

GPS – arkæologens ven eller fjende?

af Kristine Stub Precht, (snart mag. art.) feltarkæolog og kursusleder, Horsens Museum

Der er store forskelle i hvor langt museerne er kommet i processen mod den rent digitale registrering. En interviewundersøgelse sætter nu fokus på hvordan museerne forholder sig til de faglige og metodiske problemstillinger, som denne proces medfører. Undersøgelsen viste med tydelighed at GPS'en både er det mest forherligede eller forkætrede produkt i den arkæologiske digitaliseringsproces. Den kraftige kritik af GPS opmålinger, bunder i en klar mangel på en faglig diskussion af håndteringen af arkæologiske udgravningsdata i vores rolle som administrativ samarbejdspartner.

Ligesom bibliotekerne skal vi vænne os til at vores data ikke kun er papirbaserede. Computeren ikke længere kun er det skabende medie, men den overtager også papirets rolle som det informationsbærende medie (Finnemann 2007). Håndteringen af digitale data er et uundgåeligt skridt for den arkæologiske proces, som er betinget af de øvrige samfundsprocesser. Man kan betegne det som den arkæologiske digitaliseringsproces, eller som "Digital Archaeology" (Evans & Daly 2006). Begrebet "digital arkæologi" er blevet en samlet betegnelse for en digital håndtering af de arkæologiske data, der både dækker over tekst data og de rumlige udgravningsdata. På sigt vil digital arkæologi ikke stå som et selvstændigt begreb, men være en integreret del af den arkæologiske metode og praksis.

Museerne og digital arkæologi – en undersøgelse

På baggrund af denne udvikling både international og nationalt mente jeg, at det var vigtigt og meget interessant at få et overblik over hvor langt de arkæologiske museer var kommet i denne proces. Hvilke metoder de anvendte til digitalisering og hvilke fordele og ulemper de oplevede i processen og i det praktiske arbejde med de digitale data? Baggrunden for denne artikel skal findes i den interviewrunde jeg gennemførte hos landets museer med arkæologisk ansvarsområde med henblik på at undersøge hvor langt implementeringen af digital arkæologi var nået på de enkelte museer. Disse data er blevet brugt i min konferens afhandling i forhistorisk arkæologi, Aarhus Universitet (Stub Precht 2007).

Interviewundersøgelsen blev gennemført i november til december 2006, og omfatter 45 ud af landets dengang 47 museer med arkæologisk ansvarsområde.

Undersøgelsen belyste mange aspekter af museernes hverdag og faglige problemstillinger omkring processen om, hvordan man overgår til at håndtere digitaliseringen af udgravningsdata. Men også om brugen af selve MapInfo produktet, fremtidsperspektiverne for digitaliseringen på museet og hvilke digitale behov man ønskede at KUAS ville opfylde for én. Besvarelserne viste også med tydelighed hvilke faglige og metodiske debatter vi mangler at tage i overgangen til en dansk digital arkæologi.

Digitalisering af udgravningsdata

MapInfo er det mest brugte program til håndtering af de rumlige observationer. På datasiden bruges word, excel og access. På undersøgelsestidspunktet var der 36 af de 45 museer der digitaliserer deres udgravningsdata. Jeg havde forventet at finde museer der under ingen omstændigheder ville påbegynde en digitalisering af deres data, men ingen af de 45 museer har tilkendegivet den form for negativ holdning til digitaliseringen af arkæologiske udgravningsdata. Samlet over en kan man sige at museerne enten digitaliserer deres udgravningsdata, eller ønsker at digitalisere deres udgravningsdata i nærmeste fremtid. Museerne gav udtryk for en mere eller mindre konsekvent håndtering af digitale udgravningsdata i MapInfo.

Disse udsagn har jeg valgt at dele op i 3 grupper:

1. Rentegning af udgravningsplaner
 - a. MapInfo som grafisk redskab
2. Brugen af MapInfo i felten
 - a. MapInfo som et aktivt redskab i udgravningsprocessen
3. Kommunikation af data med offentlige forvaltninger og/eller bygherrer
 - a. MapInfo som kommunikativt redskab til administration og forskning

Man kan vælge at se disse 3 punkter som en form for udviklingsstrin i digitaliseringsprocessen, hvor trin 2 og 3 følger tæt efter hinanden mens der er langt mere end blot knowhow og økonomi til nyt udstyr, der skiller trin 1 fra trin 2. Det er derfor primært mellem trin 1 og 2 at museerne deler sig i to lejre, hvor det for nogle er et spørgsmål om ressourcer og for andre store metodiske problemer. Et springende punkt for, hvornår skiftet mellem trin 1 og 2 finder sted, ligger i hvornår digitaliseringen af udgravningsplanen finder sted i forhold til den arkæologiske proces. Med andre ord: bruges digitaliseringen aktivt i selve processen, eller bruges den som rentegning efterfølgende? Der er stor forskel på om man bruger GIS/MapInfo som et interaktivt medie, eller det bruges som et statisk grafisk redskab.

Selvom arkæologerne på trin 2 bruger digitaliseringen aktivt i udgravningsprocessen, så er der yderligere en faktor som deler arkæologerne på dette trin op i to andre lejre, nemlig brugen af GPS i udgravningssituationen.

For og imod brugen af GPS

Samlet set bruger 35 museer GPS i forbindelse med deres arbejdsproces. Netop brugen af GPS, i særdeleshed højpræcisions GPS og muligheden for at tegne/digitalisere observationerne 1:1 i felten (herefter betegnet som 1:1-digitalisering) har delt de arkæologiske museer i to grupper; for og imod brugen af GPS som tegneredskab i felten. Det kan umiddelbart undre, at en opmålingsmetode med den mindste grad af usikkerhed på hvert enkelt punkt møder så massiv modstand hos flere grupper af arkæologer. Men da denne debat på flere punkter kan føres med lignende argumenter på både

tegningsniveau og på digitalisering af udgravningsplaner både i et klassisk målesystem og i landsdækkende koordinatsystemer, skal følgende argumenter derfor ridses op. Argumenterne fra de to fløje lyder:

Imod brugen af GPS

Arkæologerne i denne gruppe slår ned på:

1. Generaliseringsgrad, der kan lægges ned over de arkæologiske observationer. Man kan se brugen af cirkulære stolpehuller som erstatning for den rigtige facon, som en udskiftning af arkæologiske observationer med symboler.
2. Afstanden, der kommer mellem arkæologen og fladen, når en anden foretager opmålinger/tegningen af fladen.
3. Refleksionsproblemet.
4. Pris på udstyr og/eller opmålingsydelse.
5. Problemet med redigering i digitale data.

For brugen af GPS

Fortalerne for brugen af anlæg digitalisering med GPS ser ikke problemstillingerne på samme måde som modstanderne/skeptikerne:

1. Opmålinger foretaget af andre end arkæologen selv er et begrænset problem. Normalt er der jo også flere personer om at tegne en flade.
2. Rettelser til udgravningsplanen medfører blot to opmålingssekvenser.
3. Generaliseringen er et subjektivt valg for udgravningslederen.

Derimod lægger fortalerne for brugen af GPS til 1:1 digitalisering i felten vægt på:

4. Høj præcision på målinger.
5. Høj effektivitet.
6. Professionel samarbejdspartner for kommuner, KUAS og bygherrerne, pga. en let og præcis kommunikation af geografiske oplysninger i forbindelse med de arkæologiske undersøgelser og væsentlige fortidsminder.

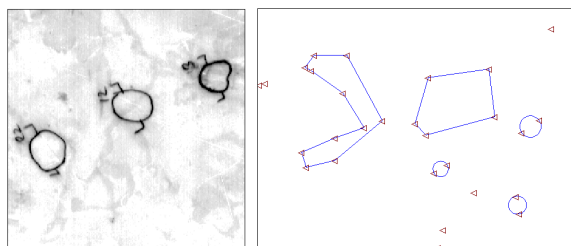
Lad os for en ordens skyld gennemgå nogle af argumenterne fra begge fløje. Der gemmer sig

nogle interessante underliggende problemstillinger i denne debat.

Generalisering

Det er et centralt fagligt problem, når man vælger at erstatte alle arkæologiske observationer med symboler. Vi har alle dage erstattet vores observationer med symboler, alt efter detaljeringsgrad. Men lad os bare slå det fast, at generaliseringerne kan blive så grove, at det sker på bekostning af værdifulde videnskabelige observationer og når det sker, så bevæger vi os ud på et fagligt skråplan.

Ved brugen af GPS til opmåling af de arkæologiske data, er det let at lave generaliseringer eller forenklinger af observationernes form, f.eks. cirkelrunde stolpehuller eller skarpkantede anlæg (se figur 1). Det er på den anden side også meget lettere at gennemskue, at her er tale om forenklede data, og at data derfor ikke kan bruges til anlægstypologier og lign.



Figur 1. Forskellen på håndtegnede anlæg og anlæg, der er digitaliseret i 1:1 med GPS med en høj grad af generalisering. Hvilken er den flotteste? Hvilken er den mest præcise? Hvilken er den rigtigste?

Men på den anden side har vi ingen jordisk mulighed for at vurdere hvor god en kvalitet den håndtegnede udgravningsplan er af. Hvis målepunkterne er sat nogenlunde korrekt, så kan resten af planen være både simplificeret og fortegnet uden at det kan kontrolleres.

Derfor ser jeg generaliseringen som et problem både for de håndtegnede planer og de digitale udgravningsplaner. Det kræver tungtvejende faglige argumenter at dokumentere, at de digitale opmålinger i figur 1 var den bedst mulige datakvalitet man kunne få med hjem. Men man kan jo stå fredag kl. 13 med et stort felt og snestormsvarsel i

weekenden... Ellers vil jeg tage afstand fra den høje grad af generalisering, den digitale version er tegnet med i figur 1. Den er enten et udtryk for tidspres, dårlig sans for rumlige former eller manglende forståelse for de arkæologiske data.

Afstand mellem arkæologen og observationerne?

Der bliver lagt vægt på det negative forhold, at der kommer en afstand mellem udgravningsteamet og fladen. Man mister muligheden for at reflektere over observationerne mens de tegnes, når alle anlæg opmåles med GPS. Den betragtning undrede mig lidt, indtil jeg så tallene fra undersøgelsen. Kun ved 15 ud af 35 museer, der anvender GPS, er det en arkæolog, der håndterer GPS'en. Landinspektører og landmålingsteknikere foretager altså både opmålinger af målepunkter og 1:1-digitaliseringer i de øvrige tilfælde.

Museernes besvarelser viser den sammenhæng, at hovedparten af de GPS utilfredse museer får opmålt deres data af ikke-arkæologer, så som landinspektører og landmålingsteknikere. Hvor hovedparten af de GPS tilfredse museer får opmålt deres observationer af en arkæolog eller arkæologikyndige. I nogle få tilfælde er det endda én fra det pågældende udgravningsteam der opmåler observationerne. Men der er desværre langt mellem museer der vælger at oplære alle i brug af GPS.

På den baggrund bliver vi nødt til at diskutere det principielle i, om det er hensigtsmæssigt at lade en ikke-arkæolog stå for opmålingen af de arkæologiske data? At kunne anvende en højpræcision GPS giver ikke opmåleren en faglig arkæologisk kvalifikation. Enhver tegning af et felt er en tolkning, hvor det er vigtigt at fremhæve elementer af arkæologisk signifikans, så som stratigrafi og særlige former på anlæg. Det kræver arkæologisk skoling, at kunne foretage ikke blot en opmåling, men en arkæologisk opmåling af udgravningsdata.

Mønsteret i museernes besvarelser underbygger heldigvis også min holdning om, at arkæologerne har ansvaret for de arkæologiske data. Ansvaret for generering, redigering og manipulering af de arkæologiske data er og bliver arkæologens!

Prisen

Højpræcisions teknologi koster penge. Penge der kan afskrives på regningen, uanset om man vælger at købe udstyret eller leje GPS service hos et firma eller nabomuseet. Det kan være en stor udgift for et mindre museum at få på en gang!

Men da tid er penge, bør vi diskutere, om det er optimalt, at indtegningen først finder sted, flere dage efter at fladen er afrømmet og anlæggene indridset, fordi man skal afvente GPS fra en landmåler eller fra et andet museum? Det kunne gå hen og blive den dyreste løsning af de to. Jeg oplever nemlig at en hurtig og god digital opmåling, er tidsbesparende både i felten og i den efterfølgende bearbejdningsproces. En tid jeg vælger at bruge på at lave en mere kvalificeret feltarkæologi, end jeg ellers ville have tid til.

Redigering i digitale udgravningsplaner

Om det er et problem at få genopmålt en flade eller tilføjet flere observationer, afhænger helt klart af museet eget valg af GPS rutine. Det forringer både de observationsmæssigt og de tidsmæssige aspekter, at skulle vente dage eller uger på en ledig GPS tid, hvis opmålingerne foretages eksternt, eller der er kø til udstyret.

Der er to løsninger til denne problemstilling. Den dyre, der hedder køb mere udstyr, eller den praktiske, vær fleksibel med at dele udstyret mellem brugerne, eller brug de klassiske metoder med målesystem eller pantograf, så indtegningerne kan tilføjes opmålingerne, når de er digitaliseret.

Nogen mener at det er et problem at de digitale opmålinger kommer ud i felten i papir format og ikke på tegnefolie. Ikke som jeg har oplevet det. A4 papir lagt i de store fundposer, klarer sig udmærket året rundt. Det er så forholdsvis kort tid at tegningerne er ude af posen i forhold til tiden i felten. Skulle det gå helt galt, så print dog en ny – med de nyeste korrektioner. Det er vigtigt at huske, at det jo er de digitale data der er de originale og bevaringsværdige – ikke papiret.

Høj præcision

Når man tager alle tænkelige fejlkilder, som skrående terræn, elastiske målebånd og store afstande in mente, så ved vi godt at usikkerheden på

det enkelte punkt vokser, ikke blot med den ene centimeter vi giver rum for i vores lokale målesystem, men langt mere. Højpræcisions GPS udstyr kan afsætte de såkaldte kvikpunkter med en præcision på under 2 cm horisontalt og 3 cm vertikalt. Opmålingen i 3 dimensioner betyder at hvert eneste målt punkt også er et niveaulement af anlægget. GPS digitalisering i forholdet 1:1 egner sig bedst til de anlæg og flader, vi normalt ville tegne i 1:50. Når vi går til et anlæg i 1:20 eller 1:10, bliver en varians på 2 cm på hvert punkt for stor en fejlmargin. Disse målestoksforhold tegnes indtil videre bedst med feltpantograf eller i hånden, hvorefter de digitaliseres. Kombinationen mellem GPS og fotogrammetri er endvidere metoder til at fremme datakvaliteten i vanskelige udgravningssituationer, så som grave og profiler.

Tidsbesparelse og den effektive samarbejdspartner?

Tidsfaktoren er af afgørende betydning for alt i vores samfund i dag. Tid er også en meget vigtig faktor i samarbejdet med bygherre, KUAS, i selve undersøgelses-, beretnings- og formidlingsprocessen.

Ikke alle museer oplever den digitale udvikling som en tidsbesparelse, snarere en tidsrøver. Nogle ser i frustration, hvordan en digital registrering i hhv. MapInfo, egen database og Regin er blevet et mål i sig selv.

De museer, der oplever den største tidsbesparelse, er de museer, der i en eller anden grad har foretaget en investering i den digitale proces, det kan være ved en retrospektiv indtastning/digitalisering af ældre sager, eller ved brug af GPS-opmålinger i udgravningssituationen.

Søgegrøfter opmålt med GPS giver et hurtigt og præcist feedback til bygherre om hvor de væsentlige fortidsminder befinder sig. Flere museer understreger, at deres brug af GIS i selve udgravningsprocessen gør, at bygherrerne betragter dem som en mere professionel samarbejdspartner, idet de let kan udveksle præcise og troværdige data. Der vil være en sammenhæng mellem museets grad af "professionalisering" og antallet af sager der lander på deres bord. Men det er et klart problem, hvis dette ønske om effektivitet sker på bekostning af de arkæologiske observationer i felten.

Men hvis 1:1 digitalisering skal være med en høj opløsning, det vil sige mange punkter for hvert anlæg, så tager det også tid. Dog slet ikke at sammenligne med tidsforbruget ved først at håndtegne og siden digitalisere data.

Udviklingen af den digitale udgravningsplan?

Det er tilsyneladende en fremherskende tanke hos flere arkæologer, at en håndstegnet udgravningsplan altid borger for god kvalitet. Derfor ser disse arkæologer ingen metodiske problemer, når en digitalisering af udgravningsplanen, så at sige kun er en digital rentegning af de håndtegnede planer. De ser den digitale udgravningsplan blot som en forlængelse af de faglige problemer der er registreret i felten, og usikkerhed fra felten flytter med ind på tegningerne. Ved at rentegne digitalt frem for analogt, får man foræret en masse grafiske fordele, og derfor oplever ingen museer det som en fagligt problemstilling at digitalisere udgravningsdata på dette trin. Men er det nu også rigtig?

En konsekvent digitalisering af udgravningsplaner kommer uundgåeligt til at påvirke den måde udgravningsplanerne bliver tegnet på, eksempelvis hvor entydigt målepunkter afsættes og hvor langt ud til kanten af papirets man vælger at registrere.

Museernes egen brug af MapInfo og den stigende brug af GIS hos både kommuner, bygherrer og i forskningsinstitutionerne nødvendiggør, at man løsriver sig fra det matematiske koordinatsystem og henter de arkæologiske data over i nationale koordinatsystemer, hvor de kan kommunikeres eller analyseres med andre datasæt. For at gøre de grafiske data mere analytiske var det næste logiske skridt at begynde at digitalisere disse håndtegninger i globale projektioner. Herved opnår man ikke blot de grafiske fordele som en digital rentegning giver, man gør også data kommunikative i forhold til andre typer af datasæt. Plus de fordele at man kan udveksle kommunikation og viden med ikke museale samarbejdspartnere.

Der er en konflikt imellem at arbejde i et lokalt målesystem og at lægge disse optegninger over i nationale koordinatsystemer. Man skal gå fra et målesystem, der beskriver det arkæologiske udgravningsfelt som en flad pandekage over til et system, der beskriver hele kloden som en bold. Jeg

tror de færreste arkæologer har en ide om, hvad dette forhold betyder for præcisionen af data i deres lokale målesystem. De fleste ser denne udefra kommende usikkerhed som et nødvendigt onde for at få de digitale planer gjort kommunikative. I de ideelle tilfælde vil der være tale om få centimeters usikkerhed på 100 meter mellem systemerne – men hvad med terrænets hældning?

For at imødekomme problematikken der opstår mellem de globale projektioner og de lokale målesystemer, så er det næste logiske digitale skridt at arbejde direkte i den globale projektion. Skal man slippe papiret og foretage sin digitalisering 1:1 direkte i felten?

Den fuldt digitale udgravning ligger desværre stadig lidt ude i fremtiden, og man kan sige at vi arkæologer for første gang venter på teknologien. Ønsket er små håndholdte computere af en vejrbestandig kvalitet, med en skærm der kan læses i solskin, internet- og GPS-forbindelse og sidst, men ikke mindst, til en pris vi kan betale.

Selvom vi må vente på den optimale løsning, så er det for mange arkæologer grænseoverskridende, at man ved 1:1 digitalisering i felten, ikke længere kan betegne papirversionen som de originale og bevaringsværdige data. Nej, det er det digitale datasæt vi skal bevare for eftertiden, og ikke blot et print.

GPS – ven eller fjende?

Mit svar på det indledende spørgsmål, om GPS teknologien er arkæologens ven eller fjende, er klart en VEN! Det er ikke teknologiens skyld, at nogle vælger at opmåle med stor hastighed og høj generaliseringsgrad.

Vil GPS teknologien så betyde at arkæologen bliver afløst i felten af en tekniker? Det tror jeg ikke, for på sigt bliver vi ligeså fortrolige med højpræcisions GPS teknologi, som vi er med vores mailprogram i dag.

Opmåling af data med højpræcisions teknologi giver den største præcision for hvert punkt, samtidig med at data er kommunikative med det samme. Jeg mener at GPS-lignende teknologier og små håndholdte computere er den vej data fremover vil

komme ind på. Men det er nu vi skal tage debatten om hvilke datakvaliteter der er acceptable i hvilke situationer.

Faglig metodisk debat ønskes

Der er et stort behov for en generel debat om hvordan man laver en god faglig registrering – både med håndtegning, feltpantograf og GPS, for i sidste ende sidder den største usikkerhedsfaktor på de arkæologiske data i øjet der ser og hånden der fører redskabet. Med andre ord: ”Hvornår er data registreret godt nok?”

Det er ikke længere nok at mene, at man har data af en høj kvalitet. Vi skal have udviklet en dokumentationsstandard for datakvaliteten, så det tydeligt fremgår af et hvert datasæt, hvad det har været igennem og på hvilket niveau, der er brugt generaliserende symboler. Vi er kommet i den situation, at vi nu skal sætte vores lid til data, der ikke har nogen historisk fastholdt dokumentation (Madsen 2003). Derfor skal datakvaliteten kunne dokumenteres.

Hele dilemmaet om håndteringen af udgravningsdata, datakvalitet og generaliseringen af data, drejer sig om én bestemt problemstilling, nemlig forholdet mellem – og vægningen af – forskning kontra administration. Det er vigtigt at vi får sat ord på denne problemstilling og hvordan vi vælger at lade vores metoder og faglighed forandre af denne problemstilling. Der er ingen tvivl om at vores arbejdsbetingelser har ændret sig siden indførelsen af de bygherrefinanserede udgravninger.

Forskning kontra administration er en central debat der skal køre om metoderne i dansk arkæologi. Hvis

vi udelukkende vægter det ene, dør vi datadøden, med mængder af uoverskuelige data. Hvis de data vi indsamler, kun tjener administrative formål, så har vi for alvor et fagligt problem, nu og i fremtiden.

Men museerne har jo haft flere muligheder for selv at tage debatten op. Arkæologisk GIS Forum (AGF) blev skabt i 2002, med henblik på at museerne skulle dele erfaringer med brugen af primært MapInfo, men også andre digitale problemstillinger (Andersen 2002). Det ville have været oplagt om man (inkl. undertegnede) i kredsen omkring dette forum, der har promoveret den digitale arkæologi, havde ført diskussionerne om hvordan de digitale udgravningsplaner og øvrige data skulle håndteres. Men der har hverken i AGF miljø eller andre faglige sammenhænge været en åben debat om hvordan man fagligt og ikke blot teknisk skulle forholde sig til digitaliseringen af udgravningsplanerne og hvilke krav man burde kunne stille til disse planer.

Man kan også spørge sig selv hvor KUAS har været i denne debat? KUAS har ikke på noget tidspunkt meldt ud, at de generaliserede registreringer af udgravningsplaner var et problematiske dokumentationsniveau, til trods for at de som standard udbeder sig centrumkoordinater for alle registrerede anlæg. Prioriterer de den arkæologiske faglighed eller den administrative håndtering hos museerne? Skal vi tvinges til at erstatte vores observationer med hurtige symboler blot for at overholde lovfæstede tidsfrister? Eller må vi på baggrund af vores faglighed sige fra?

Litteraturliste

Andersen, N. H.: 2002

Museer udveksler erfaringer. Etablering af et Arkæologisk Gis Forum.

Arkæologisk Forum. Nr. 6 2002.

Evans, T. L. & Daly P.: 2006

Digital Archaeology, bridging method and theory.

Routledge London and New York 2006.

Finnemann, N. O. 2007

Kulturarven skal bevares, men hvad med biblioteket, sku vi også lægge det på hylden?

In ed.: Lauridsen, J. T og Olsen. O.: 2007: *Umisteligt.*

Festskrift til Erland Kolding Nielsen.

Det Kongelige Bibliotek 2007

Madsen, T. 2003

At gøre arkæologi. Arkæologisk udgravninger og digital information – et forskningsmæssigt problem.

Arkæologisk Forum Nr. 9. 2003 s. 25-32.

Stub Precht, K. 2007

Digitaliseringen og dens betydning for faglig praksis i dansk arkæologi.

U Publ. Konferens speciale, Forhistorisk arkæologi, Århus Universitet.