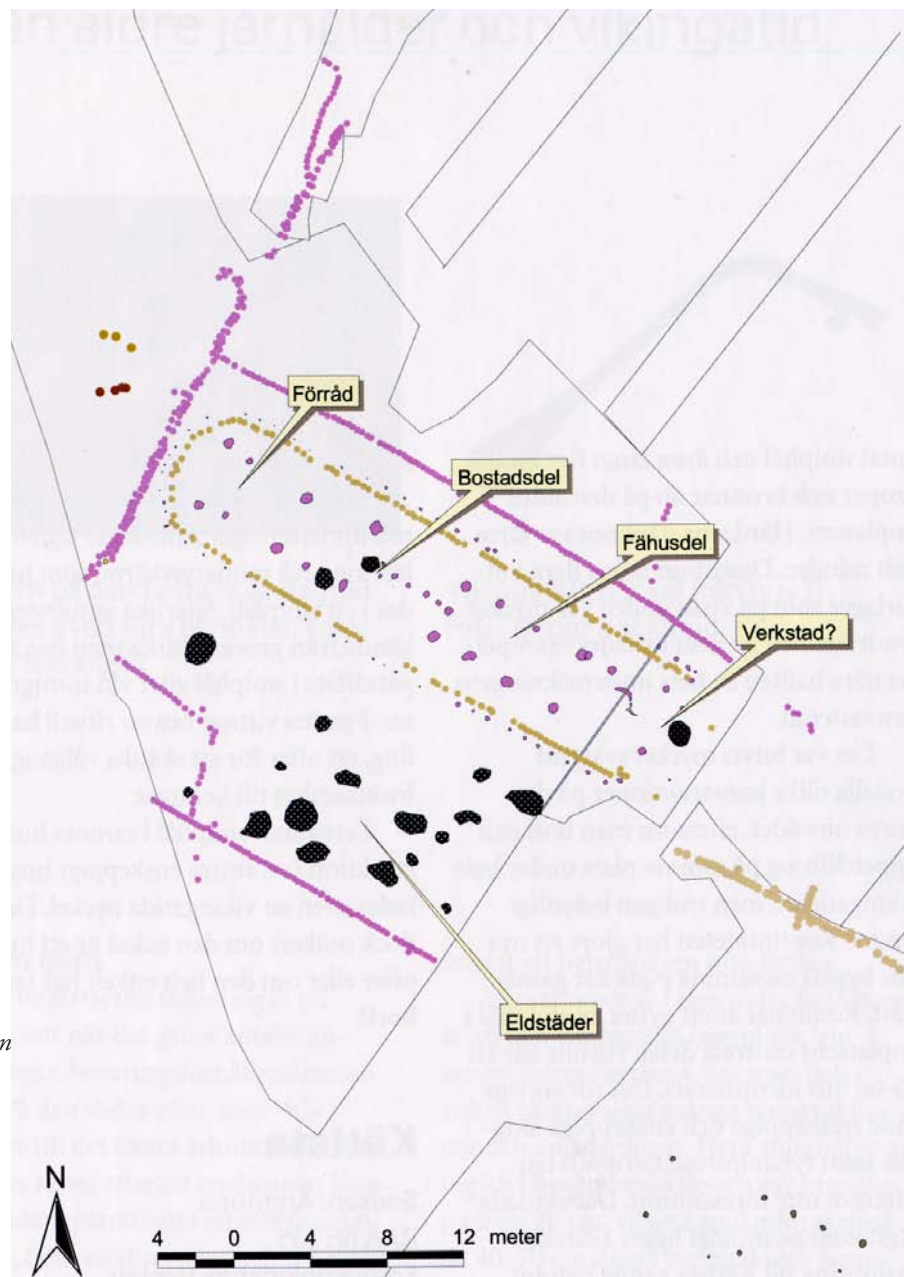


Fig 12. Tolkningsplan av det välbevarade huset i Vaxmyra och de omgärdande staketerna. (Eklund 2003, s. 32)

försvinnande litet i Mälardalen. Efter att gårdesgårdarna i Vaxmyra konstaterats upptäcktes dock snart flera, liknande konstruktioner på andra utgrävningar. Att detta skulle vara ett sammanträffande är inte troligt. I området har ett antal boplatzutgrävningar gjorts utan att avancerade hägnadssystem observerats (se t.ex. Karlenby 1993; Norr & Sundkvist 1997; Ljungkvist & Hulth 2000) de senaste decennierna. Det ligger därför nära till hands att dra slutsatsen att när tydliga gårdesgårdar väl hade konstaterats följde ett medvetet sökande efter liknande konstruktioner även på andra platser. En liknande process kunde konstateras redan på 1980-talet då en förändrad metod gjorde att antalet järnåldershus i Uppland ökade dramatiskt (se t.ex. Göthberg 2000 med refs.). Det arkeologiska fältarbetet är i vissa moment tungt, monotont och tidspressat. Arbetet blir lätt rutin, vilket gör det

svårt för enskilda arkeologer att hålla sinnet öppet. Universiteten har också riktat kritik mot grävande instanser när viljan till likriktning av fältarbetet har upplevts för stark.

Motsättningar till trots är alla överens om att man behöver utbildning för att bli en god fältarkeolog. För att bättre kunna förbereda arkeologistudenter på vad som väntar i arbetslivet vore önskvärt med övningar som ger ökad kunskap om fler av fältarkeologins uppgifter. Själva hantverket kan seminariegrävningar faktiskt i hög grad tillgodose. Förutsättningen är naturligtvis att grävningarna bedrivs på ett professionellt sätt med höga krav på studenterna beträffande närvaro och genomförandet av arbetsuppgifter.

Önskvärt har dock varit att studenterna själva skall få möjligheter till bättre insikt i ett helt utgrävningssprojekt. De korta fältkurserna ger inte möjlighet till detta. Vidare är uppdragsarkeologin till viss del oförutsägbar. Ett samarbete med en grävande institution där studenterna får möjlighet att närvara på expolateringsutgrävningar kan vara mycket fruktbart, men risken finns alltid att det vissa år inte finns utgrävningar inom rimligt avstånd. En reservplan måste således finnas.

4.2. Hur skapas broar mellan utbildning och yrkesroll?

Mot denna bakgrund är det lätt att förstå att resonemang hur en fältkurs kan göras mer verklighetsanpassad med små medel har förts inom universiteten. Arkeologiska simuleringssprogram har tidigare testats exempelvis i USA (MacDonald 1997). För att kunna överbrygga avståndet mellan fältutbildningen och den uppdragsarkeologiska arbetsmarknaden i Sverige krävs dock ett program som är anpassat till svenska förhållanden. Dels skall den svenska byråkratiska gången och mallen för en utgrävning följas, dels krävs en fornlämning av allmänt förekommande svensk typ.

Syftet med en utgrävningssimulator är:

- Att studenter skall ges möjlighet att ansvara för en egen utgrävning med metodval, personalansvar, budgetansvar, tolkning och rapportering.
- Att studenterna på detta sätt skall ges en försmak av den uppdragsarkeologiska verksamheten och börja föra resonemang runt specifika uppdragsarkeologiska frågeställningar, just därför att de har ”praktisk” erfarenhet av dessa.

Den fråga man i förlängningen ställer sig är:

- Om en introduktion av specifikt uppdragsarkeologiska frågeställningar i fältutbildningen på sikt ger mer medvetna fältarkeologer.

Något svar på den sistnämnda frågeställningen kan man inte få i nuläget. Det finns inte heller någon forskning rörande kopplingen mellan arkeologiutbildningen, yrkesrollen som uppdragsarkeolog och de data (d.v.s. nya rapporter och artiklar) som från uppdragsarkeologin förser forskningen med. Anmärkningsvärt är att i den mängd av texter som fokuserar med arkeologernas problematisering av sin disciplin och den arkeologiska tanken finns endast ett fåtal som diskuterar den fältarkeologiska tankens utveckling.

5. Projektets genomförande

5.1. Inledning

Inledande kontakter mellan Frands Herschend, Uppsala Universitet och Uno Fors, Karolinska Institutet, togs år 2000. Sommaren 2001 beviljade Wallenberg Global Learning Network (WGLN) medel och projektet startade¹. De första projektmötena hölls i september 2001. Möten har sedan hållits under hela projektets gång.

Eftersom projektdeltagarna stammar från olika institutioner, fakulteter, universitet och vetenskapsområden, lades redan i inledningsfasen viss möda på att försöka förstå varandras utgångspunkter. Rent konkret bestod detta i utväxlandet av texter, föreläsningar och provkörningar av KI:s befintliga konstruerade simuleringsprogram och exkursion till en arkeologisk utgrävning.

Anledningen till att jag blev engagerad för att arbeta i den arkeologiska delen av projektet var dels tidigare erfarenheter, dels tillgänglighet. Hösten 2001 var jag färdig med min avhandling (Sundkvist 2001) och efter att tillbringat sommaren på en norsk forskningsutgrävning var jag tillgänglig för arbete. Detta passade bra då en disputerad arkeolog med erfarenhet av uppdragsarkeologi och att undervisa studenter i utgrävningsmetodik behövdes.

Arbetet med ArchSim har för min del nästan hela tiden kombinerats med tjänst som vikarierande lektor i arkeologi. Fördelen har varit de nära studentkontakterna, vilket har givit ökad insikt i hur studenter resonerar inför fältarbete och även arbetsliv. Jag har under projektiden organiserat flera fältkurser, i vilka ArchSim och frågeställningar knutna till VASE-projektet har spelat en viktig roll och även kunnat prövas.

5.2. Protoversionen

Första årets arbete syftade till att få en körbar protoversion. Ur arkeologisk synvinkel har insamlandet av data, främst bilder, tagit betydande tid.

Under arbetet beslöts att bygga upp den virtuella utgrävningen av ett antal på varandra lagda bilder. Genom att använda olika grävredskap skalar studenterna bort jordlager för jordlager precis som

1. Projektet har även stötts av Swedish Learning Lab (SweLL) och Uppsala Learning Lab (ULL).

på en riktig utgrävning. På olika lagerdjup finns arkeologiska föremål och konstruktioner gömda. Artefakterna består också av bilder. Föremål fotograferas ur sex olika vinklar och görs sedan till vridbara bilder (fig. 13). En inmättningsfunktion för att notera punkters koordinater i höjd- längd- och djupläge är vidare nödvändig.

Förutom utgrävningsplatsen behövs en plats där all data (inmätningar, föremål o.s.v.) kunde samlas. Denna skapades i "kontorsbaracken", en funktion dit studenterna kan förflytta sig genom ett skärnklick.

Eftersom VASE-projektet startade på hösten 2001 var det uppenbart att de utgrävningbilder som skulle användas i den virtuella forn lämningen inte var möjliga att ta förrän påföljande sommar. För den första protoversionen användes istället en befintlig översikt bild från utgrävningen av hallterrassen i Huseby, Vestfold, Norge (Norr 2000; Lia 2005) (fig. 14). Detta var den enda bild som användes i protoversionen och lagerskillnader markerades istället genom att låta bildlagren få olika färger.

Huseby-bilden var frihandsfotograferad från brandkårens stegbil och således inte helt lodad. Detta visade sig sakna betydelse i sammanhanget. Man fick ändå bra uppfattning hur platsen såg ut. En riktig utgrävningssplats syns inte heller rakt ovanifrån. Det beslöts således att de bilder som skulle utgöra den virtuella utgrävningen kunde fotograferas från skylift.

Att den blivande virtuella utgrävningen skulle innehålla moment som gjorde att studenterna från början skulle göras förtrogna med uppdragsarkeologins ekonomiska och tidsmässiga förutsättningar

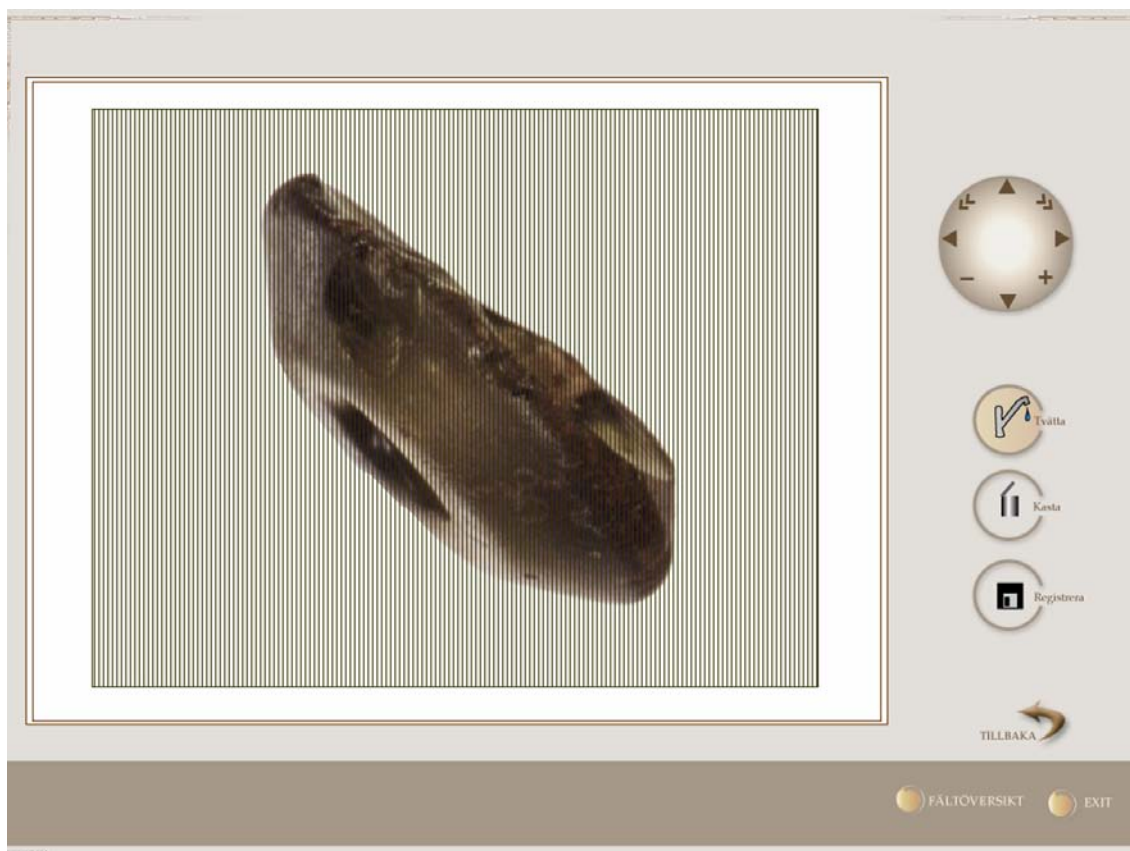


Fig 13. Ett arkeologiskt föremål har påträffats i ArchSim. Artefakterna har lodfotograferats ur sex olika vinklar för att göras vridbara med hjälp av Flash.

var helt klart. Stort arbete lades därför på att samla in relevanta ekonomiska uppgifter rörande priser på varor och tjänster. Av praktiska skäl kom dessa sedan att presenteras i ”pris per dag”. Anledningen var att försöka spegla utrustningens avskrivningskostnad.

Den första protoversionen av ArchSim var färdig till sommaren 2002. Den innehöll en plats som kunde grävas ut och en del arkeologiska föremål. Inmätningar kunde ske, men några anläggningar fanns ännu inte.



Fig 14. Hallterrassen i Huseby, Vestfold, Norge. Den första protoutgrävningen i ArchSim. Foto: Svante Norr.

5.3. Mot ArchSim: den arkeologiska platsen

Säsongen 2002 startades utbyggnaden av den nya E4:an mellan Uppsala och Mehedeby. Detta stora vägprojekt hade diskuterats under många år för att skjutas upp gång på gång. Att de arkeologiska insatserna skulle bli mycket omfattande hade länge stått klart. Uppdragen kom att delas mellan tre olika aktörer: SAU (=Societas Archaeologica Upsaliensis, SAU URL), UV (=Riksantikvarieämbetet, Avdelningen för arkeologiska undersökningar, UV URL) och Upplandsmuseet (Upplandsmuseet URL). Då Institutionen för arkeologi & antik historia samarbetar med SAU föll det sig naturligt att välja en av dessa grävningar som mål för den virtuella utgrävningen. Av logistiska anledningar föll valet på den stora brons- och järnåldersboplatsen Kyrsta i Ärentuna sn. Denna utgrävningsplats delades av en bilväg, vilket gjorde det möjligt att transportera den skylift (fig. 15) som behövdes för att kunna ta foton.

Ursprungligen var tanken att den yta som används i ArchSim skulle dokumenteras medan den togs fram av schaktmaskinen. På detta sätt skulle bildmaterialet ge en realistisk bild av hur en arkeologisk lämning påträffades. Dock fick denna ursprungsplan modifieras. Anledningen var att den typ av konstruktion som hade valts, ett treskeppigt långhus, i Mälardalen inte är synligt ovan mark (fig. 16 - jfr ovan, kap. 2.2. samt fig. 7). Det är alltså omöjligt att förutsäga exakt var ett för ändamålet



*Fig 15. Skylift används idag frekvent för att ta översiktsbilder på arkeologiska utgrävningar. Utgrävningssytan i ArchSim har fotograferats på detta sätt.
Foto: Svante Norr.*

lämpligt hus skulle tas fram. Att flytta skyliften med maskinen och dokumentera ett större område var inte möjligt eftersom det skulle ha fördröjt arbetet. Maskintiden är kostnadsmissigt en stor post i arkeologiska undersökningar av detta slag och långsamt tempo medför ökning av maskintiden. Några alternativ diskuterades:

1. Att utifrån det topografiska läget välja ut ett område och dokumentera detta medan maskinen arbetade. Ytan kanske inte skulle innehålla någon konstruktion, men kunde ändå användas som grund för den virtuella utgrävningen.
2. Att välja en annan typ av fornlämning, t.ex. en grav, som är avgränsbar på tidigare stadium. Gravar är ofta stensatta och vid toppen på stenarna avstannar maskinarbetet och handgrävning tar vid.
3. Att avvakta till maskinen banat fram ett lämpligt hus och sedan fotografera detta. De övre lagren får på något sätt rekonstrueras.

Samtliga alternativ hade för- och nackdelar. Eftersom jag själv och Frands Herschend var överens om att vi ville ge studenterna möjligheten att inte bara gräva ut utan även tolka området arkeologiskt föll alternativ 1. Vi var också eniga om att ha boplatzlämningar som grund för simuleringsprogrammet. Förutom att detta stämde bäst med min fältarkeologiska erfarenhet och forskningsintressen (se t.ex. Norr & Sundkvist 1995 och 1997; Sundkvist 1994 och 1998) så är utgrävning av boplatser från brons- och järnålder belägna i plöjd mark en av de absolut vanligaste arkeologiska lämningarna i Mälardalen. Studenter som börjar arbeta som arkeologer kommer med all sannolikhet någon gång att ställas inför en sådan boplatz, men diskussionerna om hur de metodologiskt skall grävas och vilken information som kan utvinnas utöver huskonstruktioner får inte speciellt stor plats i utbildningen.



Fig 16. Ett järnåldershus från Waxmyra, Ärentuna sn, Uppland. Stolphål och märken efter väggarna har markerats för att framträda tydligare på fotot. Detta är ett av Upplands bäst bevarade långhus, men ingenting var synligt ovan mark. Foto: Svante Norr

Med andra ord kändes det motiverat att erbjuda ett tillfälle till diskussion av just detta. Av denna anledning föll alternativ 2.

Rent logistiskt var det mycket svårt att få skyliften ner till gravfältet i Kyrsta, som var beläget långt ute i den nuvarande åkern. Eftersom gravarna till största delen grävdes för hand skulle inte alla foton kunna tas vid ett tillfälle. Detta gjorde att alternativ 3, d.v.s. att fotografera ett hus efter framtagandet och rekonstruera lagren ner till anläggningensnivån, blev det som genomfördes. De färgvariationer som nyttjats som lagerskillnad i protoversionen användes även här för att visa att jord hade tagits bort. Dessutom gjordes anläggningar, stenar o.s.v. suddigare ju längre ner man kom. Bilden med huset överlagrades av bilder med gräs och plöjd åker för att symbolisera den jord som måste tas bort för att komma ner till den förhistoriska nivån.

Ett brons- eller järnåldershus består av ett antal stolphål. Dessa syns som svarta fläckar i marken. När huset en gång byggdes grävdes gropar i vilka stolparna placerades. För att stolparna skulle stå stadigare kilade man ibland fast dem med sten. När huset sedan revs drogs stolparna upp och omkringliggande jord, påverkad av mänskliga aktiviteter i och omkring huset användes för att fylla hålen. Då den kulturpåverkade jorden är mörkare än den opåverkade leran kan än idag skillnaderna i färg visa var ett stolphål finns. När man snittar stolphålet, d.v.s. gräver bort ena halvan, kan den ursprungliga gropen, eventuella stöttande stenar och föremål som har fallit eller lagts ner i hålet bli synliga (fig. 17). Stolphållsningen i ArchSim härrör alla från det hus i Kyrsta (hus 8) som planbilden i den virtuella utgrävningen består av (fig. 18). Ett antal typmässigt representativa men varierande profiler har valts ut.

Fyndmaterialet i ArchSim härrör inte från Kyrsta. Ett antal virtuellt vridbara artefakter skapades för protoversionen och vissa av dessa passade väl för ett överplöjt hus. Därför placerades de ut enligt mönster som, om det tolkades på rätt sätt, kunde bidra med mer information om husets rumsindelning och funktion. De övriga föremålen knöts till de övre lagren. Det är mycket vanligt att hitta föremål från skilda tidsperioder på arkeologiska utgrävningar. Platsen kan ha blivit använd utan att det lämnat varaktiga spår, människor kan ha passerat förbi, avfallshögar med sönderslagna föremål i ha använts som gödningsmedel o.s.v.



Fig 17. Profilmfoto av stolphål. Den mörkare fyllningen av kulturpåverkad jord avtecknar sig tydligt mot den sterila leran. (Lloyd-Smith 2002, fig. 3:2b).

5. 4. Den virtuella utgrävningens komponenter

Det arkeologiska syftet med projektet har som ovan nämnts varit att komplettera fältutbildningen i arkeologi. Under projekttidens gång har många diskussioner rörande specifika och övergripande frågor hållits i samband med utformandet av programmets olika komponenter. Nedan följer en genomgång av programmets komponenter och exempel på de problemområden som har diskuterats i samband med konstruktionen.



Fig 18. Huset i ArchSim under utgrävning. Tre olika foton lagda i lager får representera grästorven, det omrörda ploglagret och anläggningsnivån.

- **Formandet av projektgrupp:** ArchSim inleds med att studenterna ombeds forma en projektgrupp. Detta görs genom att namn på gruppdeltagarna skrivs in samt att samma antal figurer som det är studenter i gruppen dras till ett konferensbord (fig. 19 & 20). Syftet med denna första skärmbild är att ge en känsla av delaktighet, det är verkligen just ni som gör detta projekt.

Tid och pengar: Att ekonomi och tid, vilka är mycket viktiga delar av uppdragsarkeologin, skulle finnas som en viktig post i ArchSim var klart från början. Det diskuterades vidare om programmet skulle anpassas för att köras i realtid, d.v.s. studenterna hade ett stipulerat antal verkliga timmar för att utföra uppgiften. Detta kunde ge en intressant upplevelse att arbeta under tidspress. Dock beslöts det att låta den verkliga tiden vara obegränsad. Tiden i ArchSim relateras till antal knapptryckningar och olika manövrar ”kostar” olika knapptryckningar.

Att tiden förflyter är uppenbart eftersom en kalender visas varje gång en dag har gått. En pärm inne i kontorsbaracken finns också möjlighet att kontrollera ekonomi och hur lång tid som återstår.

- **Styrande dokument:** Ett antal dokument bildar bakgrunden till arkeologiska utgrävningar. I ArchSim är dessa reducerade till tre stycken:

- **Uppdraget** (bilaga 1), vilket är ett brev från det tänkta grävföretagets chef med fakta om den plats som företaget just vunnit anbudsförfarande om.

- **Utredningsrapporten** (bilaga 2) med resultat av utredningen, d.v.s. arkivstudier, eventuella fosfaktarteringar och söschaktningen. Rekommendationerna för förundersökningen finns också här.



Fig 19. ArchSims startskärm – ett ritbräde, dessa används som underlag för handritningar vid arkeologiska utgrävningar.

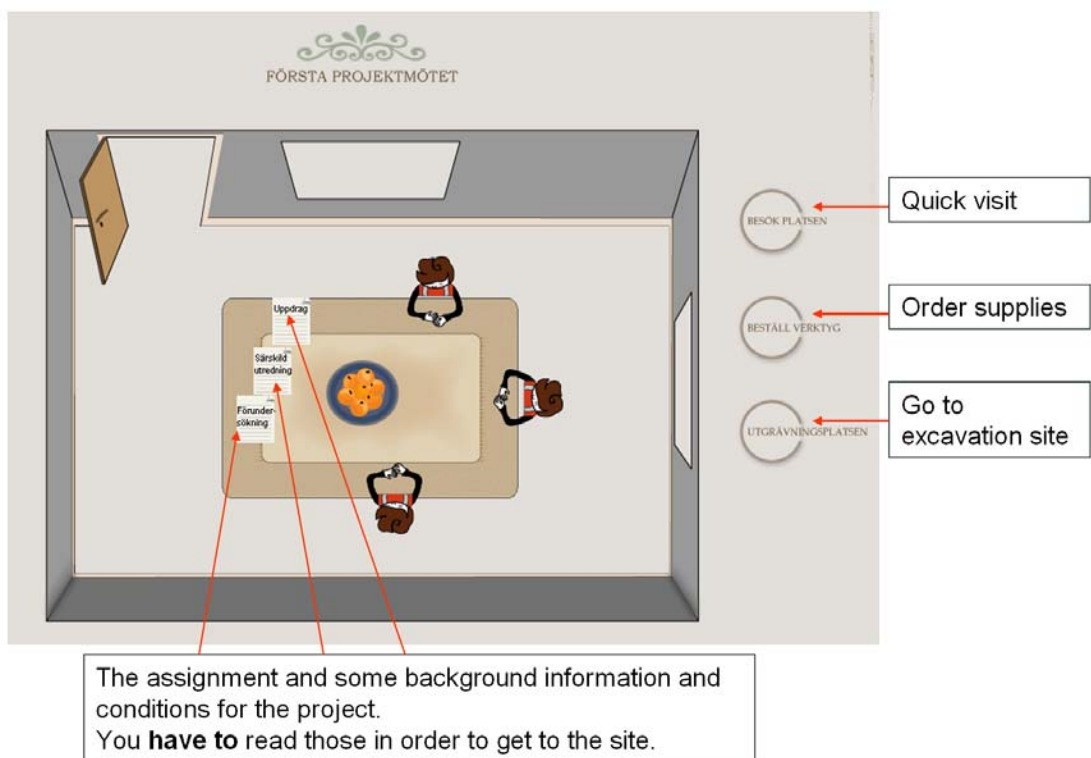


Fig 20. Projektgruppens första möte där studenterna får tillgång till utrednings- och förundersökningsrapporterna och även får veta sitt uppdrag.

- **Förundersökningsrapporten** (bilaga 3) som beskriver resultatet av förundersökningen och fastställa hur fornlämningen avgränsas och därmed ytan för slutundersökningen.

Dokumentet, som har sina motsvarigheter i verkligt arkeologiskt arbete, är utformade för att ge studenterna vissa ledtrådar rörande sitt kommande uppdrags arkeologiska potential. Vidare sätts här de ekonomiska och tidsmässiga ramarna.

Att de två rapporterna skulle ingå i programmet var klart i och med att beslut fattas att ArchSim-utgrävningen skulle vara en slutundersökning. I planeringen en sådan utgör utrednings- och förundersökningsrapporterna viktigt material. Uppdraget kom 2004. Syftet är att tydliggöra känslan av att vara en del i en arkeologisk projektgrupp med ett tydligt mål.

- **Platsbesök:** För att ytterligare ge möjlighet till mer information infördes funktionen platsbesök. Detta består av ett antal bilder som simulerar ett tänkt besök på platsen med kompletterande observationer gjorda av studenterna själva. Exempelvis nämns i texterna till platsbesöket upplöjda arkeologiska lämningar och daterbar keramik.

- **Beställa verktyg:** Redskapen i ArchSim är av typer som allmänt förekommer på utgrävningar. Inledningsvis skapades en mycket lång lista över redskap. Dessa finns i programmets funktion ”Beställa verktyg”. Verktygen har designats av Anna Hammarsten, LIME, utifrån fotografier.

Under arbetets gång konstaterades det att det inte var motiverat att lägga ner tid på att få varje individuell verktygstyp att bli unik rörande hur mycket som grävs med den. Istället delades verktygen upp i tre kategorier: grävskopa, större redskap (t.ex. spade, skyffel och olika typer av tvåhandshackor) och mindre redskap (t.ex. skärslev, enhandshacka och svampkniv). Inom dessa kategorier försvinner lika mycket jord oavsett vilken typ man väljer, men skillnaden i tidsåtgång är avsevärd (fig. 21).



Fig 21. Från utgrävningens bild har studenterna tillgång till alla verktyg de köpt in. Härifrån kan de även gräva, ta sig vidare till kontorsbaracken m.m.

Generellt finns det i menyn en del funktioner som ännu inte är vidarekopplade till programmets funktion. Det går exempelvis att anställa mer personal, men detta gör inte att det går fortare att gräva. Skyddsutrustning till personalen och faciliteter som personalbarack och toalett kan beställas, men inget händer i programmet om så inte sker. Samtliga funktioner är dock inte nödvändiga att koppla in. På den typ och storlek av fornlämning som simuleras i ArchSim är det knappast god arbetsekonomi att ha fler än 2-3 arkeologer, vilket är storleken på de rekommenderade studentgrupperna.

Studenterna kan själva välja vilka redskap de vill använda och på detta sätt även påverka metoden. Att låta studenter på tidigt stadium i den arkeologiska karriären ta ställning till fältarkeologisk teori, metod och prioritering har varit en av de övergripande arkeologiska målsättningarna med simuleringsprogrammet. I verkligheten är detta inte möjligt annat än som ett rent abstrakt resonemang, men i ArchSim kan en vald linje fullföljas och resultatet kan sedan jämföras med andra grupper. Dessa har kanske gjort andra prioriteringar – vilken blev skillnaden? Tekniken medför vissa begränsningar, eftersom utgrävningssytan i ArchSim är uppdelat i rutor. Trots detta är det möjligt för studenterna att välja på att göra provgropar, dra provschakt eller bana av hela ytan.

• **Totalstationen:** Vi var överens om att möjligheter att använda totalstationen (fig. 22) flexibelt i fält alltid är att föredra. Samtidigt går trenden mot mer rutinmässig inmätning där datasystemet styr hur mätningen skall ske snarare än arkeologen. Diskussion om de faror detta i längden kan innebära för arkeologin har hittills nästan uteblivit, även om undantag finns:

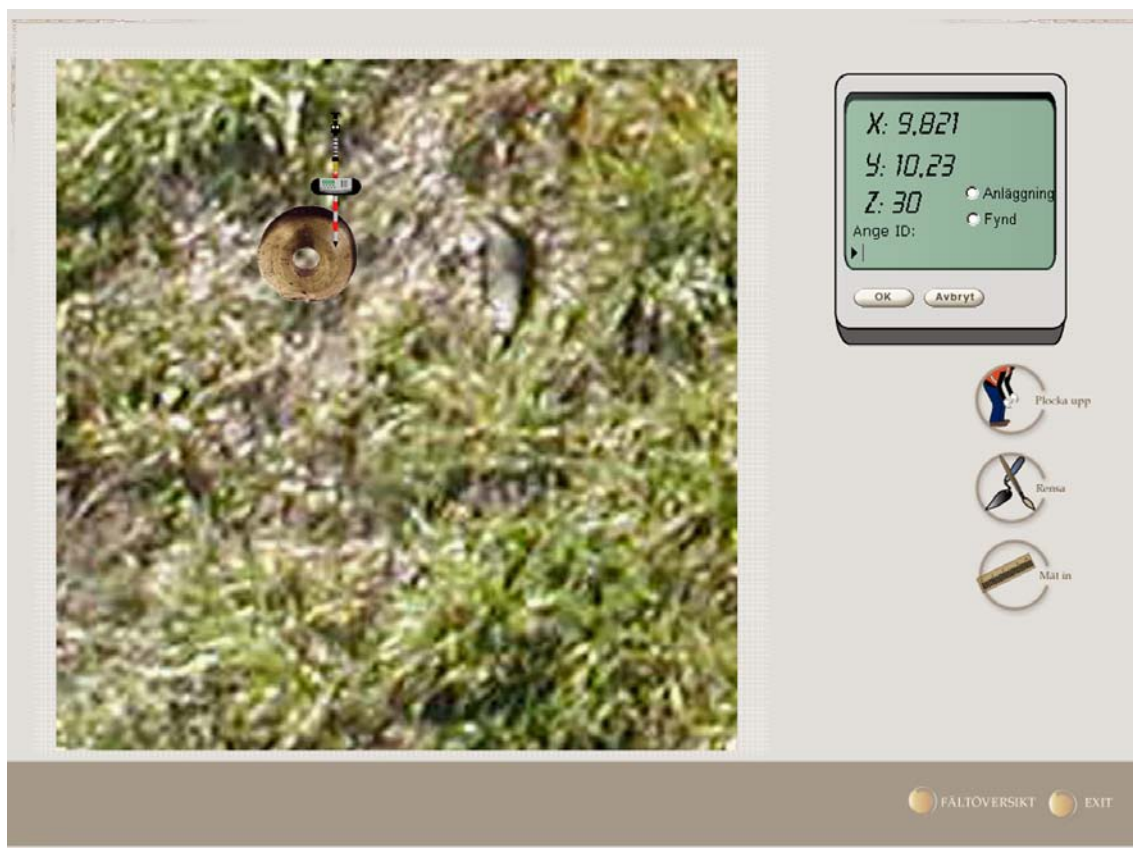


Fig 22. Totalstationen i ArchSim används för inmätning av såväl fynd som anläggningar. Dessa registreras dock i olika databaser.

Användandet av effektiva, digitala dokumentationsmetoder med förkodade kategorier kan, om de används på ett rutinartat sätt, leda till en cementering av rådande kunskap. (Berggren 2002)

Förkodade kategorier är ofta nödvändiga. Det är dock mycket viktigt att arkeologerna styr dokumentationssystemet inte tvärt om! Åter finns en stor risk i strävan efter likformighet.

Det huvudsakliga arkeologiska diskussionsämnet var således hur man utformar mätsystemet för att både ge en realistisk bild av hur en totalstation används och får studenterna att fundera kritiskt runt detsamma. Lösningen blev att skapa viss irritation. I ArchSim är det nu enklast att mäta in varje anläggning innan den grävs ut och således innan man med säkerhet kan säga att det verkligen är fråga om en anläggning. Många fläckar kan se lovande ut i plan, men vid snittning visa sig vara utsmetat kulturlager, rättgångar eller märken efter träd, buskar och stenar. Att mäta innan undersökning har skett innebär en del extra redigeringsarbete av databasen. Detta är en realitet på många utgrävningar idag då det ledande dokumentationssystemet föreskriver inmätning på detta sätt.

Det finns dock fördelar även med detta. Även små fläckar som vid snittning visar sig vara mycket grunda och därför skulle prioriteras bort när mätning sker efter utgrävning kan visa sig vara delar av mönster. Min uppfattning är dock att dessa fall är försvinnande få jämfört med det stora redigeringsarbete som läggs ner på förmodade anläggningar som vid undersökning visat sig inte vara några anledningar och därför måste avlägsnas från planer och listor.

Att föra in denna redigeringsfas i ArchSim ger studenterna möjlighet att dels pröva på ett digitalt dokumentationssystem så som det ofta fungerar, dels diskutera möjligheter och problem med mätmetodiken.

• **Ritfunktionen:** I fält dokumenteras en stor del anläggningar för hand på millimeterpapper. I ArchSim infogades därför ett ritprogram som gör det möjligt för studenterna att träna på att rita skalenligt (fig. 23).

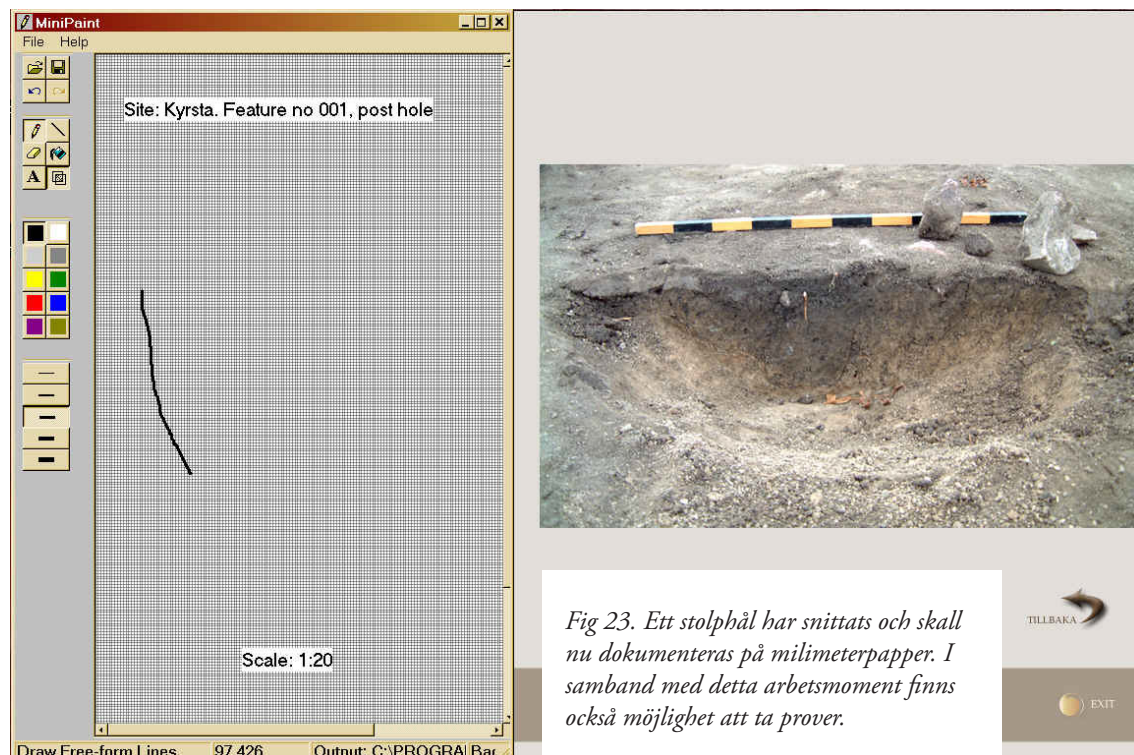


Fig 23. Ett stolphål har snittats och skall nu dokumenteras på millimeterpapper. I samband med detta arbetsmoment finns också möjlighet att ta prover.

Att rita i datorn ger inte samma känsla som att göra det på papper, men det konstaterades att det fanns goda skäl för funktionen. Att tänka i skalor, vilket ofta upplevs som svårt och aningen skrämmande, kan tränas på detta sätt. Vidare ges möjlighet att vid rapporteringen av det virtuella utgrävningsprojektet använda sig av profilritningar för att diskutera hur dessa kan användas i tolkningsprocessen. Vilken information bidrar de med? Till sist är profilritning av enskilda anläggningar som ovan nämnts något som görs på varje utgrävning. Av den anledningen var det motiverat att ha med denna arbetsfas i ArchSim. Även tidskrävande, monotona och inte alltid roliga arbetsmoment måste simuleras.

• **Provtagning:** Stora mängder prover tas på arkeologiska utgrävningar. I ArchSim kan studenterna efter att ha snittat en anläggning välja att ta ett antal prover (fig. 24). Av dessa väljs några ut för analys och lämnas till handledaren. De resultat som anländer (från ”labbet”, d.v.s. handledaren, se bilaga 4) under rapportfasen är alla hämtade från Kyrsta.

Lokal	Provtyp	Anl.nr	Material	Datering BP	Kalibrerat, 1 σ	Kalibrerat, 2 σ	PPM
Kyrsta	C14	012	Träkol	3050 \pm 45	1390-1220 BC	1420-1120 BC	
Kyrsta	C14	014	Träkol	2830 \pm 45	1050-910 BC	1130-840 BC	
Kyrsta	Vedart	015	Vide				
Kyrsta	Fosfat	20					117
Kyrsta	Fosfat	34					98

Tabell 2. Exempel på en grupps provvarslista från en av testkörningarna av ArchSim. Studenterna har själva valt ut vilka prover de vill lämna in till analys. Från prover från det aktuella huset och/eller närområdet har ett antal valts ut. Det är sedan upp till studenterna att tolka proverna, söka mer information om Kol 14-metodens olika felkällor m.m.

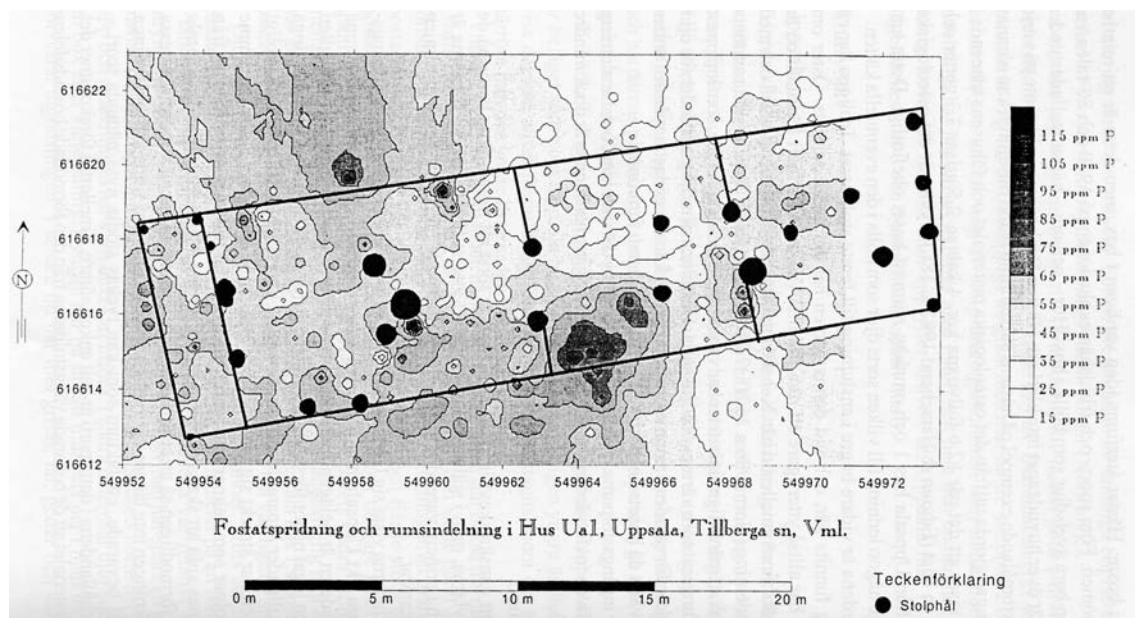


Fig 24. Vid testkörningen vårterminen 2005 valde en grupp att fosfatkartera hela huset. Provtagningar av detta slag fanns inte förberedda i ArchSim, men initiativet som sådant var mycket bra och förtjänade uppmuntran. En liknande fosfatkartering gjordes 1993 av ett hus i Uppsala, Tillberga sn i Västmanland. Denna fosfatkarta modifierades för att passa huset i ArchSim. (Sundkvist 1998)

Provtagningsfunktionen i ArchSim är medvetet upplagd så att vissa prover som finns i listan inte är meningsfulla eller ens möjliga att ta för den typ av anläggningar som påträffas i ArchSim. Syftet är att motivera studenterna till att själva söka fakta om de olika proverna och hur dessa kan användas.

- **Kameran:** Fotodokumentation på utgrävningar är betydande. Kameran har infogats i ArchSim med syfte att få studenterna att fundera runt hur foton används inom fältarkeologi. Fotona förvaras i en pärm och kan användas i rapporten.
- **Turisterna:** På utgrävningar händer det ofta oväntade saker. Diskussioner hur detta kan fångas i programmet har innefattat t.ex. oväntat besök från länsstyrelsen och en väderkomponent som gör att tiden plötsligt går fortare. Den komponent som de facto finns i ArchSim är nu turistgruppen som anländer och avkräver en beskrivning av platsen (fig. 25). Medan detta sker går tiden. Att beskriva sin utgrävning på ett populärvetenskapligt sätt ingår i fältarkeologens roll.
- **Kontorsbaracken** (fig. 26) är förutom själva utgrävningsöversikten den skärm som innehåller flest funktioner och där mest tid läggs ner. Här finns projektets *dator* från vilken studenterna når sina inmättningsfiler och planbilden över de registrerade anläggningarna. I *fyndbacken* finns de föremål som har sparats och registerats. *Pärmar* för foton, profilritningar, rapporter, ekonomisk översikt står i bokhyllan tillsammans med en pärm med litteraturlista kallad *fältbiblioteket*. Fler redskap kan beställas från kontoret. Som en inledande antydning om detta finns meddelande på *telefonsvararen* i de fall studenterna inte har beställt några verktyg när de första gången kommer in i kontorsbaracken. *Uppdraget* finns vidare uppsatt på väggen.

Syftet med kontorsbaracken har varit att ha ett ställe där all information som hör till utgrävningen samlas. Den är också ett efterliknande av en verklig situation eftersom många arkeologer tillbringar stor tid inne på fältkontoret. Här upprättas de första databaserna, här redigeras planerna för första gången och här förvaras fynd, ritningar och prover.

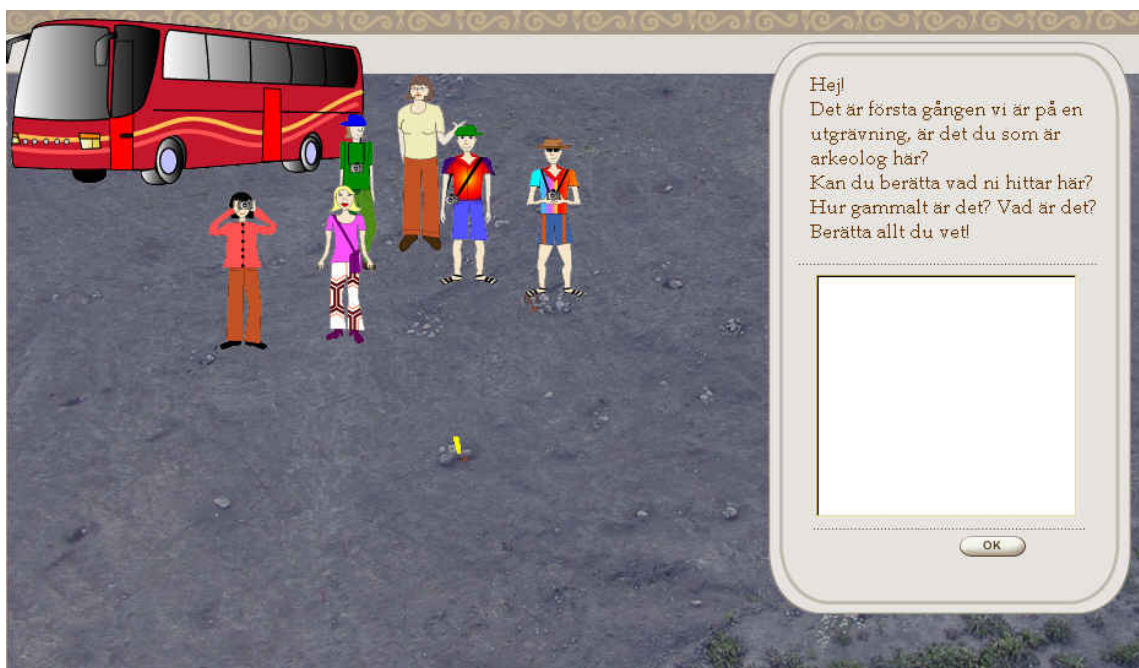


Fig 25. Turisterna anländer till utgrävningsplatsen.

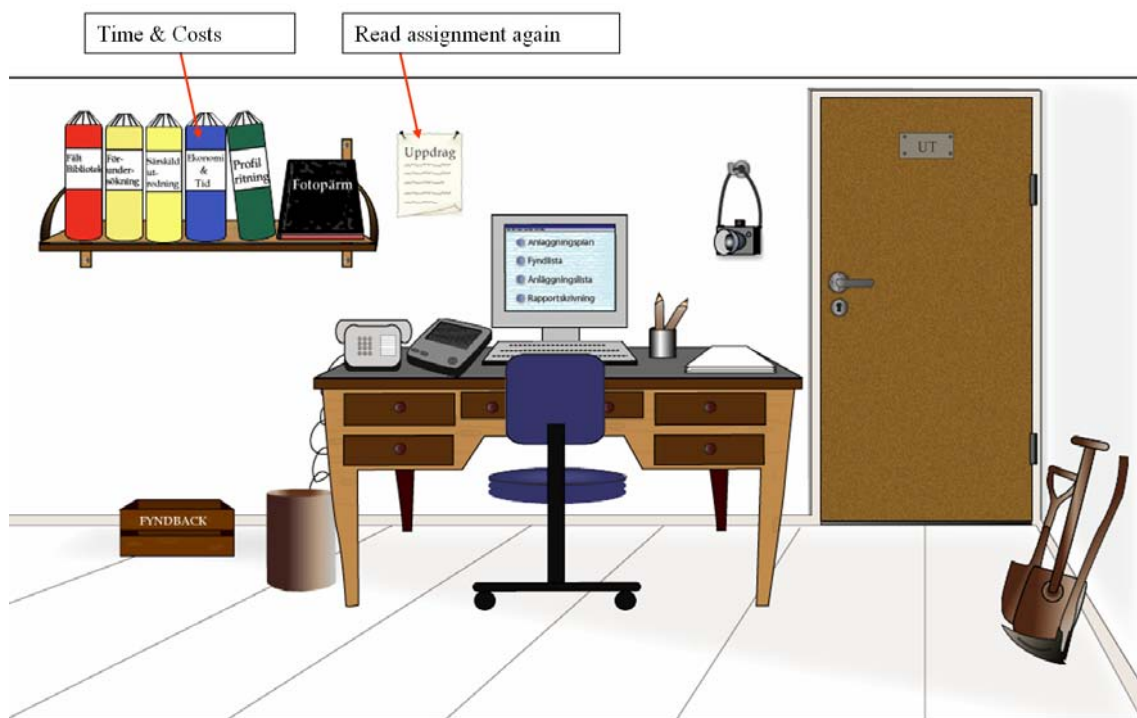


Fig 26. Kontorsbaracken är basen för mycket av arbetet. I datorn lagras inmättningskoordinater i register och på planer. Fynd förvaras i fyndbacken och foton och ritningar i för ändamålet avsedda pärmar. Alla dokument nås härifrån.

• **Rapportfasen:** Att skriva rapport (bilaga 5) ställs alla fältarkeologer inför förr eller senare i sina karriärer. Dessvärre arbetar långt ifrån alla arkeologer kvar under rapportsäsongen. Speciellt i inledningen av karriären är det regel snarare än undantag att få tillbringa vintern i arbetslöshet (eller på fältarbete utomlands). Att inte få delta i rapportarbetet innebär naturligtvis att inte ges möjlighet att förstå hur fältarbete och den vetenskapliga tolkningen hänger samman i detalj. Även ”ordningsmässiga” aspekter finns. Vid rapportskrivandet blir det tydligt hur viktigt det är att alla listor, planer och databaser är väl redigerade och organiserade.

Av dessa anledningar var det naturligt att låta ArchSim-projektet avslutas med en avrapportering av det projekt studenterna har utfört i datorn. Som mall för rapporterna används ”riktiga” rapporter (fig. 27), men studentvarianterna blir naturligtvis mindre omfattande. Dock skall alla beståndsdelar finnas med.

Rapporten ger också studenterna något kvar från arbetet med ArchSim. Den blir, tillsammans med den skriftliga kommentaren från handledaren (bilaga 5), kvittot på utförd virtuell utgrävning (se vidare kap. 5.5).

Fig. 27: Exempel på rapportdisposition med kommentarer

Inledning

Topografi och fornlämningsbid

Tidigare undersökningar i området

Källor: utrednings- och förundersökningsrapporterna. Var hittar man information om respektive område/socken? Hur tar man reda på vad som tidigare har skett i området?

Målsättning och metod

Hur valde ni att gräva och varför? Val av redskap, hur ni tänkte runt avtäckningen (total avbaning eller provschakt? Varför?).

Undersökningsytan

Är det åker eller impediments/skogsmark? På vilket sätt påverkade detta metodvalet?

Anläggningar

Stolphål, härdar, gravar – vad påträffades? Hur var de konstruerade? Hur dokumenterades de? Varför? På vilket sätt kan dokumentationen användas?

Fynd

Vad fanns? Vad var det? Hur kan de aktuella föremålstyperna bidra till mer kunskap (om de nu kan det)? Finns det anledning att i vissa fall strunta i att ta in och registrera fynd och endast gräva konstruktionsinriktat? Här kan ni gärna väga in era praktiska erfarenheter från ”riktig” fältarkeologi. För att en rapport skall vara komplett skall såväl fynd som anläggningar presenteras i listform. De databaslistor ni har över respektive kategori uppfyller i stort sett kraven. Redigering kan behövas. Listorna skall alltså finnas med i rapporten (vanligen som bilaga).

Tolkning och diskussion

Får man ihop anläggningarna till någon konstruktion? Kan denna i så fall dateras och vad kan den ha använts till?

Källor: rapporter (se nedan) samt litteratur om den typ av fornlämningar ni har grävt ut (boplats från brons- /järnålder).

Tekniska och administrativa uppgifter

Vilken var anledningen till undersökningen? Vilka var med? Vem ledde utgrävningen? Hur mycket kostade det?

(Tekniska och administrativa uppgifter skall vara med i *alla* arkeologiska rapporter och det är lika tråkigt att skriva dem varje gång!)

Referenser

Den litteratur ni har använt!

Rapporter på nätet – kan användas som stöd och för att ge idéer om hur upplägg och språkbruk ser ut.

<http://www.raa.se/uv/index.htm>

<http://www.arkeologikonsult.se>

<http://www.sau.se/>

5.5. Testkörningar

För att utvärdera hur ArchSim fungerade i skarpa situationer har sammanlagt sju testkörningar utförts inom ramen för olika kurser i fältarkeologi. Den första testkörningen gjordes 2002 under sen tioveckors sommarkurs *Arkeologins fältmetoder: Virtuellt och i praktiken*, nedan förkortat AFVP. Vid detta tillfälle pågick den undersökningarna av utgrävningsplats som sedan kom att utgöra det arkeologiska fallet i ArchSim fortfarande. Istället användes ett fall från Norge.

Viss variation har funnits rörande studenternas kunskapsnivå och även huvudämne, men majoriteten har studerat arkeologi (ARK). Övriga studenter har tillhört två universitetsämnen: antikens kultur och samhällsliv (AKS) och egyptologi (EGY). Samtliga tre ämnen tillhör vid Uppsala universitet Institutionen för arkeologi och antik historia.

Anledningen till att studenter från andra ämnen än arkeologi involverades var att gemensamma kurser hölls under några terminer. Detta gällde dels den ovan nämnda sommarkursen AFVP dels metodmomentet på ARK C och AKS C.

AFVP gavs under somrarna 2002-2003 och var öppen för studenter som läst minst 40 poäng i något av ämnena vid den aktuella institutionen, d.v.s. ARK, AKS eller EGY. Kursen var mycket eftertraktad, vilket gjorde att nivån på och motivationen hos studenterna var mycket hög. Flera hade redan färdiga CD-uppsatser i något av de involverade ämnena och flera av dem fick efter genomgången kurs direkt arbete som arkeologer på den utgrävning där den praktiska delen av fältarbetet utfördes. Som särskilt urvalsinstrument bland behöriga användes VG på B-kursen.

Läsåren 2002-2003 och 2003-2004 samordnades de inledande momenten på ARK C och AKS C. Detta innebar att även antikstudenter gavs tillfälle till praktik på en svensk utgrävning och även till att göra ArchSim. Momentet var placerat direkt i inledningen av C-kursen, vilket i praktiken resulterade i att dessa studenter var betydligt mindre avancerade än de som använde ArchSim under sommarkurserna, trots att förkunskapskravet var detsamma.

Kurs	Termin	Nivå	Antal	Huvudämne	Rapport
AFVP	St02	Minst 40 p	12	ARK, AKS, EGY	Nej
ARKC	Ht02	60 p-nivå	21	ARK	Nej
AKSC	Ht02	60 p-nivå	6	AKS	Nej
AFVP	St03	Minst 40 p	12	ARK, AKS	Ja
ARKC	Ht03	60 p-nivå	15	ARK	Ja
ARKB	Vt04	40 p-nivå	23	ARK	Ja
ARKB	Vt05	40 p-nivå	15	ARK	Ja
S:a			104		

Tabell 3: Sammanställning av testkörningarna Förkortningar:

ARK = Arkeologi, AKS = Antikens kultur och samhällsliv, EGY = Egyptologi

AFVP = Sommarkursen Arkeologins fältmetoder virtuellt och i praktiken.

Testkörningarna har syftat till att dels kontrollera hur själva programmet fungerar i en skarp situation, dels att hitta ett lämpligt upplägg för ett ArchSim-fall. Tre huvudkoncept (med vissa inbördes variationer) har testats:



*Fig. 28. Arbete med ArchSim i datalabmiljö. Om flera grupper arbetar samtidigt är det viktigt att de sprids ut i flera olika salar för att öka möjligheterna till självständig diskussion.
Foto: Anneli Sundkvist*

1. **Heldagsövning utan rapport men med avslutningsseminarium.** Studenterna avslutar med en seminariediskussion om hur de olika grupperna har valt att lägga upp sin utgrävning och hur resultaten skiljer.

Kommentar: Endagensvarianten utan rapport användes endast vid den allra första testkörningen, då funktionerna i programmet ännu inte var speciellt utbyggda. Min egen uppfattning är att detta inte är ett lämpligt upplägg. Mer tid krävs för bra resultat. Dock var den diskussion som hölls som avslutning mycket bra och ett redskap som bör utvecklas i framtida användande av ArchSim. En fördel med en seminariediskussion är att den inte kräver några tekniska utbyggnader och att varje individuell lärare som kör ArchSim kan påverka utformningen.

2. **PBL-fall² under en längre tid, t.ex. en vecka med rapport.** Rapporteringstiden ingår och rapporten motsvarar den skriftliga inlämningsuppgift som ofta används i PBL-undervisning. Skillnaden är att *samtliga* gruppmedlemmar hjälps åt med rapporten. Ingen ordförande eller sekreterare i gruppen utses.

Kommentar: Min personliga erfarenhet är att ArchSim kommer bäst till sin rätt om detta upplägg används. Studenterna ges då möjlighet att verkligen gå in i det ganska svåra arkeologiska fall som utgrävningen i ArchSim består av. Pauser är nödvändiga för att undvika "datatrötthet", och därför är arbete utdraget över längre tid att föredra. För att kunna göra en högkvalitativ rapport krävs litteraturstudier och arbete med att leta referensmaterial och paralleller till de fynd och strukturer som tas fram i ArchSim-utgrävningen. Detta arbete vinner mycket på utökad tid.

3. **Kortare pass över 2-3 dagar med ca en dags utgrävning och en dags rapportarbete.** Studenterna arbetade här i två halvdagarspass med utgrävningen och en hel dag med rapportarbetet.

² PBL = Problembaserat lärande. För en introduktion i pedagogiken, se t.ex. *University of Delaware PBL URL* och där föreslagna länkar.

Kommentar: Att arbeta fyra timmars koncentrerat vid datorn med ArchSim tycks vara för mycket för många studenter. Resultatet blir att inte alla moment genomförs och speciellt lidande blir dels de som kräver djupare gruppdiskussion, dels de monotona momenten som dokumentation av de arkeologiska anläggningarna (stolphålen). Rapporter utförda under endast en dag brister också mycket i kvalitet då det i praktiken är omöjligt att genomföra de studier av referensmaterial som krävs samt att sätta sig in i mer komplicerade metodologiska och källkritiska problem (t.ex. insamling och analys av jord- eller kolprover).

Slutsatsen av testkörningarnas resultat är att de olika modellerna som prövats alla har sina fördelar. Att kunna utnyttja ArchSim även i kurser med pressat schema är naturligtvis en fördel. Jag är dock övertygad om att studenterna når bättre resultat i form av diskussion (metodval, prioritering, tolkning) och rapport om användande av programmet kan utföras under längre tid.

Användandet av ArchSim har krävt en del introduktionsmaterial. Skriftlig handledning med rikt bildmaterial har delats ut till grupperna (bilaga 6). Utöver detta har en del material som bara rör läraren framställts. Exempel på detta är provresultat, där studenterna har fått relevanta provsvar på papper (tab. 2).

Studenterna har före och i samband med de inledande testkörningarna ombetts diskutera vad de uppfattade karaktäriserade en lyckad respektive mindre lyckad arkeologisk undersökning (bilaga 7; enkätmaterial 1). Syftet var samla in dokumentation på om och hur studenternas resonemang påverkades av en förändrad fältkurs och införandet av ett nytt inlärningsverktyg som ArchSim i undervisningen. Frågorna diskuterades i samband med fyra olika kurser 2002. Frågeformulären förvaras på Institutionen för arkeologi och antik historia, Uppsala Universitet.

Några grupper har rapporterat av sina virtuella utgrävningar. Tiden som använts till detta har varierat från en eftermiddag till några dagar. Rapporternas kvalitet är också knuten till tidsåtgång. Det är inte möjligt för studenterna att göra en kvalitativt bra rapport, eller ens en utfylld disposition med metoddiskussion och databaslistor, på endast några timmar. Idealet är även här ett upplägg över längre tid med mindre intensivt arbete tillsammans. Flera olika forskningsfält kan identifieras: arkeologisk fältmetodik, källkritik knuten till provtagning, användandet av massmaterial (lerklining) och hustypologi för att nämna några. Dock kräver dessa tid för studenterna att sätta sig in i samt handledning för att hitta rätt litteratur.

Sannolikt vinner rapportarbetet på att några frågor upprättas inför rapportfasen. Att göra det i förväg är inte helt lämpligt eftersom grupperna lägger upp arbetet på skilda sätt. Frågeställningarna bör alltså anpassas till varje grupp.

5.6. Presentationer vid seminarier och konferenser

Under arbetet med ArchSim har projektet och programmet presenterats på flera konferenser och symposier. Många av dessa har varit inriktade på e-learning. Programmet gick till final i EASA (European Academic Software Award, EASA URL) i Neuchatel 2004.

Den arkeologiskt ämnesspecifika utåtriktade verksamheten har bestått i presentationer av programmet och dess idé på några seminarier vid Institutionen för arkeologi och antik historia vid Uppsala Universitet och vid ett seminarium vid Arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet. Programmet har även presenterats med poster och demonstrationer på bärbar dator vid World Archaeological Congress 5, Washington DC 2003 (bilaga 8). Det var där uppenbart för mig att

intresset för ett verktyg som ArchSim i arkeologiutbildningen var betydligt större i USA än i Sverige. Flera personer påtalade svårigheterna som den i USA befintliga lagstiftningen samt de stora avstånden ger när fältkurser skall arrangeras. Jag insåg att det var mycket viktigt att vara tydlig med att ArchSim inte på något sätt skulle ersätta utan komplettera den praktiska fälterfarenheten.

6. Diskussion

6.1. Resultat och utvecklingsmöjligheter

Genom VASE-projektet har en virtuell utgrävning anpassad för användande i arkeologi skapats. Produkten har testkörts ett antal gånger på olika kurser vid Institutionen för Arkeologi och antik historia vid Uppsala universitet. I sin nuvarande fas får produkten anses vara färdigställd. En körbar utgrävning föreligger. Projektets syfte har uppfyllts.

ArchSim är en produkt skapad för praktiskt användande. Trots detta är den naturligtvis inte befriad från teoretiskt ramverk. Det är uppenbart att den teoretiska grundinställningen hos de arkeologer som har utformat programmets arkeologiska delar har påverkat vad som premieras och vad som ”kostar” för studenterna när de arbetar med programmet.

Idealiskt vore kanske att ha ett fullständigt öppet upplägg som ger studenterna möjlighet att gräva helt fritt. Alla lösningar är lika mycket värda och leder kanske fram till olika tolkningar. Att ge studenterna möjlighet att göra annorlunda observationer, att leta efter helt andra saker kunde också ha varit intressant. I fältarkeologin ligger det inbyggt att man letar efter välkända mönster, vilket ibland innebär att man prioriterar bort okända mönster och därmed missar alternativa tolkningar. All fältarkeologi innebär prioriteringar, men hur vet vi att det vi prioriterar för att vi lärt oss känna igen det verkligen är det som hade störst betydelse under förhistorien?

Dock har syftet med ArchSim varit att göra en virtuell utgrävning som kan ge ökad kunskap om moderna utgrävningar av uppdragsarkeologiskt snitt. Och det är med denna motivering som självklara val av ”det välkända” har gjorts.

Utvecklingsmöjligheterna är dock betydande. Fler fall (d.v.s. fornlämningar) ligger kanske närmast till hands att ur arkeologisk synvinkel se som en vidareutveckling av programmets användningsområde. Ett nytt fall skulle lämpligen vara metodologiskt helt skilt från det nu förekommande. Ur skandinavisk-arkeologisk synvinkel vore en grav eller en del av en stenåldersboplats det som ligger närmast till hands. Spännande vore också att ge sig utanför den nordiska arkeologin och närma sig studenter i antikens kultur och samhällsliv. Här skulle möjligheter för 3D-anpassningar kunna finnas då grävning i anknytning till stående byggnadskroppar förekommer i Medelhavsområdet.

Även den befintliga modulen kan vidareutvecklas. Ett exempel på en intressant utveckling vore att bygga ut de grundläggande dokumenten och ge studenterna möjlighet att själva göra kostnadsberäkningar, sätta sin egen budget och utforma vetenskapliga målsättningar. Här kan de olika grupperna sedan konkurrera om uppdraget, precis som i verkliga livet. Ett seminarium där undersökningsplanerna jämförs och diskuteras mellan grupperna bör vara fruktbart för att på tidigt

stadium få diskussionen att komma igång. Detta kan jämföras med den slutdiskussion som hölls efter den allra första testkörningen av ArchSim sommaren 2002, då studenterna på kursen *Arkeologins fältmetoder: virtuellt och i praktiken* gavs tillfälle att diskutera varandras metod och resultat.

Diskussioner runt det pedagogiska upplägget runt det nu befintliga programmet återstår. Ännu är det inte helt klart var ett arkeologiskt simuleringsprogram av denna typ bäst placeras i fältkursen. Försöka har som ovan nämnts gjorts med att låta studenter utföra sin virtuella utgrävning såväl före som efter den praktiska delen av fältkursen. För- och nackdelar finns med båda modellerna. I maj 2005 gavs handledarna på seminariegrävningen i Håga i uppdrag att observera om och hur de olika studentgrupperna, av vilka några hade kört ArchSim, resonerade runt vissa frågeställningar. Datan som samlades in är ännu inte sammanställd, men det skall bli intressant att se om något mönster kan skönjas.

Jag har tidigare varit övertygad om att ArchSim gör bäst nytta före fältpraktiken. Studenterna kan då dra nytta av sitt tänkande runt metod, ekonomi och tid och tillämpa detta i fält. Dock är jag inte längre lika säker på att detta är det bästa upplägget. Kanske har väl stort fokus hamnat på hur studenterna reagerar under *fältkursen* som ändå är en kurs med syfte att lära ut fältarkeologins grunder? Målsättningen är ju ändå att göra studenterna bättre rustade för det liv som väntar dem *efter* avslutade studier. Kan det ur detta perspektiv vara mer motiverat att utföra ArchSim som ett separat fall efter att de första gången prövat på att vara ute i fält och fått den första erfarenheten och förståelsen av hur fältarbetet går till? ArchSim kan då fungera som ett sätt att få släppa loss, själv få testa idéer och att själv få gå ett steg längre i metoddiskussion och rapportering än vad man "vägar" göra i en riktig situation där man *de facto* förstör det källmaterial som tas fram.

Min uppfattning är att de olika testkörningarnas upplägg tydligt visar att användandet av programmet bör ske under längre tid. För att kunna utnyttja programmet maximalt behöver studenterna tid för att översiktligt sätta sig in i de aktuella frågeställningar som är knutna till lagstiftning, arkeologisk fältmetodik och fornlämningstypen. Redan ett par veckor är kort för detta. Vissa delar av dessa områden ingår i fältkursen, men för att omsätta de teoretiska kunskaperna i praktiken, om än en virtuell sådan, krävs tid till eftertanke.

6.2. Utvärdering av studentinsatser

Arkeologiska utgrävningar är generellt sett svåra att utvärdera. Det finns ju aldrig någon möjlighet att skicka resultaten till oberoende part för kontroll. När utgrävningen en gång är avslutad är den också borta.

Med ArchSim är läget annorlunda. En datautgrävning kan göras gång på gång och återställs därefter till utgångsläget. Detta ger ganska intressanta möjligheter att jämföra resultaten från exakt samma plats. Hur mycket skiljer de sig mellan de olika studentgrupperna?

Handledaren kan via en central databas där all information lagras följa alla studenternas manövrar i ArchSim. Det finns således möjlighet att se hur stor andel av den befintliga informationen som har tagits tillvara och hur stor del som har missats eller prioriterats bort. Till en viss gräns är denna typ av kontroll intressant, helt enkelt för att upptäcka om vissa grupper inte lägger ner det arbete de borde göra. Men på det hela taget är det inte säkert att mindre mängd data gör sämre utgrävning. Det som istället är avgörande är rapportens kvalitet. Denna kan också användas som underlag för betygssättning på samma sätt som en uppsats eller hemskrivning.

6.3. En arkeologisk fältkurs i förändring – är detta något vi vill?

Syftet med att skapa ArchSim har varit att tillföra den arkeologiska fältutbildningen vid Uppsala universitet nya dimensioner. Den klyfta som finns mellan den klassiska seminariegrävningen och den verklighet som möter studenterna inom uppdragsarkeologin är stor. Vidare ges över huvud taget ingen utbildning i hur ett helt utgrävningsprojekt fungerar och hur dess olika delar hänger samman. En starkare koppling mellan teori och praktik är också önskvärd. Allt detta bör kunna belysas av en utgrävningsimulator som ger studenterna möjlighet att på tidigt stadium i karriären kunna ta ställning till frågor som de kommer att stöta på, men ännu är dolda för dem.

På sikt bör en bättre fältutbildning vid universiteten leda till en uppdragsarkeologi som mer vetenskapligt målinriktat tar upp de arkeologiska problemen. Att slentrianmässigt gräva ut platser leder knappast till någon förnyad kunskap om förhistorien.

Klyftan mellan grävande och akademiska arkeologer har ökat under 1990-talet och delvis beror detta på politiska beslut. Före den s.k. Tham-reformen av forskarutbildningen 1997 ägnade sig många grävande arkeologer någon tid åt sina doktorsavhandlingar. De gick på seminarier, tog ibland läskurser och hörde som doktorander till sina moderinstitutioner. Efter reformen har ”doktorand i arkeologi” blivit ett yrke. Att doktorera är ett jobb och det kan inte göras vid sidan av ett annat arbete. Kvällsseminarier har flyttats till dagtid, vilket omöjliggör närvaro för många grävande arkeologer. Detta gör att den naturliga kopplingen till universitetsinstitutionen lakas ur. Å andra sidan finns nu fler disputerade arkeologer tillgängliga för arbete inom uppdragsarkeologin. Dessa har dock varit borta från fältarbete i flera år och måste ibland ”börja om” sin fältarkeologiska karriär.

För att överbrygga klyftan behövs mer samarbete och större förståelse för varandras kompetenser. Användandet av redskap som ArchSim och en modernisering av fältutbildningen i arkeologi är typiska exempel på hur detta kan påbörjas.

Men – när det kommer till kritan – är vi redo att ge upp de mytiska seminariegrävningarna? Skall soliga dagar i maj på mytomspunna platser lämna plats för leriga åkrar med grävskopor och entreprenörerna runt hörnet (fig 29)? Myten runt den arkeologiska utgrävningen är stark även bland arkeologer (fig. 30). Men i Sverige idag är det i stort sett bara seminariegrävningarna som passar in i myten. Av denna anledning vill jag påstå att den riktiga viljan att modernisera den fältarkeologiska utbildningen kanske inte är så självklar och utbredd som man förleds att tro.



Fig 29. Gravfältet i Kyrsta hösten 2002 – fältarkeologisk vardag som den ofta ter sig i Sverige. För att kunna ta tillvara de brända benfragmenten är det nödvändigt att vattensälla. Även när det snöar... (Engström et al. 2003, s. 38)



Fig 30. Myten om arkeologin – är vi beredda att ge upp den? Rapportens författare framför pyramiderna i Giza, det enda bevarade av antikens sju underverk. Foto: Sam, beriden guide i Giza.

7. Summary

1. Introduction

ArchSim is a virtual excavation, developed to be used in the archaeological field-courses at the Department of Archaeology & Ancient History, Uppsala University (UU). This report is written from an archaeological horizon. It aims to describe the archaeological ideas and situation on which ArchSim is built.

During the last decades, Swedish contract archaeology has gone through major development and change. Modern field archaeologists, often working within large-scale projects, need skills not possible to gain from the traditional education in field methods. ArchSim is an attempt to make it possible for students to train project management, report production etc in a virtual environment.

The ArchSim application is based upon other simulation systems developed by Department of Learning, Informatics, Management & Ethics (LIME), Karolinska Institutet, Stockholm such as IPS (medicine - IPS URL) and SvalSim (geology – SvalSim URL).

The joint project between the two university departments involved has been a part of VASE (Visualization & Simulations Systems – ArchSim is VASE II). Foundations have been made available through Wallenberg Global Learning Network (WGLN), the Swedish Learning Lab (SweLL) and the Uppsala Learning Lab (ULL). The project took off in the autumn of 2001. Several people has contributed to the project apart from the staff working with VASE II regularly: Uno Fors (LIME) and Frands Herschend (UU) (project leaders) and Samuel Edelbring, Anna Hammarsten (both LIME) and Anneli Sundkvist (UU).

2. The background of field archaeology

Man has long been interested in the ‘past’ and in the ancient objects preserved in the soil. Prehistoric use of older monuments is evidence of this. The first mentioning of what can be recognised as ‘archaeological method’ traces as far back as the 5th century BC. Thukydides of Athens describes how graves were opened and the burial custom and weapons were used to determine the ‘nationality’ of the buried persons.

With the era of explorations in the 15th and 16th centuries, it became necessary to explore the European cultural identity ('we' and 'the other'). This led to questions and search for a true European past and the start of Western civilization. Archaeology has long played an important part in this search for explanations.

The history of field archaeological thinking is seldom enlightened in major works on archaeological thought. The purpose is not to make a full study of it here, but a short summary is necessary to understand the historical background of contract archaeology and ArchSim:

During the 17th - 19th centuries, field archaeology was often similar to treasure hunting. However, there are exceptions where you can trace the purpose to understand events and moments rather than the collection of artefacts. Names that can be mentioned are Erik Pontoppidan (18th century Denmark), Thomas Jefferson (18th century USA), general Pitt-Rivers (19th century UK) and Flinders Petrie (19th – 20th centuries Egypt). From a Scandinavian point of view, Hjalmar Stolpe's work on the documentation of graves (late 19th century) became important.

The tradition of academic field work in Sweden traces back to the last turn of the centuries. Until World War II, most excavations held in this country were small in size. They were carried out by museums and universities. This included rescue excavations, organised to save sites that had been damaged or was in danger. Student's excavations could be made larger and in a longer perspective thanks to the free labour and archaeological competence.

Monuments, e.g. graves, were in focus of early 20th century Swedish field archaeology. This thinking was still in favour after the war when contract archaeology took off due to numerous building projects in and around the large cities. These projects were often larger in scale compared to their pre-war counterparts. In 1967, The National Board of Antiquities formalised an already existing bureau of archaeological investigations. Some museums followed this example. Prior to the war, university departments had carried out rescue investigations. This is not longer the case.

In the Mälär Valley the 'monumental thinking' was not entirely broken until the 1980's. The use of mechanical excavator to remove the topsoil on larger areas resulted in the exploration of hundreds of settlement sites in modern agricultural fields, where nothing was visible on the surface. During the 1990's, the introduction of digital measurement techniques and documentation further specialised the tasks. 'Field archaeologist' had become a profession, often separated from the academic archaeologists in the universities that devoted less and less time to excavations.

Museums and The National Board of Antiquities carried out all excavations until the late 1980's when the first private archaeology company in Sweden started. More companies on the market have had positive effects when it comes to the condition for the archaeologists as well as the report time. The span between the excavation and the published results has shortened during the 1990's.

3. The present archaeology education in Sweden

It is possible to study at nine Swedish universities or colleges. Students who want to become archaeologists study archaeology as one subject among others in a master degree.

Until the 1990's, 1.5 years of archaeological studies and a BA was needed to work as a field archaeologist. This has changed since the MA was reintroduced in 1992. Nowadays, two years or more is common in an archaeology-focused MA. Further changes are in progress with the new Bologna-adapted MA:s.

Field courses are part of the education at all universities and colleges. Due to the crass economical situation at many Swedish departments, the field courses have been cut to a minimum. One – two months are normal for a field course and not the entire time is spent in the field. Even though field archaeology has a natural place in the archaeological education, the major part of the students' time is spent studying e.g. cultural history and archaeological theory, and writing papers. The training in the production of archaeological reports is not included as an individual course.

With the changes within the contract archaeology business, the rescue excavations have become less similar to the small-scale student excavations organised by the universities. This has led to a situation with a gap between the practical field-education given at the university and the working situation of the typical field archaeologist.

4. Field education and Swedish contract archaeology

The past two chapters have outlined the background to what must be looked upon as a gap between the field archaeology taught in the universities and the field practice of modern contract archaeology. Swedish archaeology education has little focus on the professional role of the field archaeologist. Learning how to use the trowel can be done on the traditional student's excavations, but we presently lack tools to help students train skills like choosing method, taking decisions and keeping the budget under control. It would be desirable to offer opportunities for students to follow and run entire field projects, not only learning the 'craft' of archaeology. This is where programs like ArchSim can contribute. To encounter these themes already in university courses should be valuable for future project managers.

The other side of coin is the gap between academic archaeology and contract archaeology. Many archaeologists working in excavation companies are not in touch on a regular basis with the university departments. Swedish archaeology would benefit from closer contact between field archaeologists and academic archaeologists. Moving contract archaeology into the education would be one step in this direction.

Computer simulations have previously been used in archaeology education in e.g. the USA. To get maximum output, Swedish education would need a simulation system adapted to Swedish contract archaeology. Therefore, ArchSim was constructed as a typical Swedish Bronze/Iron Age settlement rescue excavation.

The aims are:

- To offer students the possibility to be in charge of an excavation, including choice of methods, responsibility of staff and budget, interpretation and publication.
- To give the students first impressions of the conditions specific for contract archaeology.

A further question is:

- Whether the introduction of issues specific to contract archaeology in the education in the long run will result in 'better' field archaeologists?

5. The implementation of the VASE II/ArchSim project in the archaeology education

The first contacts between the departments involved were taken in 2000. Funding was granted in the summer of 2001 and the first project meetings held in November. Much effort was put into creating platforms for discussion. Medicine and archaeology are different subjects and basic understanding of situations was necessary. The beta-version was running and tested in the summer of 2002.

Kyrsta, the site used as model for ArchSim, was excavated in 2002. The type of site is very typical to the Mälars Valley and other agricultural areas of Sweden. The settlement remains are situated in fields, and not visible on the surface. One of the three-aisled long-houses from the site was selected for the virtual excavation. The photo was taken from a skylift. Since the find material from the house in question was very sparse, artefacts for ArchSim were chosen from the collections of the Department of Archaeology & Ancient History.

The components of the virtual excavations all have different purposes:

- **Formation of a project group:** aims to make students realise the daily cost of staff.
- **Time and money:** gives training in keeping the budget under control as well as take time into consideration. Different screens (e.g. a calendar) remind students of time and costs during their virtual project. The time consumed in the project has no relation to real time.
- **Documents** bring ArchSim forward. A mail from the director of the virtual excavation company tells the students that they have a commission with certain financial frames. Reports from the preliminary investigations of the site give indications how to choose methods and what kind of remains that will be found.
- **Site survey:** will contribute with more information for attentive students.
- **Tools and other equipment** are needed to perform the excavation. Students select, order and pay for them. Everything on the very comprehensive list is not necessary for the type of site that is to be excavated. Discussion of methods before starting to buy things will save money.
- **The total station** is usable in a way that you often meet on excavations. On-going discussion about how to use digital measurement techniques has been taken into consideration.
- **Drawing:** this component aims to give student an impression of hand-drawing of features and the use of scales.
- **Samples** of different kinds can be analysed. Students chose their samples and leave the data to the tutor. Original Kyrsta data is given back to the students. The purpose is to motivate students to learn more about sampling, e.g. how much individual ¹⁴C-samples might differ within the same construction.
- **The camera** is used for documentation of excavated features. The purpose with the ArchSim camera is to encourage discussion how to use cameras in the most valuable way.
- **The tourists** give a moment of surprise. A group arrives at the site and demands to learn 'everything'. This is a normal situation on any excavation and provides a chance to train popular description.
- **The field-office** is the base for all work with data: measurements, artefacts, photos etc. The students have access to a computer, can order more tools and check the remaining time and money. There is also a list of usable literature and the preliminary reports.

- **The report** in ArchSim is performed in the same way as a ‘real’ archaeological report. Depending on time, a layout is provided by the tutor or made by the students to be approved by the tutor. The layout is typical for rescue archaeology reports and includes site description, methodological discussion, interpretation (artefacts, features and constructions), lists and appendixes.

The different betaversions of ArchSim have been tested on eight different occasions between 2002 and 2004. Students of archaeology and classical archaeology have taken part in the tests, which have been organised in different ways with one day to one week devoted for work with ArchSim.

My personal opinion is that students will benefit most from a use of ArchSim (including report) as a PBL-case³ over at least one week. This organisation provides time for the students to examine the archaeological research literature connected to field archaeological method and settlement sites. Lectures related to field archaeology can be held during the course.

ArchSim has been presented at several conferences. It reached the final in EASA (European Academic Software Award) in 2005.

6. Concluding discussion

The VASE II project has resulted in a virtual excavation for use in the archaeology education at Uppsala University, Sweden. ArchSim was created for practical use, but naturally has a theoretical framework. It is important to remember, that the archaeologists who have decided what is ‘cheap’ or ‘expensive’ in the virtual excavation have done this from their personal theoretical understanding, experiences and their view of how contract archaeology shall be performed. This view is not ‘the truth’.

There are several possibilities for development within the system. More cases, maybe from the Mediterranean world, would be a possibility for students to discuss different types of sites and different choices of method. Development of the present case could involve setting an own budget. Also, seminars where different groups can compare and discuss their results and performances might be valuable.

To this day, the perfect position for the ArchSim concept in the archaeological field course has not yet been found. Tests have been performed with the virtual excavation prior to as well as after the practical field experience. An attempt to evaluate the impact ArchSim has on students’ discussion and performance in the field has been made in the spring of 2005. The results are not yet analysed.

Talking about evaluating, one realises that excavations are hard to evaluate. Once the ancient monument has been fully investigated, it is gone and you cannot tell if and how different questions and methods would have influenced the results. However, ArchSim provides an opportunity for students to do the excavation several times and also compare their own results and interpretations with those of other groups. This may contribute to the development of critical thinking. The ArchSim report gives the tutor a chance to grade the efforts.

ArchSim was created to bridge the gap between the classical student excavation and the ‘reality’ of contract archaeology, in which many students will work after their exams. In the long run, a field education more adapted to the contract archaeology-situation should lead to ‘better’ field archaeology as well as research. After all, the material gained from rescue excavations provides excellent research possibilities.

³ PBL = Problem-Based Learning. See e.g. University of Delaware PBL URL with links.

8. Referenser

Tryckta skrifter och Internetpublicerade källor

- Ambrosiani, B., 1964. *Fornlämningar och bebyggelse. Studier i Attundalands och Södertörns förhistoria*. Uppsala.
- Ambrosiani, B. & Erikson, B.G., 1991. *Birka – Vikingastaden vol 1. Jakten på Svarta Jordens hemligheter har börjat*. Stockholm.
- ArchSim URL = Fieldwork Simulation in Undergraduate Education. Kort beskrivning av projektet. URL: http://www.lime.ki.se/cul_cd_et_projects_vase2.htm#229 Kontrollerad 050713.
- Arkeologikonsult URL = Arkeologikonsult AB. Upplands-Väsby. URL: <http://www.arkeologikonsult.se> Kontrollerad 050528.
- Arwill-Nordbladh, E., 2001. *Genusforskningen inom arkeologin*. Stockholm.
- Bahn, P.G. (red.), 1996. *The Cambridge Illustrated History of Archaeology*. Red. P. G. Bahn. Medarbetare: Bahn, P.G., Barnes, G., Bird, C., Bogucki, P., Duke, P., Edens, C., Gill, D., Hoffecker, J., Mee, C., Scarre, C., Schreiber, K., Snape, S. & Thackeray, A. Samt: Cohen, C., Foxon, A., Kehoe., Lamberg-Karlovsky, C. & Levine, MA. Cambridge.
- Becker, C.J., 1979. Viking Age Settlements in Western and Central Jutland. Recent Excavations. *Acta Archaeologica*. Köpenhamn.
- Berggren, Å., 2002. Reflexivitet inom arkeologin. I: Å. Berggren & M. Burström (red.), *Reflexiv fältarkeologi? Återsken av ett seminarium*. Riksantikvarieämbetet – Malmö Kulturmiljövård. Stockholm & Malmö.
- Björhem, N. & Säfvestad, U., 1993. *Fosie IV. Bebyggelsen under brons- och järnåldern*. Malmöfynd 6. Malmö.
- Bratt, P. & Andersson, K., 2000. *Arkeologiska undersökningar vid Rösaring. Sanda och Stora Ekeby Låssa Socken, Upplands-Bro kommun, Uppland*. Rapport 2000:11. Stockholms Länsmuseum. Stockholm.
- Burström, M., 1994. Forntida bruk av det förflutna. Tankar kring ett röse med runsten i Södermanland. *Fornvännen* 89, s. 77-81. Stockholm.
- DIK URL = Fackförbundet DIK – Dokumentation Information Kultur. URL: www.dik.se. Kontrollerad 050616.
- EASA URL = European Academic Software Award. URL: <http://www.easa-award.net/> Kontrollerad 050713.
- Eklund, S., 2003. Kaos och ordning i Vaxmyra. I: Y. Fontell & K. Jahn. *Arkeologi E4 årsberättelse 2002. Utgrävningar från Uppsala till Tierp*, s. 32-35. Uppsala.

- Engström, T., Onsten-Molander, A., Victor, H., & Wikborg, J., 2003. En lång historia – undersökningarna vid Kyrsta. I: Y. Fontell & K. Jahn. *Arkeologi E4 årsberättelse 2002. Utgrävningar från Uppsala till Tierp*, s. 36-39. Uppsala.
- Gero, J.M., 1996. Archaeological practice and gendered encounters with field-data. I: R.P. Wright (red.), *Gender and Archaeology*.
- Gräslund, A-S., 1980. *The Burial Customs. A study of the graves on Björkö. Birka IV*. Stockholm.
- Gräslund, A-S., 1998. C + D eller CD? Om uppsatsskrivande på en sammanhållen CD-kurs i ämnet arkeologi. I: K. Apelgren & A. Blücker. *Konsten att kommunicera. Muntlig och skriftlig framställning – en konst för studenten*. Rapport nr 12. Enheten för utveckling och utvärdering, Uppsala Universitet. Uppsala.
- Gräslund, B., 1974. Relativ datering. Om kronologisk metod i nordisk arkeologi. *Tor XVI*. Uppsala.
- GU = Göteborgs Universitet, Institutionen för arkeologi, URL: <http://www.archaeology.gu.se> Kontrollerad 050616
- Göthberg, H., 2000. *Bebyggelse i förändring. Uppland från slutet av yngre bronsålder till tidig medeltid*. Occasional Papers In Archaeology 25. Uppsala.
- Hall, J., O'Connor, S., Prangnell, J. & Smith, J., 2002. *TARDIS. Teaching Archaeological Research Discipline In Simulation*. Effective Teaching and Learning at University. Duchesne College. The University of Queensland. 9 and 10 November 2000. A conference for university teachers with particular focus on effective teaching and learning. URL: http://www.tedi.uq.edu.au/conferences/teach_conference00/papers/hall-oconnor-etal.html Kontrollerad 050713.
- HIK = Högskolan i Kalmar, Institutionen för humaniora och samhällsvetenskap. URL: <http://www.hik.se/humsam/> Kontrollerad 050713.
- HGO = Högskolan på Gotland, Institutionen för kultur och samhälle. URL: <http://mainweb.hgo.se/Inst/ks.nsf/dokument?OpenView&RestrictToCategory=1> Kontrollerad 050713.
- ISP URL = Interactive Simulation of Patients. LIME, Karolinska Institutet, Stockholm. URL: http://www.lime.ki.se/cul_cd_et_projects_isp.htm#226 Kontrollerad 050713.
- Karlenby, L., 1993. *Ett tvärsnitt genom Gamla Uppsala socken. Arkeologiska undersökningar inför gång- och cykelvägen mellan Gamla Uppsala och Storröta*. RAÄ Rapport UV 1993:3. Uppsala.
- Lia, Ø., 2005. *Rapport fra utgravningene av en yngre jernalders hallbygning på Huseby, Tjølling i Vestfold fylke. 2000 og 2001*. Kaupangundersøkelsen, UIO. Oslo.
- LIME URL = Department of Learning, Informatics, Management & Ethics. Karolinska Institutet. Stockholm. URL: <http://www.lime.ki.se/> Kontrollerad 050720.
- Lindqvist, S., 1936. *Uppsala högar och Ottarshögen*. Stockholm.
- Ljungkvist, J. & Hulth, H., 2000. 6. Kontexter. I: J. Ljungkvist (red.), *I maktens närhet. Två boplatundersökningar i Gamla Uppsala. Raä 285, Norra Gärdet. Raä 547 Matsgården. Gamla Uppsala socken, Uppland*. SAU skrifter nr 1. Uppsala.
- Lloyd-Smith, L., 2002. 3. The Ancestral Shrine. I: M. Rundkvist (red.), *Tempelvägen. Delundersökning av Åbygravfältet i Västerhaninge*. Av: L. Lloyd-Smith, K. Nordström, A-C. Larsson & M. Rundkvist (red.). Rapport från Arkeologikonsult 2002:2. Upplands-Väsby.
- LU = Lunds Universitet, Institutionen för arkeologi & antikens historia, URL: <http://www.ark.lu.se/> Kontrollerad: 050616
- MacDonald, K., 1997. Adventures in Fugawiland: A computer simulation in archaeology (2nd ed.). T. Douglas Price and Anne Birgette Gebauer. Reviewed by Katrina MacDonald. *Australian Archaeology* 46, s. 59-60.

- MIU = Mittuniversitetet, Institutionen för humaniora, historisk arkeologi URL: http://www.mh.se/MHTemplates/MHPage_11016.aspx Kontrollerad 050620.
- Nordberg, M., 1996. *Den dynamiska medeltiden*. Stockholm.
- Norr, S., 1991. Grundutbildningen i Uppsala 1965-90. *K.A.N.* 12, s. 31-38. Tromsø.
- Norr, S., 1992. *Fältarkeologi på 90-talet: Teori, metod och praktik. Ett exempel utifrån en arkeologisk särskild utredning, förundersökning och slutundersökning i Klasro, Sollentuna kommun*. Tryckta rapporter från Arkeologikonsult AB Nr 6, 1992. Med bidrag av Roger Blidmo, Frands Herschend och Synnöve Reisborg. Upplands-Väsby.
- Norr, S. 2000. *Innberetning fra prøvegravning av husplatå på Huseby, gnr. 10:32/21, Larvik kommune, Vestfold, september 1999*. The Kaupang Investigations, Oslo University. Oslo.
- Norr, S. & Sundkvist, A., 1995. Valsgårde Revisited. Field-work resumed after 40 years. *Tor* 27:2. Uppsala.
- Norr, S. & Sundkvist, A., 1997. *Rapport från utgrävningarna I Valsgårde*. Uppsala.
- Parsons, M., 1999-2005. *William Flinders Petrie, Father of Pots*. Tour Egypt. URL: <http://www.touregypt.net/featurestories/flinders.htm> Kontrollerad 050713.
- Petrie, F.W.M., 1901. *Diospolis Parva. The cemeteries of Abadiyeh and Hu 1898-9*. The Egypt Exploration Fund. Memoirs 20. London.
- Price, N.S., 2002. *The Viking Way. Religion and War in Late Iron Age Scandinavia*. Aun 31. Uppsala.
- Renfrew, C. & Bahn, P., 1991. *Archaeology. Theories, methods and practice*. London.
- Rudebeck, E., 2002. Motsägelser och nytänkande i svensk fältarkeologi. I: Å. Berggren & M. Burström (red.), *Reflexiv fältarkeologi? Återsken av ett seminarium*. Riksantikvarieämbetet – Malmö Kulturmiljövård. Stockholm & Malmö.
- Rösaring URL = Rösaring – ett arkeologiskt forskningsprojekt. Stockholms Länsmuseum. URL: <http://www.lansmuseum.a.se/arkeologi/forskning/rosaring.html> Kontrollerad 050506.
- SAU URL = Societas Archaeologica Upsaliensis. Uppsala. URL: <http://www.sau.se> Kontrollerad 050606.
- Schnapp, A., 1996. *The Discovery of the Past*. London.
- SH = Södertörns högskola, Institutionen för sociologi, idéhistoria, samtidshistoria och arkeologi (SISA). URL: <http://webappl.web.sh.se/sisa> Kontrollerad 050713.
- Stenberger, M. & Klindt-Jensen, O. (red.), 1955. *Vallhagar. A Migration Period Settlement on Gotland, Sweden*. Uppsala.
- SUAA = Stockholms Universitet, Institutionen för Arkeologi & Antikens Kultur, Allmän arkeologi. URL: <http://www.archaeology.su.se/> Kontrollerad 050616.
- SULAB = Stockholms Universitet, Institutionen för Arkeologi & Antikens Kultur, Laborativ Arkeologi, URL: <http://www.archaeology.su.se/arklab/cdinfo2005.htm> Kontrollerad 050616.
- Sundkvist, A., 2001. *Hästarnas land. Aristokratisk hästhållning och ridkonst i Svealands yngre järnålder*. Occasional Papers In Archaeology 28. Uppsala.
- SvalSim URL = SvalSim Petroleum Geology Simulation. LIME, Karolinska Institutet, Stockholm. URL: http://www.lime.ki.se/cul_cd_et_projects_svalsim.htm#220 Kontrollerad 050713.
- Svanberg, F., 2003. *Decolonizing the Viking Age 1*. Acta Archaeologica Lundensia Series in 8 No 43. Lund.
- Söderberg, S., 1989. E18 och arkeologi: En projektbeskrivning. I: *Arkeologi på väg. Undersökningar för E18 Enköping – Bålsta*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Thukydidés = Thukydidés. Peloponnesiska krigets historia. Första boken. Översättning av Ivar A. Heikel,

1945.

UMU = Umeå Universitet, Institutionen för Arkeologi & Samiska Studier, URL: <http://www.umu.se/archaeology/utbildning/kursutbud.html> Kontrollerad 050616.

UmU = Umeå Universitet, Institutionen för arkeologi och samiska studier. URL: <http://www.umu.se/arksam/> Kontrollerad 050713.

University of Delaware PBL URL = Problem-Based Learning. University of Delaware, URL: <http://www.udel.edu/pbl/> Kontrollerad: 050802.

Upplandsmuseet URL = Upplandsmuseet, arkeologi. Uppsala. URL: <http://www.upplandsmuseet.se/templates/Page.aspx?id=389> Kontrollerad 050720.

UU = Uppsala Universitet, Institutionen för Arkeologi & Antik Historia, URL: <http://www.arkeologi.uu.se> Kontrollerad 050616

UV URL = Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar. URL: <http://www.raa.se/uv/index.htm> Kontrollerad 050720.

Web-SP URL = Web-based Simulations of Patients. LIME, Karolinska Institutet, Stockholm. URL: http://www.lime.ki.se/cul_cd_et_projects_wasp.htm#227 Kontrollerad 050713.

Enkätmaterial

1. Diskussionsfrågor angående kvaliteten på en arkeologisk utgrävning. Besvarade av Arkeologi CD 2002 (testgrupp 1), Arkeologins fältmetoder virtuellt och i praktiken 2002 (testgrupp 2), Antikens kultur och samhällsliv C & CD ht 2002 (testgrupp 3), Arkeologi C ht 2002 (testgrupp 4a & 4b).

Muntliga meddelanden

Professor Anne-Sofie Gräslund, Institutionen för Arkeologi & Antik Historia, Uppsala Universitet.

Fil.mag., antikvarie Anna-Lena Hallgren, Västmanlands Länsmuseum, Västerås.

Bilagor

1. Uppdraget: ett dokument där en fiktiv chef för ett utgrävningsföretag meddelar att ett anbud har accepterats och att uppdraget därmed har vunnits.
2. Utredningsrapporten. En mycket kortfattad rapport om vad som påträffades vid utredningen, den arkeologiska undersökningens första steg, på den aktuella platsen. Syftet med utredningen är att konstatera om det finns fast fornlämning på den mark som skall exploateras.
3. Förundersökningsrapporten. Syftet med förundersökningen är att begränsa den fornlämning som konstaterats vid utredningen. Utifrån förundersökningens resultat beräknas fornlämningens vetenskapliga potential samt kostnader för slutundersökning.
4. Provinlämningsformulär till "ArchSim-labbet". Studenterna väljer ut ett antal prover och lämnar in dessa till handledaren.
5. Rapporter och rapportkommentarer: Anonymiserade exempel på studentrapporter av ArchSim-utgrävningar med handledarens skriftliga kommentar till respektive rapport.
6. Exempel på handledning: Läraren är hela tiden tillgänglig när studenterna arbetar med ArchSim, men en skriftlig, kortfattad handledning är ändå att rekommendera. I handledningen finns vissa indikationer på hur utgrävningen kan läggas upp på ett fruktbart sätt och hur anläggningarna i programmet ser ut. För den som aldrig har varit ute i fält i Skandinavien är inte boplatzlämningar speciellt tydliga. Därför förses studenterna inledningsvis med lämpliga länkar och litteratur. Som lite extra hjälp finns ledtrådar i handledningen.
7. Utvärderingsenkät: Exempel på diskussionsfrågor som studenterna har svarat på i samband med arbete med ArchSim. Hälften av studenterna har besvarat frågorna före och andra hälften efter att ArchSim körts.
8. Material från demonstrationerna av ArchSim i samband med WAC 5, Washington 2003.

Bilaga 1 - uppdraget

ArchSim AB
Arkeologigatan 24
Grävstad

Hej allihop!

Dags för kontorstårt! Jag mottog idag ett fax, varur jag klipper följande:

”Länsstyrelsen i Uppsala län har enligt beslut ÅÅMMDD tilldelat ArchSim AB slutundersökningen av delområde 4 inom Kyrsta-projektet”.

Förvisso är detta en ganska liten yta. Fälttiden är beräknad till 20 dagar och detsamma gäller även rapporttiden. Vårt budgetförslag, som Länsstyrelsen naturligtvis skar i var ursprungligen XXXXX, men landar nu på YYYY. Detta är dock inte så tokigt tycker jag.

I enhetlighet med vår undersökningsplan skall ni leda utgrävningen då jag själv inte kan vara ute i fält. Jag måste försöka ro nya uppdrag i land för att hålla verksamheten flytande och att ni skall ha något att sätta igång med när ni är klara med Kyrsta. Jag hoppas verkligen att det här är öppningen för oss och att vi sedan kan få fler och större uppdrag. Men det förutsätter ju naturligtvis att vi sköter det här bra!

Ni får nu se över budgeten och avgöra om vi behöver/har möjlighet att anställa mer personal. Jag har kommit överens med de som har huvudansvaret för Kyrsta att vi skall ha vår egen personal och skriva vår egen steg I-rapport, men den skall skrivas efter deras mall. Jag lämnar in den så får ni studera den så att ni får koll på hur det skall se ut. Längre fram, i steg II, blir det samarbete, men det ligger ju ett par år in i framtiden.

Viss grävutrustning finns i förrådet. Jag har bitt ekonomiansvarige räkna ut en dagskostnad på avskrivningstiden så vet ni hur detta kommer att belasta er budget på sikt. Vi behöver också beställa bodar, köpa kläder och hyra totalstation. Priser har också redan sammanställts av inköpsansvarige, så där spar ni en hel del tid.

Se till att ni har koll på lagen beträffande skyddskläder och faciliteter på grävningen. Vägverket är på hugget nu beträffande varselkläder! Är det någon som inte har gått kursen *Arbete vid väg?* I så fall måste vi ordna det snarast!

Beträffande metodval så har vi lämnat det ganska öppet i undersökningsplanen, så där föreslår jag att ni tar en ordentlig diskussion efter att ha varit ute och tittat på platsen. Håll förresten ögonen öppna i samband med platsbesöket. Lantbrukaren på den angränsade fastigheten lämnade in två kantyxor till Länsmuseum för bara ett par dagar sedan. Länsstyrelsen skall ut och besikta när som helst. Kanske är det en stor boplatstyta?

Om ni sammankallar projektgruppen så kommer jag in med utrednings- och förundersökningsrapporterna. De som gjorde dessa undersökningar var ganska sura för att de inte fick slutundersökningen, men det är ju sådant som händer.

Vi syns om en stund!

Chefen

Bilaga 2 - utredningsrapport

Utredning

Fastigheten Kyrsta 38:2 är belägen 43 m.ö.h. I fornlämningsregistret finns uppgifter om lösfynd av enkla skafthålsyxor (Raä 28), vilka påträffades vid brytande av ny åkermark 1928. På impedimentet som är beläget 50 m från vägsträckningen finns ett röse (Raä 283) registrerat. Dessa två fornlämningar är de enda som är registrerade sedan tidigare på fastigheten. Gården Kyrsta förekommer första gången 1482 i det kamerala materialet (Kyrsta).

En fosfatkartering resulterade i kraftigt förhöjda värden i anslutning till impedimentet. Vid åkergång kunde det konstateras att jorden var mörkare här, vilket kan indikera kulturlager. I åkern fanns också bitar av bränd lera och en upplöjd härd konstaterades i anslutning till impedimentet.

Vid utredningen drogs 38 sökschakt om 2 ”skopdrag” med 20 m mellanrum. I 12 av dessa framkom indikationer på fast fornlämning i form av anläggningar (sannolikt härdar och stolphål) och bitar, avskrap av bränd lera och enstaka keramikbitar av järnålderstyp. Övriga 26 schakt var fyndtomma. Ploglagret var i genomsnitt ca 25 cm. Indikationerna tyder på att en förhistorisk boplats finns i området.

Det rekommenderas således att förundersökning utförs i området.

Bilaga 3 - förundersökningsrapport

Rastplatsen vid Kyrsta 39B: förundersökningsrapport

Av Beda Bengtsson & Nisse Hulth

Bakgrund

Inför omläggningen av E4:n sträckan Uppsala – Mehedeby undersöktes fältsäsongen 2002 ett större boplatsskomplex från brons- och järnålder inom fastigheten Kyrsta 2:17, Ärentuna sn. I november 2002 inkom Vägverket med en förändrad placering av en rastplats, vilket medförde att ytterligare ett område strax Ö om den undersökta lokalen skulle beröras av vägsträckningen och därmed måste grävas ut. En utredning gjordes sent i november (Bengtsson & Hulth 2002) varvid fast fornlämning i form av boplatsslämningar konstaterades. Förundersökning rekommenderades därför att utföras och detta gjordes 2-4 december 2002.

Topografi och fornlämningsbild

Området är beläget ca 32 m.ö.h. I närområdet finns ett antal fornlämningar som var kända redan innan de ursprungliga utredningarna och förundersökningarna (Fagerlund 1997) för E4:an, t.ex. gravfälten Raä 137 och 139, av vilket det sistnämnda utmärks genom en monumental hög. I samband med E4-utgrävningarna har även betydande boplatsslämningar kommit i dager vid Kyrsta och Vaxmyra, beläget ca 200 m längre söderut. Inom Kyrsta-lokalen undersöktes också ett gravfält med preliminär datering romersk jäå – vendeltid.

Metod

Schakt upptogs med grävmaskin och lades i N-S riktning. Anledningen var att majoriteten av husen på Kyrsta-boplatssn är Ö-V orienterade, varför det föreföll minst risk att missa konstruktioner med denna orientering av schakten. Anläggningar som påträffades mättes in med totalstation. Vissa av anläggningarna snittades, för att ge en bild av innehåll, djup o.s.v. Även fynden mättes in med totalstation.

Resultat

Sammanlagt grävdes fyra schakt. I två av dessa fanns spår av förhistorisk aktivitet i form av stolphål, i de tre västligaste schakten framkom bränd lera. Det östligaste schaktet utvidgades i såväl Ö som V, men inga indikationer på fast fornlämning framkom.

De två anläggningsförande schakten (schakt 1 och 3 från V) är placerade så att det är möjligt att det är två delar av samma huskropp som har berörts av förundersökningen. Ett hypotetiskt stolppar kan urskiljas i schakt 1.

Förutom bränd lera och lerklining finns en bit rabbig keramik bland fyndmaterialet. Två stolphål snittades och kolprover togs. Dessa analyserades med resultatet 2580 ± 55 , d.v.s. yngre bronsålder.

Tolkning

Förundersökningens resultat ger vid handen att den tilltänkta rastplatsen berör ännu en del av den stora Kyrsta-boplatsen. Slutundersökning rekommenderas således, men området där det fyndtomma schakt 4 var beläget behöver ej vidare undersökas. Den preliminära dateringen på lämningen är utifrån C14 och fynd YBRÅ.

Referenser

Bengtsson, B. & Hulth, N., 2002. Rastplats vid Kyrsta: utvidgad utredning inför E4:ans ombyggnad Uppsala – Mehedeby. Uppsala.

Fagerlund, D., 1997.

Bilagor

Bilaga 1: Anläggningslista

Nr	Typ	Bredd	Längd	Djup	Fynd	Prov	Kommentar
001	Stolphål	0,45	0,50	-	-	-	Ej snittat
002	Stolphål	0,38	0,50	0, 55	F1	C14:1	Snittat, keramik
003	Stolphål	0,55	0, 60	0, 40	-	C14:2	Snittat
004	Stolphål	0,40	0,35	-	Lerklining	-	Ej snittat, fynd på ytan

Bilaga 2: Fyndlista

Nr	Material	Typ	Antal	Vikt	Kommentar
001	Lera	Keramik	1	6,5	Rabbig

Bilaga 5 - rapporter och kommentarer

Rapport för slutundersökning i Kyrsta, Ärentuna socken. Grupp Z

Inledning

Under våren 2005 genomförde vi en slutundersökning i Kyrsta 38:2, Ärentuna socken eftersom man har beslutat att dra den nya leden av E-4an igenom ett fornlämnings område och därmed fick vi uppgiften att genomföra en slutundersökning i det exploateringsområdet.

Vid förundersökningen och den särskilda undersökningen påträffade man boplatsindikationer i terrängen

Målsättning och metod

Vår målsättning är att undersöka om det på platsen finns en boplats och i så fall datera och katalogisera det.

För att nå det önskade resultatet har vi skaffat oss barack, toalett, spadar, korphackor, gotlandshackor, skärslevar, totalstation, arbetskläder och en schaktmaskin. Till att börja med började vi med att sakta bana oss ned i ett flertal provschakt för att avgränsa de intressantaste områdena i området. Men rätt snart kom vi på att vi var i en åker där man har plöjt under ett flertal år och där med kunde gräva os ner ca 30 cm för att komma till det orörda området. Därför ansåg vi att det bästa var att gräva oss ner med schaktmaskinen. Vi grävde med mellan funktionen men insåg snart att det inte gick att gräva enstaka rutor utan bara hela rader och där med försvann våra provschakt snabbt ner till botten. De fynd vi fann mätte vi in med totalstationen innan vi plockade upp den och registrerade dem. När vi började stöta på anläggningar saktade vi farten till lite på schaktmaskinen. Dagarna började ta slut och därmed anställde vi två aspiranter och en arkeolog till med full utrustning då vi såg att budgeten tillät detta. Härmed mätte vi in alla anläggningar och gjorde snitt på ett flertal av de misstänkta stolphålen. I ett flertal av dessa tog vi kol prover och makroprover. Vi kom även på att vi ville ha fosfatprover över hela området och därmed tog vi dessa och mätte ut dem med totalstationen. Nu när vi hade en dag kvar grävde vi fint ut de platser där vi misstänkte att det eventuellt kunde finnas några fynd.

Undersökningsytan

Området är beläget ca 32 m.ö.h. I närområdet finns ett antal fornlämningar som var kända redan innan de ursprungliga utredningarna och förundersökningarna (Fagerlund 1997) för E4: an, t.ex. gravfälten Raä 137 och 139, av vilket det sistnämnda utmärks genom en monumental hög. I samband med E4-utgrävningarn har även betydande boplatslämningar kommit i dager vid Kyrsta och Vaxmyra, beläget ca 200 m längre söderut. Inom Kyrsta-lokalen undersöktes också ett gravfält med preliminär datering romersk jäå - vendeltid.

Anläggningar

Vi fann ett flertal stolphål som tyder på att det funnits en boplats på området för våran undersökning, den stora mängden ler klining som vi är även det en ledtråd till att boplatsen kan ha funnits här. Huset var ett klassiskt 3 skeppigt långhus.

Tolkning och diskussion

Vi har med C-14 fått fram att anläggningen är från slutet av bronsålderns slut. Men eftersom vi endast fann kol i stolphålen (prover kunde bara tas i snit/stolphål) kan vi ej vara säkra på att de inte har blivit tjarade och därmed är ålderns felmarginer tämligen stor. Istället tror vi att anläggningen är ifrån början på järnåldern då vi har kollat på husets konstruktion. Bland det fåtal fynd vi har funnit har vi bland annat funnit en spinntrissa och ett lod. Detta kan tolkas som att det är någon form av ett agrart hushåll.

Från fosfat karteringen kan vi se att det finns ett koncentrerat område mitt på husets södra yttervägg, tolkning, gödselstack eller dylikt. Vi kan se att fosfat värdet även är större på den västra sidan av huset och även utanför, en orsak som vi inte riktigt kan tolka.

Källor

Burenhult G. 2002. Arkeologi i nordn. Band 1 och 2.

<http://www.sau.se/>

<http://www.raa.se/index.asp>

Tekniska och administrativa uppgifter

Administrativ personal: Mr X och Miss Y

Grävande persona: Arkeologerna; Mr X, Miss Y, Mr Rip.

Aspiranter: Ripp och Rapp

Grävningstid: 15 dagar i Juli

Pengar vid start 304 000 kr

Pengar kvar: 21 506 kr

Fyndnr	Typ	Kontext	Material	Prov	X-Koordinat	Y-Koordinat	Z-Koordinat
F001	Sländtrissa	Lösfynd	Sten		9,88	10,102	30
F002	Lerklining	Lösfynd	Lera		7,264	3,925	29,85
F003	Lerklining	Lösfynd	Lera		1,102	4,072	29,85
F004	Lerklining	Lösfynd	Lera		8,016	21,521	29,7
F005	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,357	13,048	29,9
F006	Lerklining	Lösfynd	Lera		1,461	25,23	29,95
F007	Lerklining	Lösfynd	Lera		3,698	23,085	29,7
F008	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,972	11,356	29,8
F009	Lerklining	Lösfynd	Lera		8,38	9,89	29,8
F010	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,864	19,987	29,75

Bilagor:

1. Fyndprotokoll
2. Anläggningsdata
3. Fosfatprovkartan¹

Bilaga 1

Anl.nr	Tolkning	Prov	X-Koordinat	Y-Koordinat	Z-Koordinat
A001	Stolphål		7,505	12,816	29,8
A002	Stolphål	Kol-14	9,477	15,62	29,8
A003	Vertikal Sten	Fosfat	5,144	10,416	29,8
A004	Obestämt	Fosfat	3,807	25,549	29,8
A005	Stolphål		9,497	15,625	29,65
A006	Obestämt		4,539	20,115	29,8
A007	Stolphål		6,89	23,351	29,7
A008	Stolphål	Kol-14	3,88	16,697	29,8
A009	Obestämt		5,533	15,733	29,8

Bilaga 2

Fyndnr	Typ	Kontext	Material	Prov	X-Koordinat	Y-Koordinat	Z-Koordinat
F001	Sländtrissa	Lösfynd	Sten		9,88	10,102	30
F002	Lerklining	Lösfynd	Lera		7,264	3,925	29,85
F003	Lerklining	Lösfynd	Lera		1,102	4,072	29,85
F004	Lerklining	Lösfynd	Lera		8,016	21,521	29,7
F005	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,357	13,048	29,9
F006	Lerklining	Lösfynd	Lera		1,461	25,23	29,95
F007	Lerklining	Lösfynd	Lera		3,698	23,085	29,7
F008	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,972	11,356	29,8
F009	Lerklining	Lösfynd	Lera		8,38	9,89	29,8
F010	Lerklining	Lösfynd	Lera		4,864	19,987	29,75

Kommentar, rapportering av virtuell utgrävning, Arkeologi B

Formalia, språk och upplägg

Generellt

En mer formell språkstil är i rapporter ett måste. Att i detalj berätta att man skaffat toa och diverse hackor hör inte hemma här.

Bra att ni har en källförteckning! Men den skulle ha varit betydligt mer utförlig.

Hur hänvisar man till Internet-källor i de rapporter ni har använt er av?

Litteraturhänvisningarna borde också varit fler, men de finns i alla fall vilket är bra.

Rapporter har samma krav som andra vetenskapliga texter.

Jag saknar, trots flera påminnelser, era namn i de tekniska och administrativa uppgifterna.

Terminologisk utredning

Vid **slutundersökningen** vet man redan att fast fornlämning, t.ex. en boplats finns. Detta fastslås vid **utredningen** för att senare begränsas och kostnadsberäknas med **förundersökningen** som stöd. Det kan således inte vara slutundersökningens målsättning att ”undersöka om det på platsen finns en boplats och i så fall datera och katalogisera den”. Det är redan gjort.

Banar gör man bara med grävmaskin.

Ett stolphål eller en härd är en **anläggning**. Flera anläggningar bildar en **konstruktion**, t.ex. ett hus eller ett staket. En boplats består vanligen av flera konstruktioner.

Upplägg

Det känns lite udda att först få en beskrivning av topografi och fornlämningsbilden i området. För det är detta som ni har lagt in ”Undersökningsytan”. I kapitel om topografi och fornlämningsbild upptas mer storskaliga beskrivningar och tolkningar av närområdet. När man diskuterar ytan gäller det just den man själv bearbetar.

Resultat

Metod

Det var bra att ni valde att övergå till mer effektiva redskap och metoder när ni noterade att det inte funkade. Men kunde man inte av den inledande informationen förstått att fornlämningen var belägen i plöjd mark?

Med grävmaskinen kan man bara gräva remsor, men det går att gräva olika djupt. Det är också möjligt att spara remsor som inte grävs ut. Så jag förstår inte riktigt hur maskinen förorsakade att era möjligheter till provschakt försvann?

Jag tycker att det var ett mycket bra initiativ att ta fosfatprover över hela ytan. Det jag saknar i rapporten är en tydligare beskrivning av er målsättning med dessa prover. Vad var syftet med provserien? Er muntliga redogörelse för syftet vid själva provtagningstillfället var utmärkt.

Tolkning

Vad är ett **klassiskt** treskeppigt långhus? Från den i Skandinavien icke-befintliga klassiska perioden?

Lerkliningen är belägen på platser som gör att den som massmaterial kan leda vidare i tolkningen av huset. Detta material kan ha begränsad potential, men om man hittar

koncentrationer kan det ibland säga något om husets inre disposition, t.ex. rumsindelning.

Det finns helt riktigt en teori om att tjärade stolpar kan förskjuta C14-dateringar. Detta är dock en teori och måste understödjas med antingen eget resonemang eller källhänvisning i en rapporttext. Men det är **jättebra** (!!!) att ni för datering även har tittat på husets konstruktion!

Sländtrissan behöver inte ha med själva huset att göra. Den fanns långt upp i lagren.

Beträffande er fosfakartering: betänk att brons- och järnåldershus ofta hade en del för människor och en för djur. Är det möjligt att era fosfatkoncentrationer finns i stalden? Att dra paralleller med en gödselstack är inte dumt. Men den finns kanske inte inne i huset? Kan installerade djur ge förhöjda fosfatvärden?

Facit

Fördelen med virtuella grävningar framför ”riktiga” är att det faktiskt finns en form av facit. Det går att ta reda på vad som missades och varför. Minns dock att det inte finns något facit på den tolkning som vi har grävt ut i ArchSim! Vem vet vad som försvann och prioriterades bort – eller fram på den riktiga utgrävningen?

Tyvärr var filen jag fick med plan på huset inte av ett format som något av alla mina (sjutusen!) program kan öppna! Jag återkommer med bild när jag lyckats förvandla den till en jpg-fil.

Om dateringen, som alltså bygger på en **lång serie** av kolprover, skriver en av projektledarna, Anna Onsten-Molander, följande:

”BP 2265+-45, 1 sigma; 400-350 BC, 300-23 BC, 2 sigma 410-200 BC, äldre förromersk järnålder.

Vi hade trott yngre bronsålder men så blev det inte. Ev kanske om man gör en typologisk jämförelse.”

De C14-resultat ni fick är autentiska och slumpvis utvalda av alla som togs.
(Footnotes)

¹ Provspridningen ritades för hand av studenterna. Svaret fick de i form av en anonymiserad ismaritkarta från en liknande provtagning, jämför fig. 24.

Bilaga 6 - handledning

Virtuell arkeologi 2 oktober 2003

Rapporter enligt det upplägg som beskrivs nedan läggs i mitt postfack efter dagens slut!
OBS! Läs hela instruktionen och diskutera inom gruppen innan ni börjar arbeta vid datorerna!

I. Arbetsbeskrivning

Dagens arbete består av en hel arkeologisk slutundersökning – om än i datormiljö. Ni presenteras härmed för en prototyp av utgrävningssimulatoren *ArchSim*TM, ett forskningsprojekt som snart är färdigt. Syftet med programmet är just att man inne i datalabbets bekväma miljö och på väsentligt kortare tid skall kunna genomföra en slutundersökning från första platsbesök till avslutad rapport och på så sätt få en helhetsbild av den arkeologiska slutundersökningen innan man har haft möjlighet att delta i alla steg "live".

Detta är som sagt en *prototyp* av ArchSim, vilket innebär att allt ännu inte fungerar och att vissa saker skall ändras. Jämfört med den version många av er körde i våras är dock mycket fixat. Bilderna är nya, tid och pengar fungerar. **OBS!** – Detta gäller dock *inte* om ni måste starta om datorn, för ni måste vara inloggade på ett visst sätt. Att gå ut och in i själva ArchSim är helt ok, men skall systemet startas om måste ni säga till mig eller Maria (datagurun) för att återvända till den plats ni slutade på och för att ändringar skall sparas.

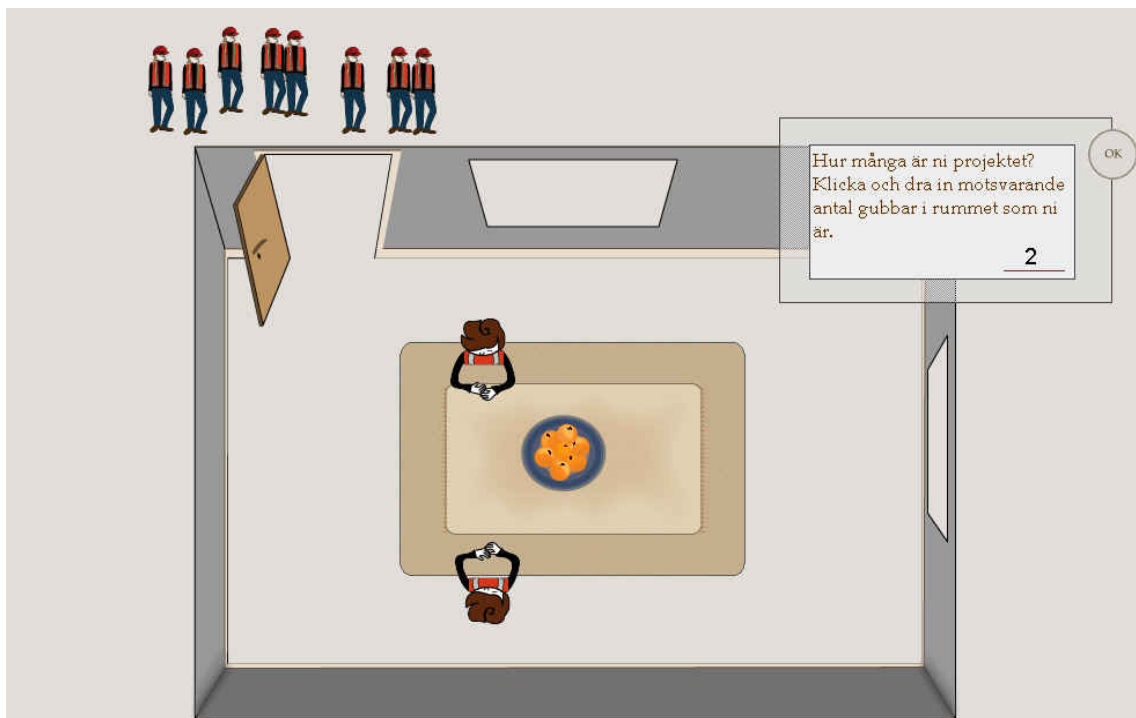


Fig 1. Den inledande menyn varifrån ni sedan kan beställa redskap, läsa rapporter och ge er ut till platsen.

Hur gör man?

Ni börjar med att sätta ihop er projektgrupp.

När detta är klart får ni möjlighet att läsa rapporter (utredningsrapporten är bilagd nedan, förundersökningsrapporten finns i programmet) och besöka den plats utgrävningen skall äga rum på. Observera att det finns information att utvinna ur *alla* vinklar, även om de ser lika ut.



Fig. 2. Slutundersökningsområdet före utgrävningen

De observationer ni gör vid platsbesöket kan leda er vidare i er tolkning av fornlämningen, för det är någon annan som har gjort utredning och förundersökning. Er kunskap bygger endast på rapporterna, på den ytterligare information ni utvinner på platsen och på paralleller ni kan hitta i litteratur.

II. Tid och pengar

En pärm som är märkt "Tid och ekonomi" finns i baracken. Där ser ni era dagliga utlägg och hur mycket hela grävningen har kostat till den aktuella dagen. En almanacka dyker upp då och då för att markera att en dag har förflutit. När tiden är slut...är den slut och ni kan inte komma åt själva utgrävningssytan igen. Datafilerna finns kvar och dessa kan ni arbeta med. Den tid ni sitter vid datorn är inte kopplad till utgrävningstiden. Vill man kan man ta en vecka i realtid på sig.

Budgeten är inte satt utan detta ansvarar ni för. Tänk noga igenom hur ni skall lägga upp metod m.m. för att hålla kostnaderna nere! Kostnad är inte sällan en avgörande sak när man får eller inte får ett uppdrag.

III. Fältarbetsfasen

Att beställa redskap och förbereda fältarbetet

Detta kan göras från den inledande menyn och från kontorsbaracken. I stort sett är alla priser beräknade per dag, vilket kan verka konstigt. Dock är detta det mest realistiska eftersom man även i verkligheten måste räkna med avskrivning på sina saker, vilket innebär att de priser man tar blir högre även om man *egentligen* skriver av saker under en viss kostnad direkt. Vissa inkonsekvenser kan finnas, vilket är fullständigt realistiskt eftersom underlaget i stort sett aldrig stämmer.

Därefter är det dags att sätta sig in i rapporterna från de tidigare stegen (utredning är som sagt bilagd). Efter detta kan ett besök på platsen rekommenderas, ni kan också börja beställa redskap. Diskutera metoden – skall ni gräva ett provschakt eller ta av lager för lager över hela ytan? Behöver ni gräva hela ytan över huvud taget? Varför? Varför inte? Ni kan när som helst beställa mer saker eller anställa mer personal.

- Vissa saker är lagstadgade och kan inte tummas på. Ni *måste* ha baracker, toalett och förse personalen med arbetskläder. Att etablera detta tar ca en arbetsdag (etableringskostnad). Skyddsombud skall utses och denna måste gå på kurs en dag, vilket gör att en arbetsdag försvinner. Tänk också på att ni får ca 2 dagar semester/person att ta ut (= dessa försvinner från er totala disponibla tid).
- Alla arkeologer behöver verktyg.
- Ni måste ha totalstation (laserinstrument för dokumentation) och dator med tillhörande mjukvara och licenser.
- Ni behöver bil(ar) för att ta er ut i fält. Bilarna i exemplet är vanliga personbilar (5 personer). Har någon/några i gruppen körkort? Om inte – anställ fler (alla som kan anställas i programmet har körkort)! Hur mycket bensinen kostar finns angivet.

Dokumentation

Alla anläggningar dokumenteras med totalstationsinmätning, som skall utföras direkt i menyn ”Titta närmare” (det går att backa om man missar detta). Vid inmätningen ger ni också anläggningen ett nummer. Försök därefter att rita anläggningen på ”vanligt” sätt. Ritprogrammet når ni genom att klicka på Mp.exe efter att ha valt ”rita” från snittmenyn. Ni kan alltid mäta in efter att ha snittat genom att backa.

Alla fynd (som ni vill spara) och anläggningar skall registreras. **Observera att det inte räcker att mäta in dem för att de skall synas på anläggningsplanen, de måste vara registrerade för detta** (vilket är en programmeringsmiss, skall ändras).

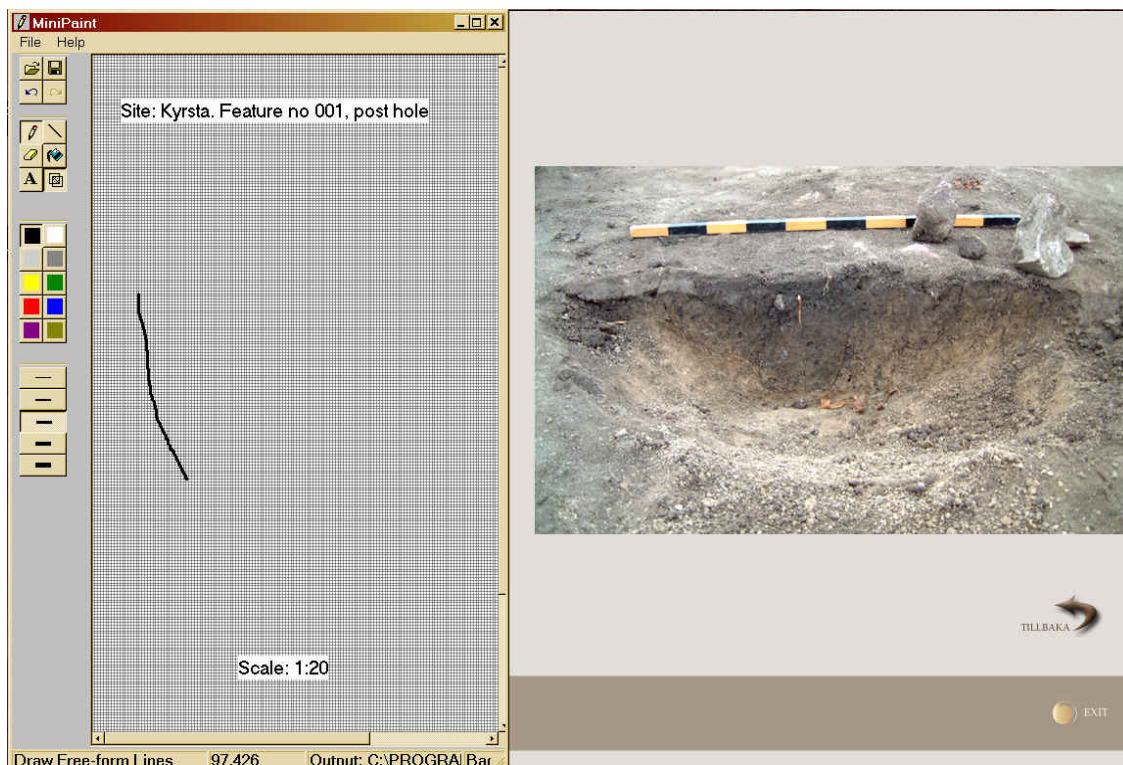


Fig. 3. Ritmenyn. Skalstocken är 1 meter. Försök att klura ut hur ni ritat i skala 1:20, vilket är den riktiga skalan för denna typ av anläggningar. Kanske behöver ni inte rita alla. Betänk att hela utgrävningen skall vara klar vid 15.30.

Registrering

Det finns menyer för fynd respektive anläggningar som dyker upp när ni klickar på "registrera". Ni kan sedan redigera på kontorets dator. Tänk på att det är lättare om ni ger anläggningen/fyndet ett nummer och mäter in innan ni reggar.

Fynd och anläggningar

Ni kommer att upptäcka att ganska många fynd är ganska likadana...ni får identifiera de typer ni hittar och sedan avgöra om ni verkligen skall spara och registrera allt. Det gör man inte alltid med vissa typer av fynd.

Som en hint till vad ni skall titta efter beträffande anläggningar kan jag säga att kategorin stenskodda stolphål dominerar...:o)

IV. Rapportering

När utgrävningen är klar kommer vi till rapportfasen. Behöver ni sätta er in i rapporters upplägg rekommenderas följande siter:

<http://www.arkeologikonsult.se/index2.htm>

<http://www.raa.se/uv/rapporter.htm>

<http://www.sau.se/> (välj ”Publikationer”)

<http://www.uppmus.se/arkrapp.htm>

OBS! Kanske är det bra att någon börjar förbereda rapportarbetet redan under fältsäsongen? Det finns datorer i Nedre Biblioteket som kan användas för att kolla rapporter. NAA står som bekant i biblioteket.

Rapportupplägg

Rapporten skall innehålla följande delar:

1. Inledning

2. Metod

Användes grävmaskin? Varför/varför inte? Hur? Vad vinner/förlorar man på att gräva ploglagret mer noga eller bara schakta bort det? Här är det möjligt att ni får kika i litteratur (abstracten i NAA rekommenderas) för att se om diskussion har förts om detta.

3. Resultat och tolkning

Vad hittade ni? Tolkning, datering o.s.v.

En utvärdering beträffande slutundersökningsresultatens samstämmighet med vad som förutsades utifrån utrednings- och förundersökningsresultaten är också på sin plats.

Man bör ha en plan här, men jag är osäker på om utskriftsfunktionen är driftsäker. Ett alternativ är att med programmet **SnagIt** fotografera av utgrävningssytan (kommandot ctrl + shift + p) och på detta sätt skapa en plan. Observera att detta måste göras i lämplig fas av utgrävningen. SnagIt finns installerat eller kan installeras på alla datorer. Installationsfilen ligger här

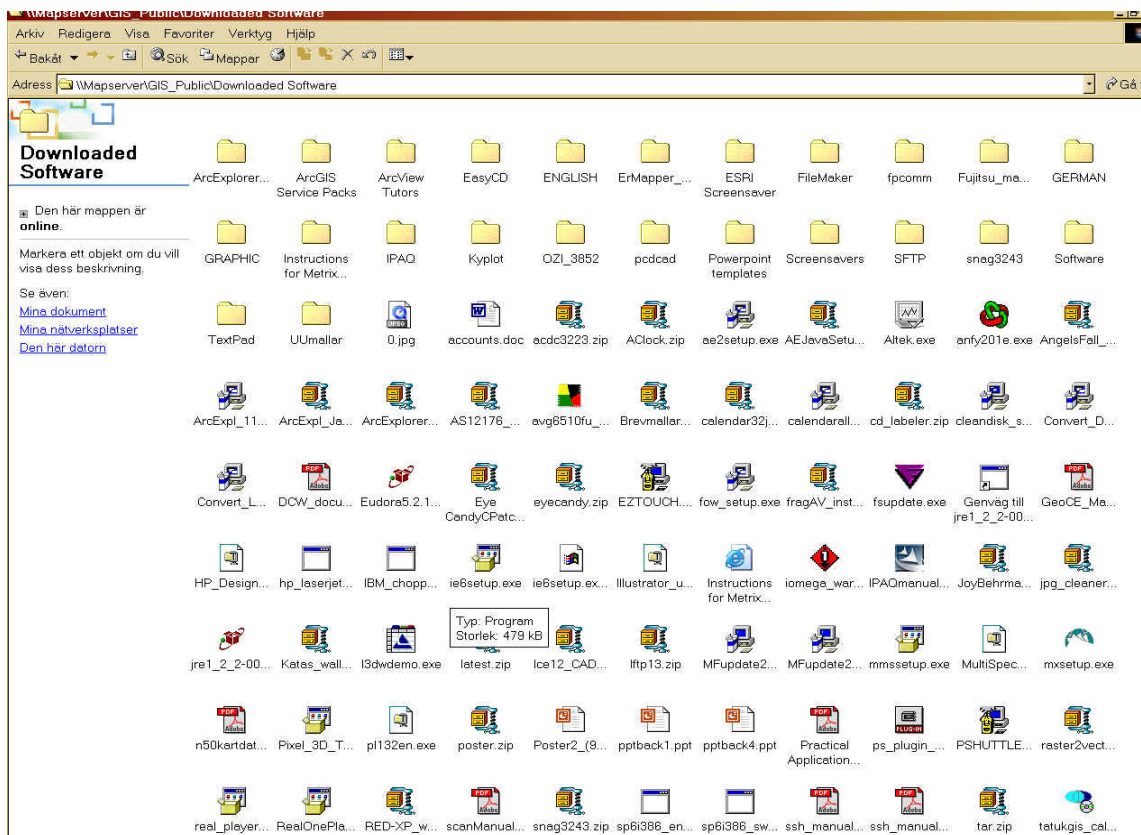


Fig. 4. Här hittar ni snag3243.zip!

4. Bilagor

Planer, fynd- och anläggningslistor. Titta i befintliga rapporter för upplägg!

5. Referenser

Lista verk som tycks vara nyttiga för en undersökning av denna typ. Det går bra att använda abstracten i NAA, ni behöver inte ta fram böckerna.

6. Tekniska och administrativa uppgifter

Åter – gå till befintliga rapporter för att se vad som skall vara med. Dock måste penning- och tidsåtgång finnas.

Bilaga 7 - utvärderingsenkät



UPPSALA
UNIVERSITET

Institutionen för arkeologi och antik historia
Department of Archaeology and Ancient History

Instuderingsfrågor/enkät rörande reflektioner inför fältarkeologiskt arbete

Kön: Tidigare fältarkeologisk erfarenhet: Ja Nej

Ålder:

<20 20-25 26-30 31-35 36-40 >41

1. Vilka tror du är de bästa respektive sämsta sidorna med arkeologyrket?
2. Vad anser du karakteriserar en lyckad respektive mindre lyckad arkeologisk undersökning? Vilka faktorer gör att en undersökning blir mer eller mindre ”bra”? Kan man över huvud taget diskutera kvalitet när det gäller arkeologiska utgrävningar? Om/om inte – vilka konsekvenser medför detta?

Ta maximalt en timme till att besvara frågorna (använd baksidan av pappret) och lägg sedan svaren i mitt postfack. Det går bra att ta hem enkäten, men jag vill att ni lämnar in svaren *innan* ni börjar arbeta med ArchSim.

Tack för Din medverkan

Anneli Sundkvist

Bilaga 8

ArchSim™ An excavation simulator for students of archaeology

Developed by LIME, Karolinska Institutet, Stockholm
Department of Archaeology & Ancient History, Uppsala University, Sweden

ArchSim aims at preparing students for the strategic and scientific thinking of archaeological rescue excavations by letting them take part of the entire process and make their own decisions.

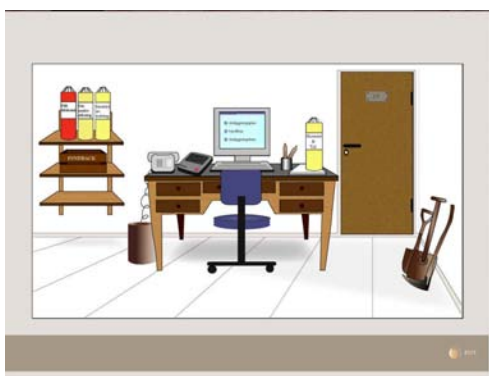
Using ArchSim, the students are given the opportunity to look into a possible future career for a day, where they are given the responsibility for an entire excavation project, including budget and report work.

The first version of ArchSim will soon be available in Swedish. An English version will most likely follow as soon as the financial situation is solved.

More information:

uno.fors@lime.ki.se anneli.sundkvist@arkeologi.uu.se frands.herschend@arkeologi.uu.se

Web shots from ArchSim™



The field office where you order and tools, work with your finds and files. The base for report work.



A group of tourists visits the site needs your guidance.

More information:

uno.fors@lime.ki.se anneli.sundkvist@arkeologi.uu.se frands.herschend@arkeologi.uu.se



WGLN
Wallenberg Global Learning Network
Karolinska Institutet (KI)
Kungliga tekniska högskolan (KTH)
Uppsala universitet

Uppsala Learning Lab
www.ull.uu.se
ISSN 1651-100X