

Vejledning i udgravning af humane skeletter



Vejledning i udgravning af humane skeletter

Forfattere:

Lone Seeberg Jensen

cand. mag. i middelalderarkæologi og informatik for kulturhistorikere, arkæolog ved Horsens Museum

E-mail: muslsj@horsens.dk

Louise Schelde Jensen

ba. i middelalderarkæologi og stud. mag. i middelalderarkæologi og biologisk antropologi

E-mail: louise.schelde@gmail.com

Annemette Kjærgård

ba. i middelalderarkæologi og forhistorisk arkæologi, arkæolog ved Horsens Museum

E-mail: musak@horsens.dk

Dorthe Pedersen

ba. i forhistorisk arkæologi og middelalderarkæologi, stud. scient. i biologisk antropologi

E-mail: dpedersen@antropologi.net

© Forfatterne og Horsens Museum

Forsidefoto: Motiv fra udgravning af Sejet Ødekirke 2006. Foto: Horsens Museum.

Udgivet af Horsens Museum i april 2008

Indholdsfortegnelse

Forord.....	4
Indledning	5
Inden udgravningens start	5
Maskinel muldafrømning.....	6
Målesystem	7
Udgravning af den enkelte grav	7
Registrering	7
Opmåling.....	7
Fotoregistrering.....	8
Beskrivelse	8
Prøveudtagning	10
Tungmetalprøver.....	11
Pollen og makrofossiler	11
DNA.....	12
Optagning.....	12
Opmagasinerings	15
Tidsforbrug.....	15
Kontaktliste	16
Bilag 1: Opmåling med fotogrammetri.....	17
Bilag 2: Aftale om central registrering af antropologisk materiale	19
Bilag 3: Materialeliste.....	21

Forord

I 2006 udgravedes en del af den middelalderlige kirkegård ved Sejet Ødekirke og året efter pågik udgravning af overvejende efterreformatoriske grave ved Klosterkirken i Horsens. I forbindelse med disse to udgravninger blev nye metoder og rutiner omkring især prøvetagning og fotogrammetrisk opmåling anvendt og udviklet. Denne vejledning er resultatet af nye, men velafprøvede og gennemtænkte valg og strategier. Den gør på ingen måde krav på at være en ny opfindelse, idet vi i høj grad har gjort brug af mange kollegers tidligere erfaringer og gode råd og arbejdet videre med dem. Vejledningen fortæller ikke om riter, myter, patologi og alt det spændende, der er årsagen til, at vi overhovedet graver, men er i stedet tænkt som inspiration og forslag til løsningen af konkrete udgravningsrelaterede opgaver.

En arkæologisk undersøgelse af en gravplads eller en kirkegård vil altid være et kompromis mellem byherres ønske om ressourcebevidsthed og arkæologens ønske om at udføre den fagligt set kvalitativt bedste udgravning, registrering, metodeudvikling og fremtidssikring af materialets videnskabelige potentiale. Vejledningen er ikke et eksempel på hverken den værste eller bedste måde at udgrave på, men et pragmatisk forslag til, hvordan begges interesser kan tilgodeses.

Vejledningen er primært skrevet til udgravere af middelalderlige og efterreformatoriske kirkegårde, men metoder og overvejelser kan overføres til forhistoriske objekter, blot er der her traditionelt set divergerende budgetstørrelser og tidsrammer. Som udgangspunkt kan metoderne anvendes på både små og store fundkomplekser, men jo større en udgravning er, jo større er fordelene ved at bruge ressourcer på udarbejdelse af strategier og procedurer.

Vejledningen berører, hvilke overvejelser, der bør gøres på udgravningen inden dennes start og til skelettet opmagasineres på en af landets antropologiske institutioner, herunder udgravnings- og registreringspraksis, opmåling, prøvetagning og optagning.

Udgravningen af humanbegravelser med bevarede skeletdele fremkalder ofte store og mangedrettede følelser både i lokalbefolkningen og hos forskellige samarbejdspartnere. Denne vejledning er ikke et indlæg i den debat, men nogle af argumenterne for materialernes naturvidenskabelige potentiale vil blive omtalt. Kompetencen til afklaring af juridiske og etiske spørgsmål ligger hos Kulturarvsstyrelsen (KUAS), mens hjælp til afklaring af et materiales antropologiske og naturvidenskabelige potentiale kan hentes hos Antropologisk DataBase Odense Universitet (ADBOU) og Antropologisk Laboratorium.

Arbejdet med at skrive denne vejledning blev afsluttet i februar 2008. Det udsprang dels af en stor interesse for emnet og dels en nysgerrighed overfor og lyst til metodeudvikling. Vi håber, at den kan være til nytte og vil blive diskuteret – og ikke mindst forældet.

Indledning

Humane skeletter er en unik fundgruppe indenfor arkæologien, idet man her står ansigt til ansigt med de mennesker, der levede i fortiden. Hos skeletterne kan den ernæringsmæssige tilstand, statur samt de sygdomme folk har haft i en given periode, aflæses direkte. Herudover kan man foretage analyser på skeletmaterialet til beskrivelse af eksempelvis befolkningssammensætning, dødelighed og overlevelse.

Skeletter er en af de vigtige og udsagnsrige kilder til belysning af både det enkelte individs og større populationers levevilkår i forhistorisk tid og i middelalderen. Skeletmaterialet fra disse perioder bør således optages og opmagasineres til fremtidig forskning.

Fra tiden efter middelalderen findes der kirkebøger og folketællinger, hvor der kan hentes oplysninger om, hvor gamle folk var, da de døde, men aspekter som sygdomme, ernæringstilstand, statur og lignende kan kun skeletterne bidrage med information om.

Tidligere har fokus i forbindelse med undersøgelsen af skeletter fra den efterreformatoriske periode især været rettet mod de skeletter af adelsfolk og konger, der ligger begravet inde i kirkerne. Efterreformatoriske skeletter fundet ved undersøgelser af kirkegårde, hvor den almindelige befolkning ligger begravet, er sjældent optaget til forskning. Status er, at der ved de antropologiske samlinger i Danmark kun findes en meget begrænset mængde skeletter af individer fra tiden efter 1536, der tilhørte den almindelige befolkning. Det er derfor vigtigt, at skeletmaterialet fra den efterreformatoriske periode ikke automatisk fravælges, men udgraves og optages i fornødent omfang, så det bliver muligt at beskrive liv og samfund kontinuerligt.

Fra tiden ca. 1850-1900 er medicinske journaler, lægdruller samt andre skriftlige kilder så mangfoldige, at man herudfra kan beskrive de fleste aspekter af menneskenes liv. Den viden, vi kan hente i skeletmaterialet fra denne tid, er således begrænset, men stadig brugbar. Til skeletter fra perioden efter 1850 knytter sig ofte viden om køn, alder, eventuel sygdomshistorie og generelle levevilkår. Derfor egner et sådant materiale sig til det, man indenfor den antropologiske forskning kender som referencepopulationer. Referencepopulationer benyttes blandt andet til at teste de metoder, man bruger til køns- og aldersbestemmelse i befolkninger uden kendt køn og alder, og disse samlinger er nødvendige for at udvikle faget. Når dele af kirkegårde fra denne tid nedlægges, vil det være af videnskabelig værdi at få skeletterne optaget og opmagasineret til forskningsbrug. Spørgsmålet om, hvornår et materiale bliver så lille, at det ikke har en videnskabelig værdi, drøftes bedst med en af de antropologiske institutioner.

Inden udgravningens start

Det er vanskeligt at vejlede omkring budgetlægning. Det kan ofte være nødvendigt med en forundersøgelse for at bestemme gravdensitet og -kompleksitet samt skeletternes bevaringstilstand. Budgettets størrelse afhænger også af udgravningsmetode og -registrering og af den strategi, der vælges med hensyn til antropologi og naturvidenskab. Som for andre typer af arkæologiske undersøgelser gælder, at myndigheden til godkendelse af budget for udgravning og efterfølgende naturvidenskabelige undersøgelser ligger hos KUAS.¹

¹ Undtaget herfra er udgravninger foretaget af Nationalmuseet. Der foregår i øjeblikket fra KUAS' side en udredning af myndighed og kompetencer i forbindelse med arkæologiske udgravninger inde i og umiddelbart udenfor de eksisterende kirker og kirkegårde. Dette arbejde forventes afsluttet i løbet af 2008.

Det enkelte museum afgør, hvilke antropologiske og naturvidenskabelige institutioner, der vælges som samarbejdspartnere. Der bør derfor træffes aftaler med disse institutioner inden udgravningens begyndelse således, at eventuelle udgifter kan budgetlægges. De antropologiske institutioner kan sammen med KUAS være behjælpelige med at beskrive et givent materiales videnskabelige værdi, så det enkelte museum er klædt på i en etisk debat.

Maskinel muldafrømning

Selve udgravningen begynder med afrømning af overjorden med gravemaskine. Afhængigt af undersøgelsesområdets størrelse skal man vælge mellem at fjerne al overjord straks eller i flere etaper. Fordelen ved at afrømme hele fladen er, at udgraveren får et overblik over gravdensiteten, skeletmaterialets bevaringstilstand og de almene fundforhold. Det kan dog normalt ikke anbefales at afdække flader, der skal ligge hen længere end to-tre måneder, da det kan gå alvorligt ud over de frilagte knoglers bevaringstilstand.

Maskinafgravningen følges nøje, idet der tages jord af, enten indtil de første in situ bevarede knogler dukker op, eller nedgravningen til de enkelte grave kan erkendes (fig. 1). Det kan ikke anbefales at afgrave fladen til plant niveau alene ud fra udgravningsæstetiske hensyn, da dette efterfølgende giver alt for meget dyrt skovlearbejde.

Spædbørnsgrave ligger niveaumæssigt ofte højt i kirkegårdsjorden, hvor nedgravningen til gravene sjældent kan erkendes sikkert, hvorfor man her bør være på særligt udkig efter små knogler. Er der tale om større børn og voksne vil kraniet næsten altid ligge højest, mens kraniet hos spædbørn oftest er faldet helt sammen og er mindre velbevaret end eksempelvis lårbensknogler og ribben. Er situationen den, at de forskellige fyldskifter kan erkendes under maskinafgrømningen, bør disse rides op og afmærkes. Synlige knogler og kranier afmærkes ligeledes, så de nemt kan genfindes. Efter afgravning dækkes fladen eventuelt med en presenning for at modvirke udtørring.



Fig. 1. Oversigtsfoto fra udgravning ved Sejet Ødekirke. Gravene tegnede sig tydeligt i denne del af fladen. Når gravene kan udskilles i fladen, er det forholdsvis nemt at klarlægge gravenes indbyrdes stratigrafiske relationer og dermed påbegynde udgravningen af de enkelte grave. Man kan ligeledes være udsat for den modsatte situation, hvor ingen grave kan erkendes i fladen. Dette forhold gør sig især gældende på bykirkegårde, der har været i kontinuerlig brug i mange århundreder. I dette tilfælde må udgraveren udskille gravene ved hjælp af knogler i fladen, kisterester m.m. Foto: Horsens Museum.

Der vil formodentlig fremkomme en del humanknogler ex situ. Disses fundsted kan registreres i felter på en til fem kvadratmeter, da disse også har antropologisk værdi. Man bør også være opmærksom på, at der kan forekomme knoglekuler, hvilket vil sige nedgravninger med genbe gravede knogler.

Målesystem

Efter muldafrømning opsættes målesystem i henhold til den valgte opmålingsstrategi, se afsnit om opmåling. Hvis det er muligt at erkende gravene, kan det være en fordel at registrere fladen inden den stratigrafiske udgravning af de enkelte grave. Hvis dette ikke er muligt, må gravene registreres, efterhånden som de erkendes og udgraves.

Udgravning af den enkelte grav

En grav vil i det følgende blive defineret som en nedgravning, hvis form rimeliggør en tolkning som en grav. Definitionen er uafhængig af, om graven indeholder bevarede, humane knogler. Kun at forholde sig til knogleførende grave forringer materialets udsagnsværdi væsentligt og helt specifikt i forhold til de stratigrafiske relationer.

Når maskinafgravningen er afsluttet, eller når den enkelte gravs nedgravning kan erkendes, bør gravene udgraves stratigrafisk. Ofte vil man stå i en situation, hvor der ses kranier fra in situ bevarede grave, men hvor de enkelte nedgravninger ikke kan erkendes i den mørke kirkegårdsjord. Her er man nødt til at frilægge skeletterne og forsøge at mærke sig frem til nedgravningen. Heldigvis hjælper skeletterne med at klarlægge de stratigrafiske relationer. Start med skovlen i gravens østende (relativt forsigtigt så kraniet ikke beskadiges) og tag herefter fladen i graven ned i passende etaper. Når kraniet ses, graves resten frem med ske og eventuelt finere instrumenter.



Fig. 2. Udgravning af X11, kvinde i 35-45 års alderen, Sejet Ødekirke. Foto: Horsens Museum.

Under udgravning af den enkelte grav bør man være opmærksom på, at der kan fremkomme in situ deponerede genstande som rosenkransperler, pilgrimsmærker, metalspænder og nåle fra klædedragt og ligsvøb, mønter, kistesøm (hvis placering eventuelt kan identificere kistetypen), ringe og andre smykker, værdighedstegn m.m. Disses placering bør registreres. Derudover kan der i fylden findes forskelligt ex situ bevaret materiale, der ikke nødvendigvis skal dokumenteres som de in situ deponerede. Normalt vil mængden af genstandsfund være størst på kloster- og købstadskirkegårde, mens landsbykirkegårde generelt er mindre fundførende. Mængden af genstande er muligvis også større i de efterreformatriske begravelser end i de middelalderlige, men der mangler endnu undersøgelser af landsbykirkegårde til sikkert at kunne af- eller bekræfte denne formodning.

Registrering

Opmåling

På kirkegårdsudgravninger er det muligt at registrere gravene i forskellige detaljeringsniveauer. Man kan vælge kun at opmåle gravens nedgravningsgrænse i øverste, erkendbare niveau. Denne opmåling kan kombineres med enten en skitse af skelettet med væsentlige parametre som eksempelvis armstilling eller en opmåling af skelettet i enten 1:20 eller 1:10. Her udgør

nedgravningen altså den stratigrafiske enhed. Man kan også vælge alene at indmåle skeletterne mere eller mindre skematisk, men denne metode er problematisk, da den stratigrafiske enhed så defineres alene som in situ bevarede knogler. Materialet kan efterfølgende digitaliseres, hvis man ønsker digitale planer.

Der kan desuden med fordel anvendes fotogrammetri til opmåling af grave på både forhistoriske gravpladser, middelalderlige og efterreformatoriske kirkegårde, da denne opmålingsmetode er uhyre velegnet til disse objekttyper mange ens, mindre, sluttede anlæg.² Registrering med fotogrammetri kan uden problemer kombineres med konventionelle opmålingsmetoder.

Der er naturligvis både fordele og ulemper ved anvendelsen af fotogrammetri til opmåling af grave og andre arkæologiske objekter. Selve opmålingen sker på grundlag af et digitalt foto af graven taget så vinkelret på objektet som muligt. Et print af fotoet anvendes som arbejdstegning til stratigrafiske relationer og andre observationer. Fordelene er, at man med denne metode undgår flaskehalse i felten, idet man straks efter den digitale optagelse kan registrere og optage skelettet. Metoden er i situationen ikke nødvendigvis hurtigere, end hvis graven skulle tegnes konventionelt, men resultatet er bedre. Metoden giver en nøjagtig digital udtegning af grav og skelet og processen med rentegning og digitalisering af håndtegninger undgås. Den øjeblikkelige digitalisering medfører desuden en optimering af det arkæologiske dokumentationsmateriale.

Ulemperne ved metoden er, at den er forholdsvis udstyrskrævende, idet der optimalt set kræves adgang til pc og printer på udgravningen. Desuden kræver det en person på udgravningen med kompetence til at håndtere den it-mæssige del af registreringen. Slutteligt skal nævnes, at fotogrammetrisk opmåling genererer store datamængder, hvilket stiller krav til serverfaciliteterne.

Fotoregistrering

Til fotoregistrering af begravelser tages konventionelt skråfotos fra øst af graven. På kirkegårdsudgravninger, der registreres med fotogrammetri, bør det af flere årsager overvejes at udelade det traditionelle registreringsfoto og alene dokumentere med den fotogrammetriske optagelse. Hermed undgås dobbelt fotoregistrering af hver enkelt grav. Desuden er det tidsbesparende i felten og i forhold til listeføring kun at tage ét digitalt foto. Vigtigst er, at et (tilnærmelsesvist) lodfoto er mere observeringsegnet i den efterfølgende analysesituation end et skråfoto. Slutteligt decimeres den digitale datamængde betragteligt.

Et sådant fotos dobbelte anvendelsesmulighed stiller øgede krav til optagelsens kvalitet. Udover målepunkterne til den fotogrammetriske opmåling bør der tages hensyn til lys og især slagskygge i graven.³ Derudover stilles naturligvis de samme krav som til den konventionelle fotodokumentation som grundig afrensning af objektet og anvendelse af både fotomålestok og fototavle. Efter optagelsen af det digitale foto er det en oplagt mulighed at kontrollere fotoets kvalitet på udgravningens pc samtidig med, at det indføres i fotolisten. Udover registreringsfotoet kan tages detailfotos af særlige detaljer som patologi, brud og særlig velbevarede, sjældne emner.

Beskrivelse

Til registrering af den enkelte grav og tilhørende skelet(-ter) kan bruges et specifikt registreringsark til skeletter. Til denne vejledning er fremstillet et sådant ark⁴. Arket er en videreudvikling af registreringsarket fra *Arkæologisk felthåndbog*⁵. Det er en hybrid i den forstand, at det kombinerer

² Se bilag 1 for yderligere beskrivelse af metoden.

³ I en eventuel publikationssituation vil det være muligt at fjerne målepunkterne ved efterfølgende redigering af billedet.

⁴ Registreringsarket findes bagerst i vejledningen.

⁵ Kieffer-Olsen, J. og J. Kirkeby 1990: *Arkæologisk felthåndbog* p. H7.

dokumentationen af et anlæg, og hvad der rent registreringsmæssigt må betragtes som en genstand. Fordelen ved i felten kun at skulle arbejde med ét ark er betragtelig. De mange afkrydsningsfelter er ment som huskeseddel og kan med fordel uddybes i beskrivelsesdelen.

Overordnet set bør den enkelte grav udgraves som ethvert andet lag med registrering af tolkning, stratigrafiske relationer, beskrivelse af gravform og -fyld, opmåling, nivellering og fotoregistrering. Traditionelt har man nummereret grav og skelet under et og med samme nummer i form af et G efterfulgt af et arabertal. På udgravninger, hvor der optræder både begravelser og andre anlæg, anbefales det at tildele graven et A-nummer og det gravdefinerende skelet et X-nummer med samme numeriske værdi. Dette kan sikres ved forlods at reservere en gruppe A- og X-numre til begravelserne. At nummerere gravene med A-numre i stedet for G-numre har den fordel, at der i matrix ikke optræder enslydende numre med forskelligt forbogstav, hvilket nemt giver anledning til fejl, ligesom man formindsker antallet af lister.

Under udgravningen bør der laves en matrix over gravene.⁶ Det fornuftige i undervejs at kvalitetssikre materialet ved løbende at lave matrix kan ikke understreges nok!

Gravformen bør også beskrives. De mest almindelige typer er langovale, kisteløse grave (i sjældne tilfælde med gravet hovedrum) og mere retvinklede nedgravninger med spor af trækiste (med jern- eller træøm). Indenfor gruppen af trækistebegravelser er der mange variationer: Stammekister, tremmekister, kister bestående alene af sider, kister med kun sider og enten bund eller låg. En anden gruppe er grave med en eller flere sten.⁷ Disse ligger oftest ved fødder og hoved og har eventuelt været kombineret med et trælåg. Monolitkister og murede kister af natur- eller teglsten kan også forekomme. Igen gælder, at de mere komplicerede konstruerede gravformer især optræder på kloster- og købstadskirkegårde.

Både grav og skelet nivelleres. For selve gravens vedkommende forstås med topniveau det arbitrære erkendelsesniveau, idet det oprindelige topniveau oftest er den ikke længere bevarede overflade på kirkegården. De arbitrære topniveauer har imidlertid vist sig nyttige, når angivelsen af de stratigrafiske relationer ikke var optimale.

Afkrydsningsfelterne til armstillinger er her erstattet af en tegning. Udgravningserfaring viser, at der optræder flere typer armstillinger end A, B, C og D⁸, og at der ikke hersker konsensus omkring, hvilken gruppe de forskellige tvivlstilfælde skal henregnes til, ligesom der heller ikke er enighed om definitionen på forskellige undergrupper. Resultatet er oftest det samme, nemlig at den beretningsansvarlige skal gennemgå hele materialet for at definere og ombestemme armstillingerne. Desuden noteres skelettets stilling og orientering i graven.

Bevaringsgraden afkrydses som tom grav, god, middel eller dårlig. Vurderingen beror på et skøn i forhold til den generelle bevaringsgrad på den givne lokalitet.

Skelettet måles i graven. Målet tages med tommestok fra isse til bund af springben/*talus*, der på arket er farvet rødt. Desuden måles den maksimale længde af højre lårben/*femur*.

⁶ Download evt. et elektronisk matrixprogram, f. eks. www.ads.tuwien.ac.at/ArchEd/

⁷ I udgravningsrapporter og ældre litteratur kaldes disse ofte kindsten, fodsten eller hovedsten.

⁸ Som de defineres i Kieffer-Olsen, J. 1993: *Grav og gravskik i det middelalderlige Danmark* p. 21.

Prøveudtagning

Der er i dag mange forskellige muligheder for naturvidenskabelige undersøgelser af humane skeletter. I det følgende beskrives de naturvidenskabelige prøver, der udtages i felten. Undersøgelser som eksempelvis isotopanalyse, C14- og C13-analyse og den patologiske undersøgelse, der efterfølgende foretages alene på det optagne skeletmateriale, vil ikke blive beskrevet.

For flere af analysemetoderne gælder, at de til stadighed udvikles, hvorfor detaljer omkring prøveudtagning aftales med de relevante institutioner ved udgravningens begyndelse.

Der kan gennem prøver til naturvidenskabelig analyse hentes store mængder af supplerende information om blandt andet gravskik, den afdødes eksponering for tungmetaller (p.t. kviksølv og bly) samt genetiske forhold. Værdien af den viden, dette prøvemateriale vil kunne generere, vil til enhver tid overskygge den begrænsede ekstra tid, der skal bruges på prøveudtagning og registrering af disse. Man kan ved udgravningens start stå i en situation, hvor der ikke er økonomisk råderum til at få prøverne analyseret. Her vil det alligevel være en fordel at udtage prøver af hensyn til fremtidssikring af materialets udsagns- og attraktionsværdi.

Inden udgravningen påbegyndes, bør der lægges en strategi for, hvilke prøver der skal udtages. Dette bør gøres i samarbejde med antropologer og andre relevante faggrupper således, at der i fællesskab udarbejdes en procedure for udtagning, registrering og nummerering.

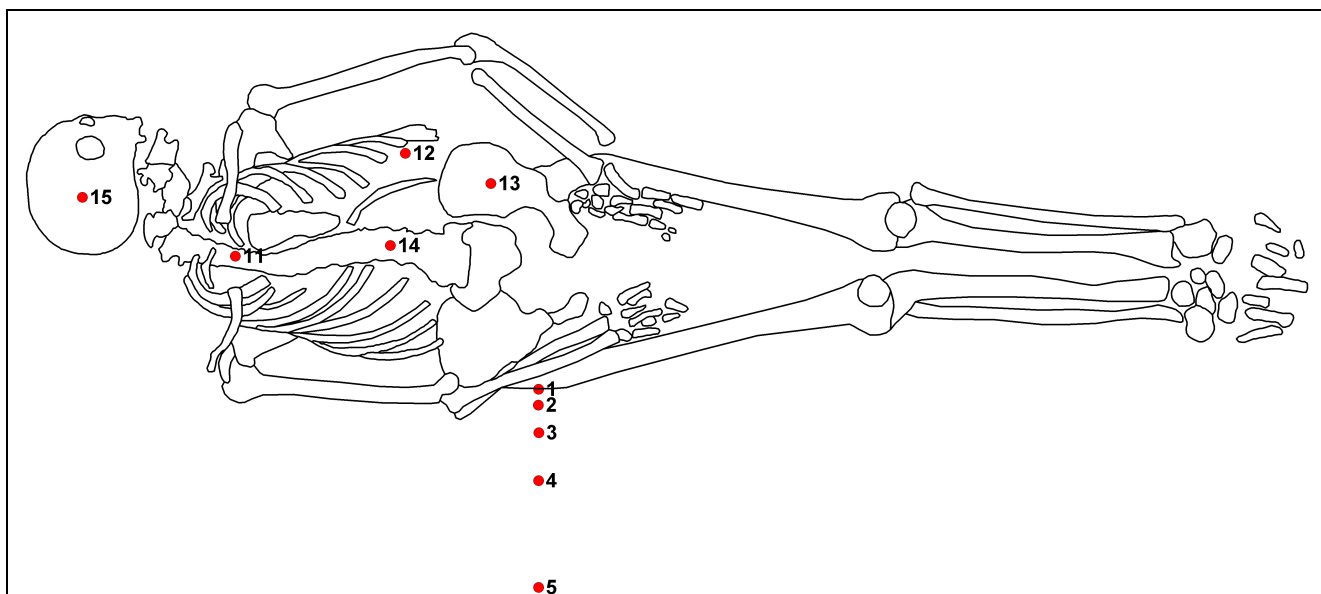


Fig. 3. På skelettet er markeret, hvor prøverne til naturvidenskabelig analyse skal udtages. Prøverne 1-10 er til påvisning af den afdødes eksponering for blandt andet tungmetaller. Prøverne 1-5 udtages horisontalt ud fra lårbensknoglen ved *trochanter major*. Prøverne 6-10 udtages vertikalt under lårbensknoglen og er derfor ikke markeret på skelettet. Prøve 11 er en jordprøve til undersøgelse for pollen og makrofossiler. Prøverne 12 og 13 er jordprøver fra mave- og tarmregion til analyse af fordøjede og ufordøjede madrester, parasitter, indvoldsorm og lignende. Prøve 14 er en ryghvirvel, der udtages til DNA-analyse. Prøve 15 er en jordprøve til undersøgelse for pollen og makrofossiler. Tegning: Lone Seeberg Jensen.

Prøverne udtages løbende under udgravningen af skelettet (fig. 3). Prøverne er nummereret jævnfør den rækkefølge, hvori de udtages i den logiske arbejdsproces. Prøveglas og -poser påføres journalnummer, gravens og skelettets nummer samt prøvenummer. Der føres ikke nødvendigvis selvstændige prøvelister, da prøverne noteres på registreringsarket. Prøverne opbevares bedst på

frys, så bakterievækst i den udtagne jord forhindres, ligesom materialets holdbarhed forlænges væsentligt. I det følgende præsenteres de prøver, der anbefales at være en standardiseret del af registreringen ved enhver skeletudgravning.

Tungmetalprøver

Eksposering for kviksølv kan måles både på et bevaret knoglemateriale og på det omdannede, nu nedbrudte muskel- og fedtvæv, hvilket vil sige fylden umiddelbart omkring knoglerne. Kviksølvindholdet analyseres i både knoglevæv og nedbrudt væv. Et højere kviksølvindhold i det nedbrudte muskel- og fedtvæv end i knoglevævet betyder, at afdøde relativt kort tid inden døden var udsat for et stort kviksølvindtag over kort tid. Hvis kviksølvindholdet omvendt er højere i knoglevævet end i det nedbrudte væv indikerer det længere tids eksposering eller indtag. Kviksølvindholdet i knogler og væv kan eksempelvis stamme fra syfilisbehandling, og kan måske vise, om individet har været udsat for en længerevarende behandling eller er død af en forgiftning. Undersøgelser for forhøjede blyværdier kan påvise omfanget af mulige skader som følge af eksempelvis brug af indvendigt blyglaseret bordtøj.

Skeletmaterialets bevaringsgrad kan have betydning for, hvorvidt det er muligt at udtage jordprøverne. Prøverne udtages kun i skeletførende grave, idet der i forbindelse med analysen af tungmetalprøver samtidig undersøges en knogleprøve fra lårbenet. Denne type jordprøver udtages således kun, når det er muligt at optage den tilhørende lårbensknogle i et sammenhængende stykke.

Prøver (prøve 1-10) til påvisning af den afdødes eksposering for tungmetaller og andre sporstoffer udtages fra et punkt lige under lårbenshalsen kaldet *trochanter major*, da mængden af både knoglemasse og nedbrudt væv her er størst. Hvor det er muligt udtages prøverne både horisontalt og vertikalt 1, 2, 5, 10 og 25 cm fra lårbensknoglen. Prøverne udtages i 10 ml prøveglas efter afrensning af jorden i plant niveau med lårbensknoglen. De vertikale prøver tages ved at bore eller grave et hul ved siden af den blotlagte lårbensknogle, hvorefter prøverne kan tages i jordvæggen under knoglen.⁹

Udtag kun prøver med høj udsagnsværdi for skelettet, altså hvor graven ikke er alt for forstyrret af andre nedgravninger. Man kan i særlige tilfælde foretage en udvidet prøveudtagning, hvor der udover de ovenfor beskrevne prøver også tages fem prøver ud fra overarmsknoglen, kraniet og langs rygøjlen.

Pollen og makrofossiler

Analysen af jordprøver til makrofossil- og pollenanalyse kræver ikke en samtidig analyse på en knogleprøve. Disse jordprøver udtages derfor når bevaringsgraden tillader, at områderne for prøveudtagning kan identificeres.

Til undersøgelse for makrofossiler udtages 1-2 dl jord, mens der til pollenanalyse udtages en sædvanlig pollenprøve under iagttagelse af de nødvendige forholdsregler for denne type prøveudtagning. Hvis der tages prøver med henblik på makrofossil- og pollenanalyse, bør procedurer for udtagning af prøver til referenceanalyse aftales med de relevante analyseinstitutioner.

Prøve 11 er en prøve til analyse af pollen eller makrofossiler udtaget over skelettets bryst. Resultatet af prøven kan fastslå, om den døde har haft blomster i en buket ved brystet, og kan derfor benyttes

⁹ Metode fastlagt i samarbejde med Lillian Skytte og Kaare Lund Rasmussen, Institut for Fysik og Kemi, Syddansk Universitet. Se kontakliste.

til tolkninger omkring gravskik. Før skelettet renses i bund i brystregionen, udtages en prøve fra området omkring skelettets brystben og de øverste brystvirvler.

Prøve 12 er en jordprøve fra maveregionen. Der udtages materiale til analyse af rester af den afdødes sidste måltid i mavesækken. Fødens sammensætning vil vise sig som spor af plantefrø, korn, pollen, knoglesplinter samt forskellige kemiske substanser, eksempelvis proteiner. Inden skelettet renses helt i bund i lænderegionen, udtages en prøve i skelettets venstre side i området under de nederste ribben.

Prøve 13 er en prøve fra tyktarmsregionen, der kan indeholde information om fordøjede madrester. Herudover vil parasitter og indvoldsorm samt æg fra disse kunne spores. Der udtages 1-2 dl jord i en pose på langs med den indvendige runding i skelettets højre bækkenskål.

Prøve 15 er en prøve udtaget under skelettets kranium til analyse af pollen eller makrofossiler. Prøven kan indeholde spor af organisk materiale (fjer, planter, tekstilrester m.m.), der kan have været anvendt i en pude eller som leje under den afdødes hoved. Prøven udtages umiddelbart under kraniet efter optagning af dette.

DNA

DNA-analyse er stadig en bekostelig og kompliceret affære, men ved udtagelsen af en ryghvirvel, der isoleres i en lufttæt pose, fremtidssikres materialet. Hermed kan der, hvis det fremover bliver lettere at foretage disse analyser, foretages undersøgelser af genetiske forhold hos de gravlagte. Den syvende ryghvirvel (fig. 3, prøve 14) nedefra (ikke iberegnet korsbenet) optages sterilt og isoleres i en luft- og lystæt pose, der efterfølgende opbevares i fryser. De forskellige antropologiske institutioner udtager ikke altid samme del af skelettet til DNA-analyse, hvorfor det anbefales at aftale nærmere inden udgravningens start.

Optagning

Jordbundsforhold samt mulige forureningskilder fra eksempelvis sprøjtemidler anvendt ved agerdyrkning er afgørende for, hvor godt et knoglemateriale er bevaret. Under udgravninger på lokaliteter med blandet jordbund kan bevaringsgraden derfor være svingende indenfor det enkelte felt.

Jordbundsforhold har desuden indvirkning på, hvor let udgravningsarbejdet og optagningen af skelettet forløber. I sandet jord vil selv et meget dårligt bevaret skelet kunne optages uden problemer. Skeletter, der ligger i hårdt leret eller gruset jord vil derimod lettere ødelægges, idet man for at frilægge og optage materialet må gå hårdere til værks med spatel og graveske. Skrøbelige knogler som *pubis* (det forreste af bækkenet, hvor de to bækkenskåle mødes) vil under disse forhold være særdeles sårbare, så man må være forsigtig i disse områder. Ved dårlige bevaringsforhold tilrådes det at tage knoglerne op i klumper af jord, så man undgår, at de skrøbelige knogler brækker. Den efterfølgende vask vil langsomt opbløde jorden, hvorved knoglerne bevares intakte.

I tilfælde med dårlige bevaringsforhold kan skeletmaterialet være uanvendeligt i en antropologisk undersøgelse. I reglen går grænsen ved, at intet af overfladen af knoglestykkerne er bevaret eller, at sammenhængende knoglestykker er mindre end 5 cm for de lange knogler i ben og arme. Tandkim og tandemalje optages altid uanset hvor lidt, der er tilbage, og hvor dårligt bevaret dette måtte være.

Vejret har stor betydning for, hvor let frilæggelsen og optagningen af et skelet i en grav forløber. Det kan desuden have indvirkning på bevaringsgraden af knoglematerialet. Skelettet bør forsøges optaget så hurtigt som muligt, da knoglerne, hvis de gennem længere tid udsættes for regn og sne,

bliver bløde og derfor ofte vil brække ved optagning. Meget tørt og solrigt vejr udtørre hurtigt knogler og gravfyld i en grav. Man bliver derfor ofte nødsaget til at gå hårdere til værks for at få fjernet jorden om knoglerne, hvilket kan betyde, at knoglerne ødelægges. Det kan i disse tilfælde anbefales at opløde jorden omkring skelettet med vand. Knoglerne vil, hvis de gennem længere tid udsættes for sol og varme, blegne og revne.



Fig. 4. Optagning af X109, Sejet Ødekirke. Det er vigtigt, at knoglen er gravet helt fri inden den forsøges løsnet og optaget. Foto: Horsens Museum.

Under optagningen af skelettet er det vigtigt, at man graver knoglen fri, så man undgår at de brækker, når de forsøges løsnet, samt at man er sikker på ikke at overse nogen knogler. Der kræves især opmærksomhed omkring bækkenet, korsbenet og skulderbladet, da disse knogler kan stikke dybt. Endvidere kan hånd- og fodknogler ligge dybt eller være forstyrrede. Endelig er knoglernes ledender samt kanterne af bækkenskåle og skulderblade hos børn og unge ikke fastvoksede til resten af knoglen. Disse små ledender kaldes *epifyser*. De kan forveksles med småsten og overses derfor ofte.

Ved udgravning og optagning af skelettet bør man desuden være opmærksom på forbeninger og forkalkninger af bløddede (fig. 5). I halsregionen skal man være opmærksom på tungebenedet, der er en lille, sjældent bevaret knogle. Ved halsen kan man også finde forbenet strubehoved og skjoldbrusk. Nyresten og urinvejssten kan være bevaret i et område under de nederste ribben ned til den nederste del af bækkenet ved korsbenet. Galdesten kan findes i skelettets højre side under de nederste ribben. Endelig kan der i sjældne tilfælde være bevaret forkalkede vener, kræfttumorer samt lungepanser. Lungepanser er forkalkede belægninger på lungehinderne, der kan være forårsaget af tuberkulose, tidligere lungehindebetændelse eller anden irritation af lungehinden. Alle forbeninger og forkalkninger bør behandles varsomt og optages særskilt i poser eller æsker.

Skelettet optages og lægges i en antropologisk kasse. Kraniet og eventuelle løse tænder pakkes i særskilte poser. Hvis det er muligt, sorteres hånd- og fodknogler i fire poser. Løsfundne knogler fra graven nummereres med selvstændigt X-nummer, men lægges i samme kasse som primærskelettet.

Benyttes der plastikposer, bør man være særlig opmærksom på at holde poserne åbne, så fugt fra jorden kan fordampe. Knoglerne kan gå i forrådnelse, hvis de skal ligge længe, inden de bliver rengjort. Kassen påføres akronym, journalnummer, gravens nummer, skelettets nummer og eventuelle løsfundne knoglers X-nummer.

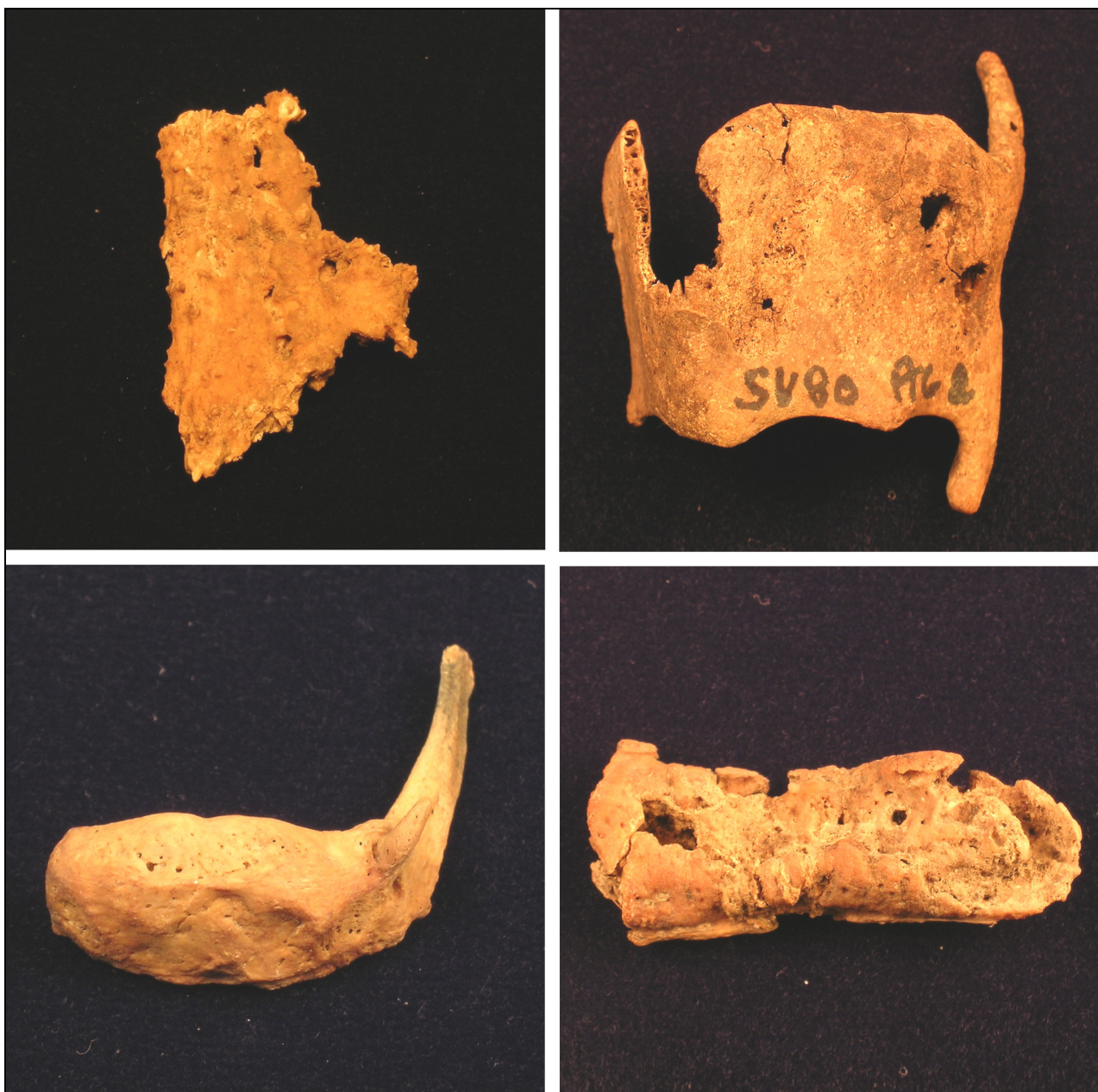


Fig. 5. Øverst til venstre lungepanser fra mand, 45-55 år, fundet ved udgravningen af Tirup (VKH 1201). Øverst til højre forbenet strubehoved fra mand, 45-60 år, fundet i Svendborg (SV80). Nederst til venstre tungeben fra mand, 45-55 år, fundet ved udgravningen af Tirup (VKH 1201). Nederst til højre forbenet brusk i ribbensende fra mand, 45-60 år, fundet i Svendborg (SV80). Foto: Louise Schelde Jensen.

En kasse bør således rumme et primærskelet samt eventuelle løse knogler fundet i gravfylden. Er der tale om en dobbeltgrav, hvilket vil sige to individer gravlagt i samme grav, placeres de to skeletter så vidt muligt i samme kasse i hver sin pose. Hvis knoglerne fylder for meget, benyttes to kasser, men husk nummerering, så det tydeligt fremgår, at der hører flere kasser til samme grav. Det samme gælder, hvis et enkelt skelet ikke kan være i én kasse.

Opmagasiner

Man kan i dag vælge at få analyseret og/eller opbevaret skeletter på to antropologiske institutioner i Danmark: Antropologisk Laboratorium eller ADBOU. Det er vigtigt allerede i budgettet at kalkulere med, at skeletterne bør analyseres og opmagasineres. Skeletterne kan opbevares i de antropologiske samlinger, hvor de vil være til rådighed for fremtidige forskningsprojekter. Skeletterne og diverse prøvematerialer er at betragte som deponerede. Dvs. udlån og udtagning af skeletdele og prøver til undersøgelser bør kun foregå efter indhentning af tilladelse fra det deponerende museum. I øvrigt henvises til aftale indgået den 22. januar 2008 mellem KUAS og Antropologisk Laboratorium vedrørende centralregistrering af antropologisk materiale (bilag 2).

Tidsforbrug

Det er naturligvis vanskeligt at fastsætte et konkret tidsforbrug af en udgravnings forskellige elementer. De følgende tidsangivelser må derfor betragtes som vejledende og som oplæg til overvejelser vedrørende den enkelte udgravning.

Det kan i udgravningssituationen være vanskeligt at erkende de enkelte begravelser på en nedlagt kirkegård på grund af den ofte omrodede kirkegårdsjord. Af samme årsag er selve det at erkende og lokalisere de enkelte grave en ukendt faktor i beregningen af tidsforbruget.

Når udstrækningen af en grav er erkendt, kan man som udgangspunkt sige, at det tager en arbejdsdag for en erfaren udgraver at udgrave og registrere en grav med et velbevaret skelet. Hertil kommer faktorer som skelettets bevaringstilstand i både kvalitativ og kvantitativ forstand. Et velbevaret skelet med ribben, hænder og fødder tager selvsagt længere tid at udgrave end et skelet, hvor kun de største knogler er bevaret. I udgravningssituationen er det vigtigt at finde et passende niveau for afrensning af skelettet i forhold til forbruget af tid. Alle skelettets dele skal selvsagt frilægges, så de er synlige på registreringsfotoet, men knoglerne skal ikke undergraves – det tager urimeligt meget mere tid og bidrager ikke til øget viden om individet! Det skal understreges, at der ikke bør gives køb på registrering og prøvetagning til fordel for æstetiske hensyn, da det vil have stor konsekvens for materialets videnskabelige udsagnsværdi.

Derforuden må påregnes yderligere tid, hvis der er bevaret dele af den fysiske grav i form af murede grave, kistebegravelser eller simple former for opbygning af graven. Dertil kommer genstandsfund i gravene, hvilket nok hovedsageligt bør påregnes ved udgravning af efterreformatoriske begravelser, hvor der kan være bevaret fragmenter af kisteplader, jomfrukranser, kunstige blomster af viklet tråd med fjer m.m.

Endelig har den valgte registrerings- og opmålingsmetode betydning for tidsforbruget, ikke bare under selve udgravningen men også i det efterfølgende bearbejdningsarbejde. Man bør overveje at anvende metoder, der måske ikke virker tidsbesparende under selve udgravningsforløbet, men som mindsker bearbejdningsomfanget. En af de vigtige opgaver inden udgravningens start er at få lagt et realistisk niveau, så der bliver indsamlet et ensartet, internt sammenligneligt materiale. Man kan eventuelt afprøve den valgte strategis holdbarhed ved at lave en test på udgravning, registrering og optagning af fem til ti grave og derefter justere de valgte metoder.

Kontaktliste

Antropologisk DataBase Odense Universitet (ADBOU)

Retsmedicinsk Institut, Syddansk Universitet

Campusvej 55

5230 Odense M

Tlf. 65 50 30 98 eller 65 50 23 45

Fax 65 93 32 66

E-mail: jboldsen@health.sdu.dk

Antropologisk Laboratorium

Retsmedicinsk Institut, Københavns Universitet,

Panum Instituttet

Blegdamsvej 3

2200 København N

Tlf. 35 32 72 29 eller 35 32 72 39

E-mail: n.lynnerup@antrolab.ku.dk

Fotogrammetrikursus

Horsens museum

Sundvej 1A

Postboks 42

8700 Horsens

Tlf. 30 13 68 80 eller 76 29 23 50

Hjemmeside: www.horsensmuseum.dk

Kulturarvsstyrelsen

H.C. Andersens Boulevard 2

1553 København V

Tlf. 33 74 51 00

E-mail: post@kulturarv.dk

Hjemmeside: www.kulturarv.dk

Museumstjenesten

Sjørupvej 1, Lysgaard

8800 Viborg

Tlf. 86 66 76 66

Fax. 86 66 76 11

E-mail: mtj@museumstjenesten.com

Hjemmeside: www.museumstjenesten.com

Naturvidenskabelig prøveudtagning

Kaare Lund Rasmussen

Institut for Fysik og Kemi, Syddansk Universitet

Campusvej 55

5230 Odense M

Tlf. 65 50 10 00

Hjemmeside: www.sdu.dk

Bilag 1: Opmåling med fotogrammetri

Fotogrammetri er en teknik til at opmåle objekter to- og tredimensionelt ud fra fotogrammer, eksempelvis digitale fotos. Resultatet af en fotogrammetrisk opmåling er et målfast fotogram, der kan danne grundlag for udtræk af koordinater, topografiske kort, tematiske kort og meget mere. Metoden har været anvendt siden midten af 1800-tallet overvejende til dokumentation af bygninger.

Teknikken, der anvendes til opmåling af begravelser, er simpel todimensional fotogrammetri: Der laves en digital optagelse af grav og skelet, som ved hjælp af et lettilgængeligt computerprogram gøres målfast. Det målfaste foto orienteres i et GIS-program, hvorefter det arkæologiske objekt digitaliseres.

Til operationen kræves to stykker software: Et til opretning af de digitale fotos og et til orientering og digitalisering af det oprettede foto. Til opretning af de digitale fotos kan anbefales AirPhoto, der er udviklet af BASP.¹⁰ Programmet er udviklet til arkæologiske institutioner og andre, der ikke har behov og råd til at indkøbe professionelt fotogrammetriudstyr og -software. AirPhoto kan downloades i en prøveversion, hvorefter det er licenskrævende. Programmet har en gratis lillebror, der hedder PerCor. PerCor er ligeledes udviklet af BASP og korrigerer fotos på baggrund af samme algoritme som AirPhoto. PerCor har et begrænset antal funktioner i forhold til Airphoto, men kan fint anvendes til formålet. Brugerfladen i begge programmer viser det oprindelige foto (kilde) og et målfast objekt (mål) i et todelt vindue. Kilden kombineres med målet under en transformationsproces, hvor kilden tilpasses målet. Denne proces sker på baggrund af to sæt identiske kontrolpunkter sat på henholdsvis foto og målfast objekt. Udover AirPhoto/PerCor kan anvendes MapInfo eller anden GIS-software. Den følgende beskrivelse er baseret på anvendelse af MapInfo.

I praksis foregår en fotogrammetrisk opmåling som følger: Når en grav er udgravet sættes minimum fire og gerne seks målepunkter i form af søm på et kvadratisk mærke rundt om objektet. Sømmene skal placeres langs billedfladen, idet opretningspræcisionen er størst indenfor det af målesømmene definerede område. Herefter tages et foto af objektet. Fotoet skal tages så vinkelret på objektet som muligt (fig. 1).



Fig. 1. Afsætning og fotografering af målepunkter samt det endelige resultat. Foto: Horsens Museum.

Målepunkternes koordinater indmåles enten lokalt eller globalt afhængigt af valget af opmålingsstrategi. Indmåles punkterne lokalt kan disse konstrueres eksempelvis ved anvendelse af konstruktionsværktøjet i MultiTools i MapInfo. Målepunkterne gemmes som en rasterfil, der skal

¹⁰ The Bonn Archaeological Software Package, <http://www.uni-koeln.de/~al001/basp.html>

benyttes til både opretning af fotoet og til orientering af det oprettede foto. Opløsningen på denne rasterfil er bestemmende for, hvor god en opløsning det oprettede foto får. Denne rasterfil bliver altså målet i korrektionsprogrammet. Efter korrektionen af fotoet orienteres og digitaliseres dette.

Digitalisering af en grav med skelet tager ca. 20 minutter, hvilket vil sige, at man på udgravningen løbende har opdaterede, digitale og dynamiske data. Desuden har man et målfast foto af grav og skelet, hvilket er en fordel til senere antropologiske undersøgelser.

Der er både fordele og ulemper ved anvendelsen af fotogrammetri til opmåling af begravelser og andre arkæologiske objekter. Fordelene er, at man med denne metode undgår flaskehalse i felten, idet man straks efter den digitale optagelse kan registrere og optage skelettet. Metoden er i situationen ikke hurtigere end hvis graven skulle tegnes konventionelt, men resultatet er bedre. Metoden giver en nøjagtig udtegnning af grav og skelet og processen med rentegning og digitalisering af håndtegninger undgås. Den øjeblikkelige digitalisering medfører desuden en optimering af det arkæologiske dokumentationsmateriale.

Ulemperne ved metoden er, at den er forholdsvis udstyrskrævende, idet der kræves adgang til pc og printer på udgravningen. Desuden kræver det en person på udgravningen med kompetence til at håndtere den it-mæssige del af registreringen.¹¹ Slutteligt skal nævnes, at en enkelt fotogrammetrisk opmåling genererer tre billedfiler og to tab-filer i MapInfo. På en stor kirkegårdsgravning med flere hundrede individer resulterer det i en meget stor datamængde, der stiller krav til serverfaciliteter.

¹¹ Horsens Museum udbyder kurser i fotogrammetri anvendt til registrering af arkæologiske objekter. Se kontaktlisten for yderligere information.

Bilag 2: Aftale om central registrering af antropologisk materiale



Aftale om central registrering af antropologisk materiale

1.

Kulturarvsstyrelsen udpeger Antropologisk Laboratorium, Retsmedicinsk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet som den centrale institution for deponering og registrering af antropologisk materiale fra arkæologiske undersøgelser.

Aftalen er indgået for bl.a. at sikre en central registrering, så forskere via registret har overblik over det danske antropologiske materiale.

Den centrale registrering omfatter:

- Entydig identifikation af sagen
- Indleveringsinstitutionens journalnummer
- Kulturarvsstyrelsens journalnummer
- Findestedet
- Tidspunkt for fund
- Indleveringsår
- Anlæg/grav (omfang)
- Fundets bestanddele, herunder om det er brændt/ubrændt
- Datering
- Rapportudarbejdelse (ja/nej)
- Rapportkonklusion
- Materialets omfang og placering
- Eventuel kassation
- Udlånt/returneret

2.

Det antropologiske materiale ejes af det kulturhistoriske museum, som har udgravet materialet. Museet kan i forbindelse med registreringen indgå aftale med Antropologisk Laboratorium om materialets efterfølgende opbevaring.

Antropologisk Laboratorium fastsætter de nærmere betingelser for opbevaring og håndtering.

3.

Alle antropologiske undersøgelser skal følge Kulturarvsstyrelsens generelle retningslinjer. Det omfatter også en anmeldelsespligt. Antropologisk Laboratorium sikrer, at materiale, der undersøges af andre institutioner, kan registreres nemt og omkostningsfrit for anmelderen.

Registreringen foretages af Antropologisk Laboratorium for det materiale, der indbringes til undersøgelse på laboratoriet.

4.

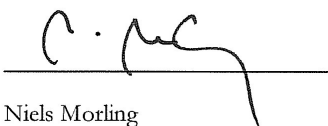
De registrerede oplysninger i databasen er tilgængelige for alle ved henvendelse på Antropologisk Laboratorium.

Yderligere oplysninger, større registerudskrifter, studier af det opbevarede materiale, udlån mv. sker på betingelser, fastlagt af Antropologisk Laboratorium i samarbejde med rekvirenten.

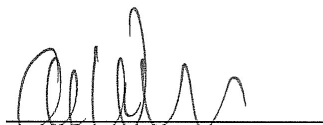
5.

Aftalen træder i kraft 1. januar 2008 og gælder i 5 år indtil 31. december 2012. Aftalen kan ensidigt opsiges af begge parter med 3 måneders varsel. Aftalen genforhandles senest i april 2012.

København 22. januar 2008



Niels Morling
Retsmedicinsk Institut
Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet
Københavns Universitet



Ole Winther
Kulturarvsstyrelsen

Bilag 3: Materialeliste

- Antropologiske kasser (fås hos Museumstjenesten)
- Mindre fundæsker til skeletter af mindre børn og spædbørn
- Prøveglasser (10 ml) med prop (fås hos eksempelvis medicinalfirmaer)
- Træspatler (fås i hobbyforretninger)
- Metalspatler (fås hos Museumstjenesten, www.getatrowel.co.uk eller lignende steder)
- Pensler og børster i forskellige størrelser
- Poser i plast, 1-2 dl til makrofossil jordprøver samt DNA-prøve
- Poser i plast eller papir i forskellig størrelse til håndknogler, fodknogler, tænder samt bevarede forbeninger
- Mindre plastposer til kranium

Journalnr.:
Registrering af grav

Grav: _____ **Skelet:** _____

Henvisning til X-numre fra samme grav:

Digitalfotos:

S/H-fotos:

T-nr.:

Stratigrafi:

Jordprøver:

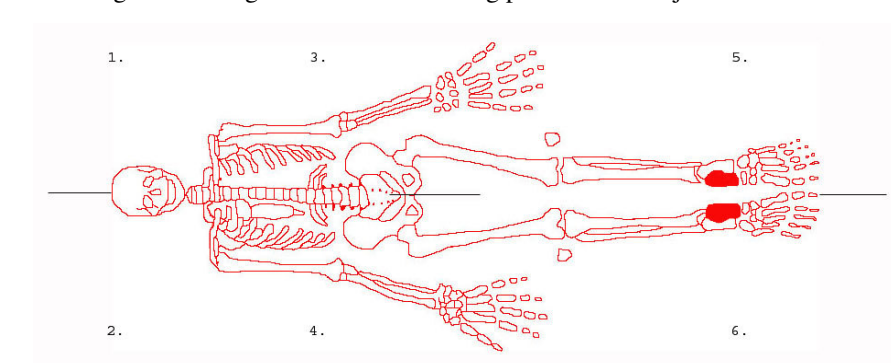
TM1-H (1) TM2-H (2) TM5-H (3) TM10-H (4) TM25-H (5)
TM1-V (6) TM2-V (7) TM5-V (8) TM10-V (9) TM25-V (10)
MF bryst (11) Mave (12) Tarm (13) DNA (14) MF hoved (15)

Beskrivelse (Gravfyld, relationer, konstruktion, dimensioner m.m.)

Komponenter i gravfyld: Tegl <input type="checkbox"/> Mørtel <input type="checkbox"/> Frådsten <input type="checkbox"/> Trækul <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>			
Gravtype: Langoval kisteløs <input type="checkbox"/> Trækiste <input type="checkbox"/> Stensat grav <input type="checkbox"/> Muret grav <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>			
Nedgravning: L (cm) _____ B (cm) _____	Topniv.:	Bundniv:	Kiste: L (cm) _____ B-øst (cm) _____ B-vest (cm) _____

Registrering af skelet

Angiv med cirkel, hvilke dele af skelettet, der er bevaret. Anfør koordinater for de 6 målepunkter. Anfør nivellementer for hoved, korsben og fødder. Tegn skelettets armstilling på skitsen til højre.



Skelettets stilling i graven: Front op <input type="checkbox"/> Front ned <input type="checkbox"/> Hocker <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>	Hoved i ___-ende af grav	
Bevaring: Tom grav <input type="checkbox"/> God <input type="checkbox"/> Middel <input type="checkbox"/> Dårlig <input type="checkbox"/>	Længde fra isse til bund af talus (rød):	Højre lårben:

Beskrivelse (Bevaring kvalitativ/kvantitativ, evt. patologi, brud, køn og alder, særlige observationer m.m.)

Grav registreret d. _____ af _____

Skelet registreret d. _____ af _____ Skelet optaget d. _____ af _____

Vejr: