



KUML
2007

KUML 2007

Årbog for Jysk Arkæologisk Selskab

With summaries in English

I kommission hos Aarhus Universitetsforlag

Gravhøje set fra luften

En kildekritisk undersøgelse

AF KASPER LAMBERT JOHANSEN & STEFFEN TERP LAURSEN

I dagene mellem den 6. og 29. maj 1954 kunne man mange steder i Danmark se store bombefly systematisk passere frem og tilbage over himlen. Ingen viste rigtigt, hvad der foregik, og da Den Kolde Krig var på et af sine mange højdepunkter, skabte det en del bekymring i befolkningen. I Fyns Tidende kunne man den 9. maj læse, at de danske radarstationer var lukkede, da et stort antal ukendte fly overfløj landet, og at hverken USA, Sovjetunionen eller England ville tage ansvaret. Tre dage senere skrev samme avis, at Hæren og Luftforsvaret var sat i forøget beredskab, og at de mange fly skyldtes en ekstraordinær afpatruljering af luftrummet over Danmark.¹

Det, der er i virkeligheden skete i det sene forår 1954, var, at der blev foretaget en systematisk luftfotografering af Danmark. Den mørklagte operation, som kom til at hedde Basic Cover 1954, blev gennemført i Nato-regi, og det var US Air Force, der med 10 fly af typen B-17, også kaldet den flyvende fæstning, stod for selve overflyvningen. Fra en højde af 10.000 fod blev der optaget ca. 42.700 lodfoto i målestok 1:10.000, som tilsammen dækker 99,6 % af landet. Fotoserien var naturligvis hemmelighedsstemplet i starten, og her i landet var det kun Flyvertaktisk Kommando i Karup, der havde en kopi. I dag er materialet deklassificeret, og da Det Kongelige Bibliotek netop har fået overdraget Royal Air Force's negativer, er Basic Cover 1954 frit tilgængelig for alle.²

Mange danske arkæologer har længe kendt og haft adgang til Basic Cover, for udover at være en unik kilde til landets topografi og arealudnyttelse anno 1954, så er der også bemærkelsesværdigt mange forhistoriske anlæg på billederne, blandt andet gravhøje, agersystemer, volde og vejspor. På luftfotos kan arkæologiske anlæg ofte erkendes som vækstforskelle i markafgrøderne, hvilket skyldes en fortykkelse af muldlaget, og dermed bedre vækstbetingelser på de steder, hvor der har været foretaget nedgravninger i undergrunden. Hvis anlæggene har overfladerelief, skaber skyggevirksomheden ved lav sol også muligheder for at identificere dem på luftfotos.³ Da Basic Cover blev optaget om foråret, inden afgrødernes vækst for alvor satte ind, er det dog primært jordfarvespor på



Fig. 1. Et eksempel på et foto fra Basic Cover 1954. Bemærk de overpløjede gravhøje, der fremstår som tydelige hvide prikker på billedet.

An example of a 1954 Basic Cover aerial photo – note the ploughed-out mounds which stand out as distinct white dots in the fields.

de relativt bare marker, der angiver tilstedeværelse af forhistoriske anlæg, og specielt overpløjede gravhøje, hvis fyld adskiller sig fra markoverfladens farve, fremstår derfor ofte som tydelige, hvide prikker på billederne (fig. 1).

En lang række af landets museer har papirkopier af de enkelte Basic Cover fotos svarende til deres arkæologiske ansvarsområdes areal, og det er forfatterens indtryk, at de hyppigt bliver anvendt som et supplement til de gravhøje, der er registreret i den nationale database Fund og Fortidsminder, når der foretages arkivalsk kontrol af et areal. Dette kan enten være i forbindelse med arkæologiske undersøgelser i tilknytning til byggesager eller regulære forsk-

ningsprojekter omkring gravhøje. Der er i det hele taget en stigende interesse for luftfoto inden for dansk arkæologi, hvilket blandt andet har ført til stiftelsen af LAND, som er et luftfotoarkæologisk netværk.⁴ I skrivende stund er COWI A/S i gang med at gøre hele Basic Cover 1954 digital,⁵ og såfremt den danske museumsverden får adgang til dette produkt, vil brugen af luftfotoserien formodentlig stige yderligere inden for den nærmeste fremtid.

Udover at der kan identificeres rigtig mange gravhøje på Basic Cover 1954, og at en lang række af disse monumenter ikke tidligere er registreret i Fund og Fortidsminder, så er der meget lidt faktisk viden om emnet. Set i lyset af den udbredte brug af luftfotoserien, og at anvendelsen af sættet formodentlig vil intensiveres yderligere i de kommende år, så er der et behov for at få konkretiseret styrker og svagheder ved Basic Cover som kilde til gravhøjsregistrering. Formålet med denne artikel er gennem et konkret studie at give nogle anvendelige tal på, hvor god en kilde Basic Cover er til registrering af gravhøje samt at undersøge i hvilket omfang, gravhøje identificeret på Basic Cover kan supplere og komplementere de eksisterende registreringer i Fund og Fortidsminder. Udgangspunktet er en større gravhøjsregistrering, som blev foretaget i forbindelse med projektet »Høj og Vad ved Skjern Å«.⁶ Formålet med dette projekt var at undersøge relationen mellem på den ene side de vestjyske høj-rækker, som antagelig afspejler relativt stabile, forhistoriske færdselskorridorer i landskabet,⁷ og på den anden side de talrige overfartssteder, som er blevet arkæologisk undersøgt i forbindelse med Skov- og Naturstyrelsens reetablering af Skjern Å.⁸ Basic Cover 1954 blev i forbindelse med projektet dels anvendt til at registrere deciderede vejspor, og dels til at opskrive antallet af gravhøje og dermed opnå et mere repræsentativt billede af høj-rækkernes forløb i landskabet. Denne artikel omhandler dog udelukkende de kildekritiske aspekter af selve gravhøjsregistreringen ud fra Basic Cover 1954.

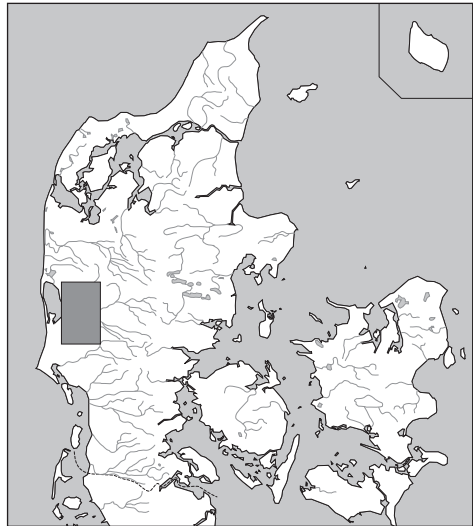
Undersøgelsesområdet ved Skjern Å

Registreringen af gravhøje ud fra Basic Cover blev foretaget i et undersøgelsesområde omkring udmundingen af Skjern Å i Ringkøbing Fjord. Området dækker ca. 1270 km² og er defineret ud fra otte 4 cm-kortblade med 1114 IV SØ som det nordvestligste og 1113 I NV som det sydøstligste (fig. 2 og 3).

Landskabet kan overordnet opdeles i et sydligt og et nordligt område på baggrund af Skjern Ådals brede øst-vest-orienterede, senglaciale smeltevandslette. Den nordlige del domineres af Skovbjerg Bakkeø, hvis overflade består af områder vekslende mellem smeltevandssand og moræneler, primært aflejret under næstsidste istid. Efter vestjyske forhold er dette landskab ret kuperet

Fig. 2. Den overordnede placering af undersøgelsesområdet ved Skjern Å.

The location of the study area in Jutland.



med en højdeforskel fra bakkeøens fod på ca. 15 m over DNN til undersøgelsesområdets højeste punkt på 86 m over DNN. Bakkeøen gennemskæres af dybe veldefinerede ådale og talrige slugter, hvori vådbundsområderne er koncentreret. Den sydlige del af undersøgelsesområdet repræsenterer et parti af Varde Bakkeø. Smeltevandssand udgør hovedbestanddelen af overfladen her, mens moræneleret kun pletvis er eksponeret. Topografisk set er landskabet relativt jævnt med en begrænset absolut højde. Det er karakteriseret ved lange kontinuerede rygge, og til forskel fra Skovbjerg Bakkeø udgør vådbundsareaerne større sammenhængende flader.

Ådalen domineres længst mod vest af det vidt forgrenede delta og marsken ved udløbet i Ringkøbing Fjord. Placeringen og omfanget af såvel marsken som deltaet har ændret sig meget gennem tid, og den nuværende situation kan derfor ikke på samme måde som landskabets øvrige elementer anses for at give et billede af forholdene i fortiden. Følges smeltevandssletten mod øst, vokser og forgrenes denne gradvist, særligt i området omkring Borris Sønderland, hvor Vorgod Å og Omme Å støder til Skjern Å. Skjern Å er hovedvandlegemet for et meget stort afdræningsområde og bliver mod vest stadig kraftigere i takt med, at den fra sit udspring ved den jyske højderyg næres af tilstødende vandløb. I området udgør Skjern Å derved efter dansk målestok en meget markant topografisk barriere i landskabet.⁹

Undersøgelsesområdets jordbundsforhold og overordnede geografiske placering i Vestjylland er væsentlige faktorer at have in mente i en vurdering af gravhøjsregistreringerne nedenfor. Den relativt homogene, sandede jordbund og det forholdsvis konturløse landskab har klart en positiv effekt i forhold til

at identificere arkæologiske anlæg ud fra luftfotos, og de opnåede resultater giver formodentlig et relativt godt billede af forholdene i Vestjylland generelt. Konklusionerne bør dog ikke overføres direkte til ungmorænen i de østligere dele af landet, hvor de topografiske og jordbundsmæssige forudsætninger for at erkende forhistoriske anlæg på luftfotos er mindre ideelle, ligesom gravhøjene generelt er mere nedslidte og dårligere repræsenteret grundet den intensive udnyttelse af landskabet op gennem historisk tid.¹⁰ Et andet forhold at tage i betragtning ved en sammenligning med andre områder af landet er vegetationsdækkets karakter på tidspunktet for overflyvningen. De overpløjede gravhøje på Basic Cover optræder primært som jordfarvespor, hvorfor der vil kunne identificeres væsentligt flere af disse i områder med udstrakte, dyrkede marker end i regioner domineret af græs-, hede- eller skovarealer.



■ 1 ■ 2 ■ 3

Fig. 3. Landskabet i undersøgelsesområdet. Jordbundsforholdene er sammmentegnet ud fra GEUS jordbundskort, åerne er digitaliseret fra Generalstabens høje målebordsblade (Højkantkortet), og 10 m-kurverne stammer fra TopDK. 1. Smeltevandslette. 2. Marsk. 3. Ringkøbing Fjord.

The landscape in the study area. The soil conditions are compiled from GEUS soil maps, the streams and rivers are digitalized from the 1871 map and the 10 m contour lines derive from TopDK. 1. Floodplain. 2. Marsh. 3. Ringkøbing Fjord.

Registreringsprocedure

For at muliggøre den kildekritiske analyse blev en lidt speciel registreringsprocedure gennemført i studiet af undersøgelsesområdet gravhøje (fig. 4). Indledningsvis blev Basic Cover-serien gennemgået, og samtlige identificerbare gravhøje blev registreret, uanset om lokaliteterne allerede figurerede i Fund og Fortidsminder. Kriterierne for en positiv gravhøjsregistrering var tilstedeværelsen af en lys cirkulær plet og/eller et cirkulært område, der i form af et skygeomrids fremtrådte som en tredimensionel forhøjning. Disse definitioner resulterede primært i sløjfede gravhøje, men der blev også registreret cirkulære, vegetationsdækkede forhøjninger svarende til bevarede og typisk fredede gravhøje. Gravhøjene blev afsat manuelt på 4 cm-kort med en usikkerhed på maksimalt 100 m og derefter digitaliseret som punkter i MapInfo. Basic Cover-fotos kunne af forskellige grunde ikke fremskaffes for et område med et samlet areal af ca. 49 km², hvilket svarer til ca. 4% af undersøgelsesområdet. Her er registreringen ikke blevet gennemført, og disse arealer udgår helt i de nedenstående analyser.

Som supplement til Basic Cover blev Generalstabens høje målebordsblade fra 1871 (Højkantskortet) ligeledes gennemgået. Højkantskortet blev valgt, fordi det er udført tidligt, har en høj præcision og detaljeringsgrad, er meget systematisk og er et produkt af en omfattende færd i landskabet.¹¹ Den særlige vægt på landskabets topografi og den bevidste kortlægning af gravhøje med en selvstændig signatur bevirker, at et stort antal monumenter er kommet med. Sammenholdes de maksimalt fire dage pr. sogn, som Nationalmuseets berejser havde til rådighed, med det større hold af topografer og deres længevarende ophold i landskabet kan der forventes en forskel i registreringen. Højkantskortet kom senere til at udgøre grundlaget for de arkæologiske berejsninger, men i begyndelsen blev blandt andet matrikelkortene anvendt.¹² I tidsrummet fra opmålingen til fremstillingen af Højkantskortet blev udført, til dette blev det primære kortgrundlag for berejsningerne, er en række af de lokaliserede gravhøje blevet destrueret, hvorfor registreringerne i Fund og Fortidsminder i en vis udstrækning kan suppleres via Højkantskortet. I praksis er registreringen gennemført på baggrund af en digital udgave af Højkantskortet, og samtlige gravhøje er digitaliseret uanset deres status i Fund og Fortidsminder og eventuelle tilstedeværelse på Basic Cover.

Den ovennævnte registreringsprocedure resulterer i to uafhængige punktsæt, og hertil kommer et tredje punktsæt i form af gravhøjene i Fund og Fortidsminder. Ved efterfølgende at lægge de tre punktsæt oven på hinanden og foretage en detaljeret sammenligning er de blevet omarbejdet til et enkelt sæt af unikke gravhøje, og her er tilstedevær/fracvær på de tre kilder i stedet blevet

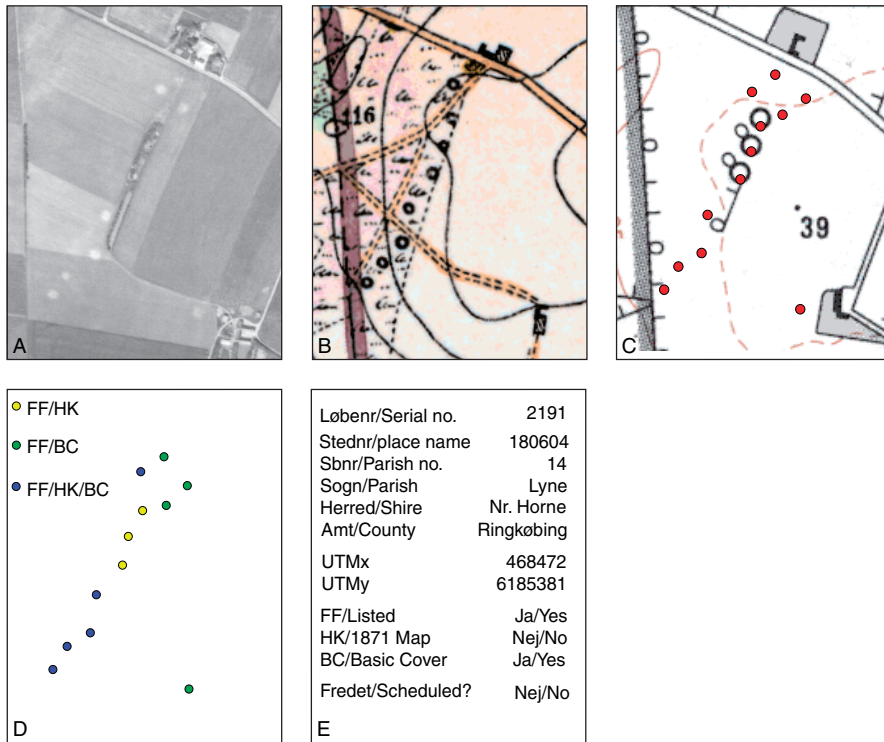


Fig. 4. Eksempel på registreringsproceduren med udgangspunkt i et lille udsnit af Lyne sogn. A: Basic Cover/BC. B: Højkantskortet/HK. C: Fund og Fortidsminder. D: Unikke gravhøje. E: Tabelregistreringen for en enkelt af gravhøjene. Denne gravhøj er registreret i Fund og Fortidsminder (FF) og synlig på Basic Cover 1954 (BC), men den er ikke til stede på Højkantskortet (HK).

The recording procedure exemplified by a small area in Lyne parish. A: Basic Cover. B: 1871 Historic map. C: Listed mounds. D: Unique mounds. E: Data table for one of the mounds. This particular mound was already listed in the national database and is visible on Basic Cover but it did not appear on the 1871 map.

registreret for hver enkelt gravhøj (fig. 4). Hver gravhøj er naturligvis til stede på mindst en af kilderne, men kan også optræde på flere af disse. I de tilfælde, hvor en gravhøj er registreret i Fund og Fortidsminder, er koordinaterne herfra blevet fastholdt. Hvis en gravhøj ikke optræder i Fund og Fortidsminder, men er afsat med signatur på Højkantskortet, er koordinaterne fra dette blevet anvendt. Koordinaterne fra Basic Cover-registreringen er således kun blevet benyttet i det omfang, at de respektive gravhøje ikke er registreret på Højkantskortet og/eller i Fund og Fortidsminder.

Resultatet af registreringen

Det samlede resultat af registreringen er illustreret i figur 5a. Da undersøgelsen blev påbegyndt, omfattede Fund og Fortidsminder 2872 gravhøje¹³ i den del af undersøgelsesområdet, hvorfra der foreligger Basic Cover-fotos, og i forbindelse med gennemgangen af Højkantskortet og Basic Cover blev der observeret henholdsvis 2186 og 2209 gravhøje. For de tre kilder udgør den samlede mængde registreringer således 7267, mens det totale antal unikke gravhøje er 3983. Derved er de oprindelige gravhøje i Fund og Fortidsminder blevet suppleret med 1111 nyregistrerede høje, hvilket svarer til en tilvækst på hele 39%, eller omtrent 1,1 gravhøj pr. km² tørbundsareal. Af figuren kan man se, at ca. en fjerdedel af gravhøjene er til stede på både Basic Cover og Højkantskortet samt i Fund og Fortidsminder. Ligeledes fremgår det tydeligt, at Basic Cover bidrager med den største tilvækst i form af 930 gravhøje, som ikke tidligere er registreret i Fund og Fortidsminder, mens tilvæksten fra Højkantskortet er mere begrænset (200 gravhøje). Iblandt de nyregistrerede gravhøje fra Basic Cover vil der naturligvis være et antal registreringer, der dækker over andre fænomener end gravhøje, men det er forfatterens indtryk, at denne andel er meget begrænset om end naturligvis vanskelig at kontrollere.

I figur 5b er overensstemmelsen mellem gravhøjene på Basic Cover, Højkantskortet og i Fund og Fortidsminder forsøgt illustreret via en graf med indbyrdes dækningsprocenter. Her ses et meget tæt forhold mellem Fund og Fortidsminder og Højkantskortet, og kildernes indbyrdes afhængighed antydes. Formodentligt som et produkt af at de senere sogneberegnsere medbragte Højkantskortet, er 90% af Højkantskortets gravhøje registreret i Fund og Fortidsminder. Omvendt må det bemærkes, at hele 69% af gravhøjene i Fund og Fortidsminder allerede var udskilt på Højkantskortet forud for den første arkæologiske beregnsning af undersøgelsesområdet. Af grafen er det også klart, at Basic Cover udgør en anderledes og selvstændig kilde med hensyn til registrering af gravhøje. At man på Basic Cover kun genfinder 45% af gravhøjene registreret i Fund og Fortidsminder og 46% af gravhøjene afsat på Højkantskortet, giver et fingerpeg om Basic Covers pålidelighed som kilde til gravhøjsregistrering i undersøgelsesområdet og muligvis i Vestjylland generelt. Til trods for denne dækningsgrad er det imidlertid også tydeligt, at Basic Cover giver en stor tilvækst af gravhøje, som ikke tidligere er erkendt. Blot 45% og 58% af de identificerede gravhøje er tidligere registreret henholdsvis på Højkantskortet og i Fund og Fortidsminder. Forskellen mellem disse procentsatser skyldes uden tvivl, at Fund og Fortidsminder indeholder en lang række sløjfede høje, som i mere udpræget grad er blevet frasorteret ved udfærdigelsen af Højkantskortet. Dette ses i form af, at der blandt gravhøjene på Højkantskor-

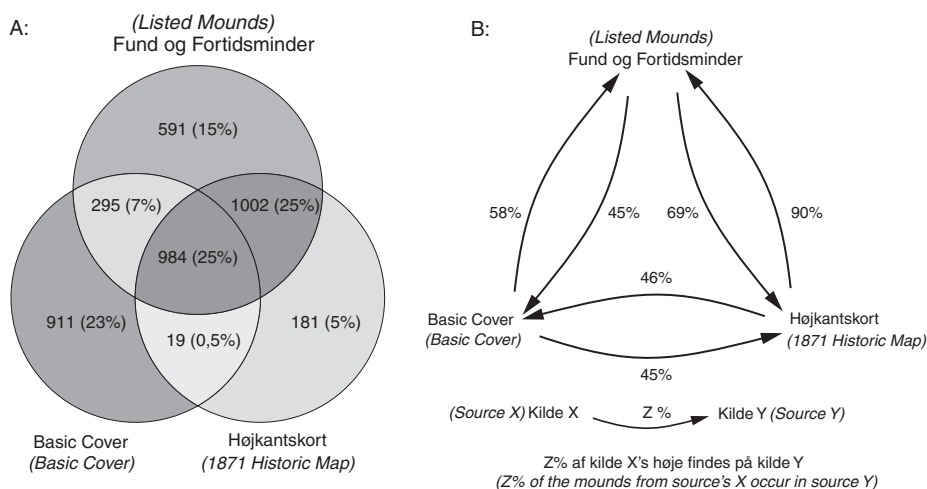
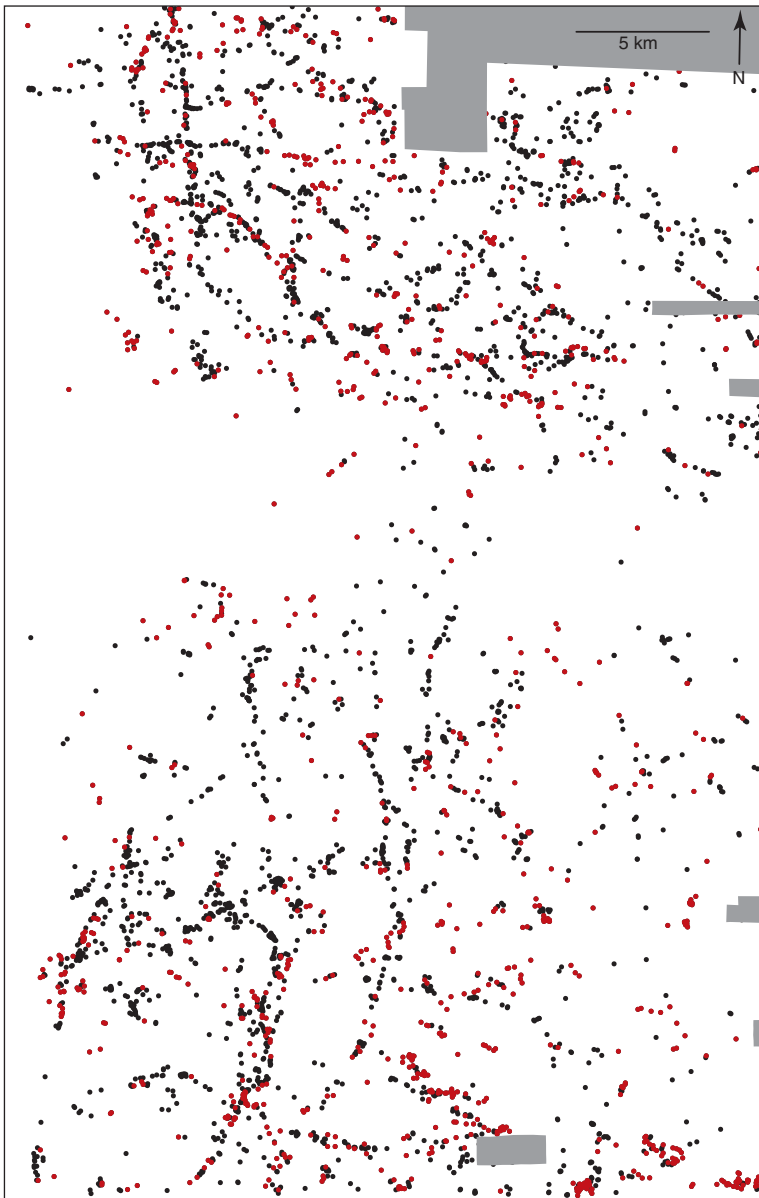


Fig. 5. A: Gravhøjenes fordeling på de tre kilder illustreret som en mængdemodel. B: Kildernes indbyrdes dækningsgrad illustreret som en retningsbestemt graf.

A: The Boolean lattice illustrates the occurrence of the burial mounds for the three sources respectively. B: The directional graph illustrates the mutual coverage of the three sources.

tet er en overrepræsentation af fredede anlæg i forhold til fordelingen i Fund og Fortidsminder,¹⁴ ligesom 319 af gravhøjene fra Fund og Fortidsminder og Basic Cover kun kan genfindes som lokale højdekurver uden gravhøjssignatur på Højkantskortet.¹⁵

Vendes blikket mod den geografiske fordeling af gravhøje i undersøgelsesområdet efter nyregistreringen, er det tydeligt, at de forskellige spredningsmønstre også er blevet styrket væsentligt (fig. 6). Eksisterende koncentrationer er blevet udbygget, men nyregistreringen synes ligeledes at have bidraget til at lukke huller i spredningsbilledet. Dette er særligt tydeligt i forhold til højrækkefænomenet, hvor de nyregistrerede gravhøje flere steder bevirker, at rækker af gravhøje, der tidligere fremstod som lineære fragmenter, nu får et langt mere kontinuert forløb i landskabet. Man får således et indtryk af, at nyregistreringen har bragt antallet af gravhøje langt tættere på den oprindelige population af høje i undersøgelsesområdet. Størrelsen af sidstnævnte er naturligvis meget vanskelig at konkretisere, men den krydsrefereringsmetode, der blev anvendt i forbindelse med nyregistreringen, tillader alligevel et teoretisk bud: Af det samlede antal gravhøje registreret i Fund og Fortidsminder er ca. 45% identificerbare på Basic Cover (tallet er 46% for gravhøjene på Højkantskortet). Denne procentdel kan ses som et mål for Basic Covers kildeværdi generelt, og



● 1 ● 2 ■ 3

Fig. 6. Udbredelsen af gravhøje i undersøgelsesområdet efter nyregistreringen ud fra Basic Cover 1954 og Højkantkortet er blevet gennemført. 1. Allerede registrerede gravhøje. 2. Nyregistrerede gravhøje. 3. Områder hvor Basic Cover ikke kunne fremskaffes.

The distribution of burial mounds in the study area after identification and recording during the project using Basic Cover and the 1871 map. 1. Listed mounds prior to the study 2. Burial mounds recorded during the project. 3. Areas where Basic Cover is not available.

det antages derfor i beregningen, at man på Basic Cover kan identificere 45% af den oprindelige population af gravhøje. Med 2209 registreringer på Basic Cover burde der således i den del af undersøgelsesområdet, der er dækket af Basic Cover, kunne identificeres 4960 gravhøje (2209/0,45). For at denne udregning er korrekt, kræves det, at gravhøjene i Fund og Fortidsminder og på Basic Cover er et tilfældigt udsnit af den oprindelige population af gravhøje. Ligeledes skal de gravhøje fra Fund og Fortidsminder, der er synlige på Basic Cover, være et tilfældigt udsnit af gravhøjene i Fund og Fortidsminder generelt. Af mange grunde er disse betingelser naturligvis ikke opfyldt, særligt fordi små gravhøje i udpræget grad er underrepræsenterede i alle registreringerne.¹⁶ Det eneste, man i meget grove træk kan udtale sig om, er derfor de større, potentielt identificerbare gravhøje. Ses beregningens resultat i forhold til det samlede antal registrerede gravhøje på 3983, så skulle op mod 80% af de større gravhøje i undersøgelsesområdet være blevet erkendt efter nyregistreringen. Selvom dette tal er meget hypotetisk, så antyder det overordnet set en relativt god dækning.

Kildekritisk analyse

Med disse overordnede tal in mente er det tid til at gå videre med en mere detaljeret undersøgelse af, hvad det er for nogle gravhøje, Basic Cover bidrager med, hvad det er for nogle monumenter, der ikke kan identificeres på billederne, og i det hele taget en nærmere vurdering af, hvordan de nyregistrerede gravhøje forholder sig til de eksisterende registreringer i Fund og Fortidsminder. I denne forbindelse er det åbenlyst, at den agrare udnyttelse af landskabet, såvel på kildernes tilblivelsestidspunkt som i et langtidsperspektiv, har en afgørende betydning. Denne har blot en forskellig indvirkning på kilderne: Dyrkning kan på den ene side destruere gravhøje i en sådan grad, at de ikke er blevet erkendt ved de arkæologiske berejsninger eller i forbindelse med udfærdigelsen af Højkantskortet, men dyrkning kan også være årsag til, at gravhøjene er blevet synlige som jordfarvespor på Basic Cover. Omvendt kan tæt vegetationsdække skjule gravhøje på Basic Cover, mens beliggenheden i hede eller skov kan betyde, at monumenterne er velbevarede og dermed har opnået en registrering i Fund og Fortidsminder og på Højkantskortet. Det er derfor oplagt at se de tre kilders repræsentation af gravhøje i sammenhæng med den agrare udnyttelse af landskabet.

Med udgangspunkt i arealudnyttelsesinformationerne fra Videnskabernes Selskabs kort fra ca. år 1800¹⁷ kan der opnås et indblik i de processer, der har påvirket gravhøjene (fig. 7). Kortet viser situationen, før de store landbrugsre-

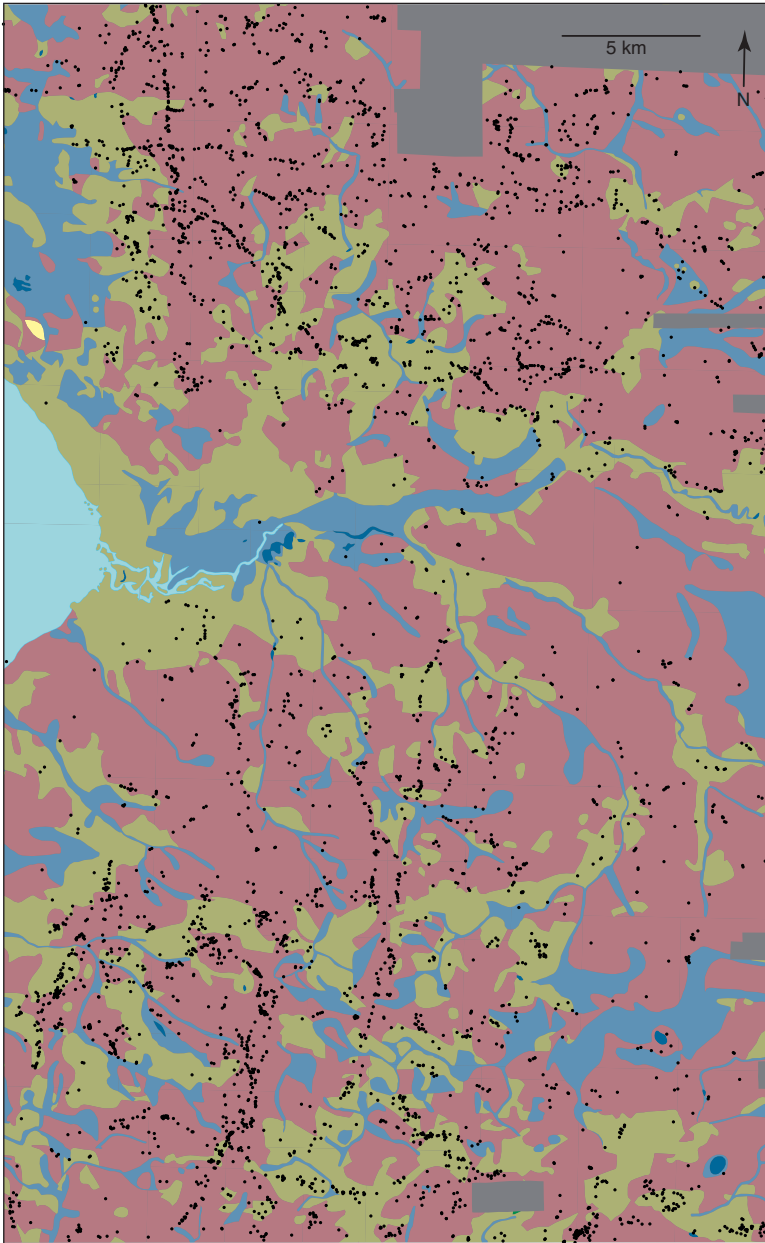


Fig. 7. Arealudnyttelsestemaet fra Videnskabernes Selskabs kort ca. år 1800 (www.hiskis.dk) og udbredelsen af samtlige gravhøje efter nyregistreringen ud fra Basic Cover 1954 og Højkantkortet er blevet gennemført.

Agricultural land use categories from *Videnskabernes Selskabs Kort*, a map from around 1800 (www.hiskis.dk) and the total number of recorded burial mounds after completion of the survey.

former har haft en egentlig effekt, og opdyrkningen af heden er stort set ikke påbegyndt. På den måde afspejler kortet nogle langtidstrukturen i den kulturelle udnyttelse af landskabet i historisk tid.¹⁸ Der er tale om et udpræget hede-landskab med ekstensiv udnyttelse, mens det fastholdte, intensivt udnyttede åbne land kun udgør en beskedent andel af arealet. Undersøges fordelingen af gravhøje på de forskellige arealer efter deres udnyttelse, kan omfanget af den historiske drifts effekt på gravhøjenes repræsentativitet belyses. Analysen omfatter de gravhøje, der er registreret i Fund og Fortidsminder (FF), på Basic Cover (BC) og på Højkantskortet (HK). Da der er overlap mellem kategorierne, er nyregistrerede gravhøje fra Basic Cover (NYBC) og Højkantskortet (NYHK) ligeledes udskilt separat, og på den måde er det muligt at vurdere såvel de enkelte kilder, som den faktiske nytilvækst af gravhøje.

Betragter man kategoriernes procentvise fordeling på de forskellige arealtemaer, fremgår det, at sø, klit/indsand, hav og skov bør tages ud af betragtning, dels fordi gravhøje simpelthen ikke findes på disse arealtemaer, dels grundet arealernes begrænsede størrelse (fig. 8a). På eng/mose-temaet er der inden for alle kategorier registreret en del gravhøje, men der er af indlysende årsager tale om en markant underrepræsentation i forhold til arealet. At der overhovedet optræder gravhøje på eng/mose-temaet afspejler formodentlig primært Videnskabskabernes Selskabs korts manglende præcision, sekundært afsætningsikkerheden på de forskellige kategorier af gravhøje.¹⁹ Det bør dog bemærkes, at kategoriernes procentvise repræsentation på dette tema er meget ensartet, hvilket kan opfattes som en verificerende faktor i forhold til registreringen fra Basic Cover. Hvis en betydelig andel af Basic Cover-registreringerne afspejlede andre fænomener end gravhøje, så kunne man forvente, at en større procentdel af disse ville ligge på eng/mose-temaet.

Rettes opmærksomheden udelukkende mod kategoriernes fordeling på hede og åbent land, kan der observeres en række interessante forhold (fig. 8b). Her er det tydeligt, at der særligt på Højkantskortet, men også i Fund og Fortidsminder, er en underrepræsentation af gravhøje i det åbne land. Omvendt er gravhøjene fra Basic Cover, og særligt de nyregistrerede herfra, underrepræsenterede på heden. Med hensyn til de nyregistrerede gravhøje fra Højkantskortet er der ikke noget klart mønster, mens de observerede forskelle inden for de andre kategorier alle er statistisk signifikante.²⁰

I forhold til Højkantskortet og Fund og Fortidsminder er der ikke noget indlysende argument for, at underrepræsentationen i det åbne land skyldes, at der oprindeligt er bygget færre gravhøje her. Tværtimod kan der argumenteres for det modsatte: Det åbne land må afspejle områder generelt egnede til bosættelse, hvorfor der kan forventes en større tæthed i den oprindelige ud-

A	Areal / Area	FF / Listed	BC / BC	HK / 1871 Map	NYBC / New BC	NYHK / New 1871 map
Klit/indsand / Sand dunes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hav / Sea	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Skov / Forest	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Åbent land / Open land	26,2	24,9	33,8	21,9	40,2	29,5
Eng/mose / Wetland	13,2	1,7	2,0	1,9	3,0	4,0
Sø / Lake	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hede / Heath	58,2	73,4	64,3	76,3	56,8	66,5
Sum / Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

B	Areal / Area	FF / Listed	BC / BC	HK / 1871 Map	NYBC / New BC	NYHK / New 1871 map
Åbent land / Open land	31,0	25,3	34,4	22,3	41,4	30,7
Hede / Heath	69,0	74,7	65,6	77,7	58,6	69,3
Sum / Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fig. 8. A: Gravhøjenes procentfordeling på arealtyperne fra Videnskabernes Selskabs kort. B: Gravhøjenes procentfordeling, når man udelukkende betragter forholdet mellem hede og åbent land på Videnskabernes Selskabs kort. Arealprocenterne angiver den fordeling af gravhøje, som man må forvente, hvis gravhøjene er tilfældigt fordelt på arealtyperne. Procentfordelingen inden for en given kildekategori skal således sammenlignes med arealprocenten for at vurdere, om der er tale om en over- eller underrepræsentation af gravhøje på de forskellige arealtyper.

A: The percentile distribution of burial mounds in the various area types from *Videnskabernes Selskabs kort*. B: The percentile distribution of burial mounds when only the relationship between heath and open land is taken into consideration. The area percentages represent the number of burial mounds to be expected if they were randomly distributed. The percentile distribution within any given source category can thus be compared with the area percentages in order to assess if the burial mounds are over- or under-represented in the different area types.

bredelse af gravhøje her. Grunden til underrepræsentationen på Højkantskortet og i Fund og Fortidsminder må således være en generelt større destruktion af gravhøje i det åbne land, som har været intensivt udnyttet op gennem historisk tid.²¹ Underrepræsentationen er mest udtalt på Højkantskortet, hvilket skyldes, at det hovedsageligt er intakte anlæg, der har fået en gravhøjssignatur, og disse var omkring 1870'erne primært at finde på den ekstensivt udnyttede hede. I Fund og Fortidsminder er en række uanselige, beskadigede gravhøje også blevet registreret, og det er med til at gøre underrepræsentationen i det åbne land lidt mindre markant. Der er dog tydeligvis stadig et problem med repræsentativiteten af gravhøjene i Fund og Fortidsminder på denne arealtype.

Med hensyn til Basic Cover er det vanskeligt at afgøre, hvad underrepræsentationen på heden er udtryk for. Der kan være tale om en oprindelig fordeling, eller faktorer kan have påvirket mulighederne for at identificere gravhøje på de to arealtyper. Man kan forvente en dårligere sigtbarhed i de områder, der ved overflyvningen i 1954 var dækket af hede eller plantage, og disse vegetations typer er næsten udelukkende at finde inden for de områder, der på Videnskabernes Selskabs kort lå i hede.

For at afklare dette spørgsmål er det nødvendigt at se på situationen omkring det tidspunkt, hvor selve Basic Cover-overflyvningen fandt sted, og til dette formål er kortet i figur 9 blevet fremstillet. Udbredelsen af hede og plantage er digitaliseret efter publikationen »Hedens opdyrkning i Danmark«,²² mens de resterende temaer er overført fra Videnskabernes Selskabs kort. Det åbne land er imidlertid blevet opdelt i »gammelt åbent land«, svarende til det åbne land på Videnskabernes Selskabs kort, og »nyt åbent land«, som er differencen mellem hede/plantage i 1950 og hedearealerne på Videnskabernes Selskabs kort. Nyt åbent land er således den del af heden, der er blevet opdyrket i tidsrummet fra ca. år 1800 til ca. 1950.

I en vurdering af synlighedsfaktoren for Basic Cover er det relevant at undersøge repræsentationen af gravhøje på henholdsvis hede/plantage og gammelt/nyt åbent land, idet det er mellem disse to arealtyper, at der kan forventes en forskel (fig. 10a). Som antaget er der en underrepræsentation af Basic Cover-registreringer på hede/plantage, hvilket uden tvivl skyldes den dårligere sigtbarhed her. Underrepræsentationen gælder også de nyidentificerede gravhøje på Basic Cover og Højkantskortet.²³ Hvor førstnævnte knytter sig til de visibilitets-problemer, som generelt er forbundet med Basic Cover på disse arealtyper, så er underrepræsentationen af de nyidentificerede gravhøje på Højkantskortet i hede/plantage et indirekte produkt af Fund og Fortidsminder. Det er klart, at de nyidentificerede gravhøje på Højkantskortet er underrepræsenterede i hede/plantage, for her er destruktions mindretallet udtalt, og derfor har eventuelle gravhøje en stor chance for at være blevet registreret i Fund og Fortidsminder. Med hensyn til gravhøjene i Fund og Fortidsminder og på Højkantskortet generelt er der ikke tale om en fordeling, som afviger fra det, der må forventes ud fra arealernes relative størrelse.

I tilknytning til denne analyse er det vigtigt at slå fast, at selvom hede/plantage tydeligvis udgør et væsentligt problem i forhold til identifikation af gravhøje ud fra Basic Cover, så er disse arealer ikke de eneste, der er problematiske. Jordfarvespor er den primære årsag til, at overpløjede gravhøje overhovedet kan udskilles på Basic Cover, og andre typer af tæt vegetationsdække, såsom permanente græsmarker, er således også et problem. Selv når hede/plantage

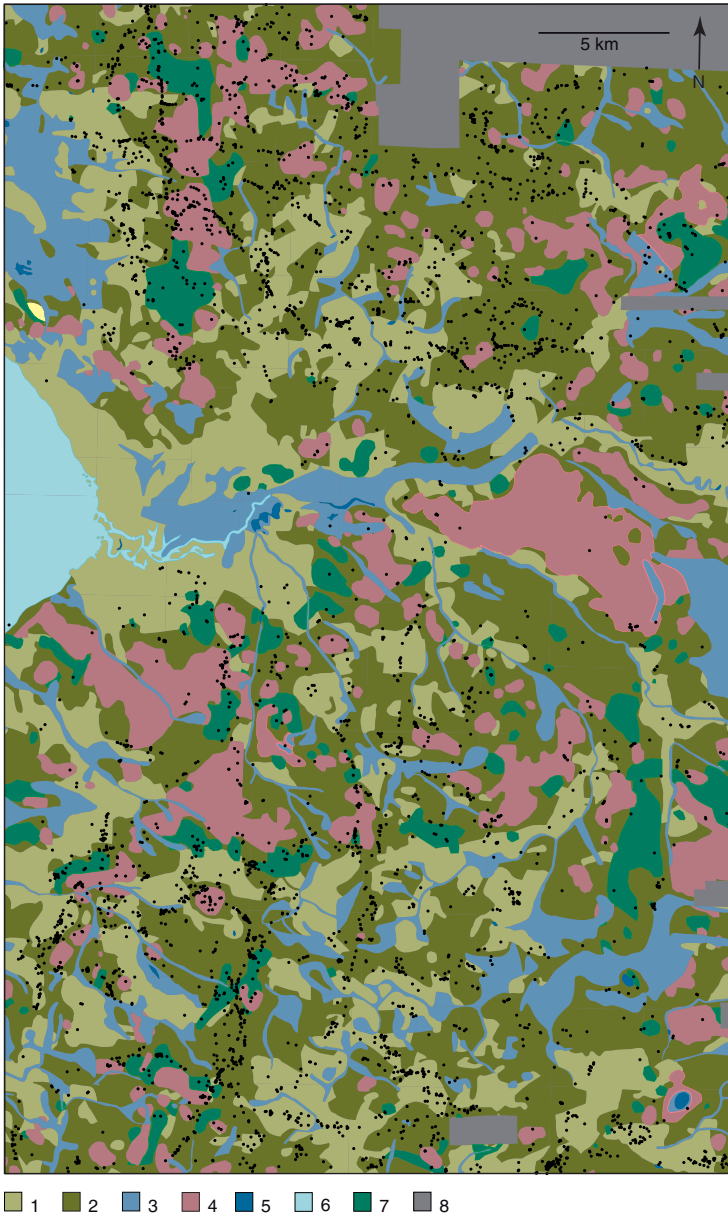


Fig. 9. Kort over arealudnyttelsen ca. år 1950 og udbredelsen af samtlige gravhøje efter nyregistreringen ud fra Basic Cover 1954 og Højkantskortet er blevet gennemført. 1: Gammelt åbent land. 2: Nyt åbent land. 3: Eng/mose. 4: Hede. 5: Sø. 6: Hav. 7: Skov. 8: Basic Cover mangler.

Map of agricultural land use from around 1950 and the total number of recorded burial mounds after completion of the study. 1: Old farmland. 2: New farmland. 3: Meadow/bog. 4: Heath. 5: Lake. 6: Sea. 7: Forest. 8: Areas where Basic Cover is not available.

tages ud af betragtning, ligger synlighedsprocenten af de gravhøje, der er registreret i Fund og Fortidsminder, kun på 47%, hvilket understreger, at en generel opmærksomhed på forhold, der nedsætter synligheden af jordfarvespor, er af stor betydning, når pålideligheden af en gravhøjsregistrering ud fra Basic Cover skal vurderes.

Rettes fokus mod forholdet mellem gammelt og nyt åbent land, dvs. forskellen mellem det land, der traditionelt har været dyrket og det land, der er blevet åbnet op i tidsrummet fra ca. 1800 til ca. 1950, ses en fordeling af Basic Cover-registreringer, der ikke afviger signifikant fra den for arealstørrelsen forventede (fig. 10b).²⁴ Det er afgørende, fordi det antyder, at den oprindelige densitet af gravhøje overordnet set har været identisk på de to arealtyper. Den langvarige nedslidning i det gamle åbne land har formodentlig også påvirket Basic Cover-registreringerne, og tages dette forhold i betragtning, så antydes det faktisk, at der oprindeligt har været en større tæthed af gravhøje i det gamle åbne land i forhold til det nye åbne land. Det styrker antagelsen om, at underrepræsentation i det åbne land på Videnskabernes Selskabs kort for Fund og Fortidsminder og Højkantskortets vedkommende er udtryk for en registreringsmæssig skævhed og ikke en reel struktur i den oprindelige udbredelse af gravhøje. Der ses i Fund og Fortidsminder og på Højkantskortet en klar underrepræsentation i det gamle åbne land,²⁵ idet der er 8% færre gravhøje i Fund og Fortidsminder end forventet ud fra arealets størrelse, mens det tilsvarende tal for Højkantskortet er 12%.

Med hensyn til de gravhøje fra Basic Cover, der ikke tidligere er registreret i Fund og Fortidsminder, er der en overrepræsentation på det gamle åbne land.²⁶ Det betyder, at det primært er her, at Basic Cover giver en nytilvækst. Nyregistreringerne fra Basic Cover bidrager i det gamle åbne land til en tilvækst på hele 56% i forhold til Fund og Fortidsminder, mens det tilsvarende tal i det nye åbne land ligger på 29%. Selvom destruktionen af gravhøje i det gamle åbne land er så fremskreden, at anlæggene ikke er blevet registreret i forbindelse med de arkæologiske berejsninger, så kan en lang række af disse alligevel stadig identificeres på luftfotos fra 1954. Da det netop er i det gamle åbne land, at gravhøjene i Fund og Fortidsminder er underrepræsenterede, resulterer nyregistreringen ud fra Basic Cover således i mere end blot en opskrivning af antallet af gravhøje. Ved at anvende Basic Cover til gravhøjsregistrering er det delvist muligt at rette op på en systematisk, geografisk skævhed i Fund og Fortidsminder, nemlig underrepræsentationen på de arealer, som har været intensivt udnyttet op gennem historisk tid. Kompensationen for skævheder er, som det fremgår af figur 10c, ikke fuldstændig, hvilket skyldes, at der i det åbne land stadig er identifikationsproblemer på Basic Cover i forbindelse

A	Areal/ Area	FF/ Listed	BC/ BC	HK/ 1871 Map	NYBC/ New BC	NYHK/ New 1871 map
Hede og skov/ Moor and forest	24,6	25,5	17,9	25,1	12,9	17,2
Åbent land/ Open land	75,4	74,5	82,1	74,9	87,1	82,8
Sum/ Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

B	Areal/ Area	FF/ Listed	BC/ BC	HK/ 1871 Map	NYBC/ New BC	NYHK/ New 1871 map
Nyt åbent land/ New open land	61,4	69,0	59,5	72,7	53,8	64,8
Gammelt åbent land/ Old open land	38,6	31,0	40,5	27,3	46,2	35,2
Sum/ Sum	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

C	Areal/ Area	Alle gravhøje/ Mounds				
Nyt åbent land/ New open land	61,4	64,9				
Gammelt åbent land/ Old open land	38,6	35,1				
Sum/ Sum	100,0	100,0				

Fig. 10. A: Gravhøjenes procentfordeling, når man udelukkende betragter forholdet mellem hede/plantage og nyt/gammelt åbent land ca. år 1950. 10. B: Gravhøjenes procentfordeling, når man udelukkende betragter forholdet mellem nyt åbent land og gammelt åbent land ca. år 1950. 10. C: Gravhøjenes procentfordeling efter nyregistreringen, når man udelukkende betragter forholdet mellem nyt åbent land og gammelt åbent land ca. år 1950. Arealprocenterne angiver den fordeling af gravhøje, som man må forvente, hvis gravhøjene er tilfældigt fordelt på arealtyperne. Procentfordelingen inden for en given kildekategori skal således sammenlignes med arealprocenten for at vurdere, om der er tale om en over- eller underrepræsentation af gravhøje på de forskellige arealtyper.

A: The percentile distribution of burial mounds when only the relationship between heath/forest and new/old farmland around 1950 is taken into consideration. B: The percentile distribution of burial mounds when only the relationship between new and old farmland around 1950 is taken into consideration. C: The percentile distribution of burial mounds after completion of the study when only the relationship between new and old farmland around 1950 is taken into consideration. The area percentages represent the number of burial mounds to be expected if they were evenly distributed on the area types. The percentile distribution within any given source category can thus be compared with the area percentages in order to assess if the burial mounds are over- or under-represented in the different area types.

med græsmarker og andre områder med tæt vegetationsdække. Anvendelsen af Basic Cover medfører imidlertid, at man kommer betydelig tættere på den oprindelige fordeling af gravhøje i landskabet.

Konklusion og perspektiver

Erfaringerne fra projektet »Høj og Vad ved Skjern Å« giver en række faktuelle oplysninger omkring registrering af gravhøje ud fra luftfotoserien Basic Cover 1954, og nedenfor er de væsentligste af disse opsummeret:

1. Basic Cover gav en tilvækst på hele 32% i forhold til den eksisterende gravhøjsregistrering i Fund og Fortidsminder, og fotoserien er dermed en usædvanlig god kilde til at registrere gravhøje. Det er primært på de arealer, der har været intensivt dyrket op gennem historisk tid, at der kan lokaliseres mange gravhøje, som ikke tidligere er blevet erkendt.
2. På Basic Cover kunne 45% af gravhøjene i Fund og Fortidsminder genfindes, hvilket kan opfattes som et mål for Basic Covers kildeværdi i forhold til gravhøjsregistrering. Det er særligt arealer med et tæt vegetationsdække, der er problematiske på Basic Cover, men på hede- og skovarealer er repræsentationen i Fund og Fortidsminder til gengæld god.
3. Der kunne i undersøgelsesområdet observeres en systematisk skævhed i Fund og Fortidsminder i form af en underrepræsentation af gravhøje på de arealer, der har været intensivt dyrket op gennem historisk tid.
4. Da Basic Cover har en god repræsentation af gravhøje på denne arealtype, kan serien udover blot at opskrive antallet af gravhøje også anvendes til delvist at rette op på en systematisk skævhed i Fund og Fortidsminder. Fund og Fortidsminder og Basic Cover supplerer således hinanden.
5. Undersøgelsen er gennemført i et område, hvor betingelserne er ideelle i forhold til at identificere gravhøje på luftfotos. De opnåede resultater kan derfor ikke overføres direkte til andre regioner af landet, hvor jordbund, terræn, vegetationsdække og bevaringsgrad er markant anderledes.

Det er forfatterens håb, at disse oplysninger kan fungere som en hjælp i forhold til den flittige brug af Basic Cover på landets museer og i anledning af, at fotoserien bliver digital og dermed gjort endnu lettere tilgængelig. Potentialet i at registrere gravhøje ud fra Basic Cover er tydeligvis stort og vil på landsplan kunne bidrage med rigtig mange nye, spændende monumenter. Samtidig er det dog også vigtigt at anerkende kildens begrænsning: Kun lidt under halvdelen af de kendte gravhøje kan identificeres på Basic Cover, og et fravær af

spor efter gravhøje på billederne bør derfor altid suppleres med undersøgelser i felten.

Den påviste underrepræsentation af gravhøje i Fund og Fortidsminder på de arealer, der har været intensivt udnyttet op gennem historisk tid, er også interessant. Den viser præcist, hvor man bør koncentrere indsatsen i forhold til at få registreret gravhøje, som ikke tidligere er erkendt, og det giver en mulighed for ikke bare at opskrive antallet af gravhøje, men også at udbedre nogle af de systematiske skævheder, der er i de eksisterende registreringer. Som det fremgår af analyserne, er Basic Cover et oplagt redskab i denne sammenhæng, men der findes også andre kilder til gravhøjsregistrering, der har deres tyngde i det åbne land fra historisk tid. Her tænkes blandt andet på historiske kort som Original 1-kortet fra 1805-20, hvilket er et økonomisk kort, der blev anvendt som beskatningsgrundlag ud fra arealernes bonitet.²⁷ For at opnå en skatte-refusion, er selv meget små områder, som ikke kunne dyrkes, omhyggeligt indtegnet, og der er af denne grund kortlagt et meget stort antal gravhøje i det åbne land, som endnu ikke er registreret i Fund og Fortidsminder. Selv i de tilfælde, hvor gravhøjene ikke er indtegnet, fordi de på tidspunktet for udfærdigelsen af de historiske kort for længst var sløjfede, kan deres tilstedeværelse og omtrentlige placering til tider fastslås ud fra kortenes righoldige stednavnemateriale. I forbindelse med et forsknings- og forvaltningsprojekt omkring stednavnene i Egvad sogn kunne der således påvises et betydeligt antal højnavne på arealer, som har været intensivt dyrket op gennem historisk tid, og hvor der hverken var gravhøje at finde i Fund og Fortidsminder eller på Basic Cover. Set i forhold til spredningen af gravhøje har disse højnavne den effekt, at de lukker en del af hullerne i de højækker, der fører ned mod vadestederne over Skjern Å, og at de for langt hovedpartens vedkommende afspejler gravhøje, og ikke bare naturlige højninger i landskabet, virker således sandsynligt.²⁸

Afslutningsvis kan man rejse spørgsmålet om, hvorfor netop Basic Cover 1954 er en så formidabel kilde til at identificere gravhøje. En lang række faktorer er tilsyneladende medvirkende til dette såsom den relativt lave flyvehøjde og den ideelle årstid for observering af jordfarvespor, men en af de væsentligste årsager er formodentlig fotoseriens timing. Tidsmæssigt ligger Basic Cover overflyvningen før det mekaniserede landbrug for alvor blev udbredt, men efter at størstedelen af heden var blevet opdyrket. Den beklagelige destruktion af de danske fortidsminder forårsaget af jordbehandlingen var påbegyndt, men i langt de fleste tilfælde ikke tilendebragt. Overflyvningen fanger med andre ord nedslidningen af gravhøjene, hvilket er enormt heldigt. Den falder på et tidspunkt, hvor store overflader er eksponeret gennem dyrkning,

hvilket synliggør anlæggene, men inden at denne dyrkning har destrueret anlæggene totalt, og dermed for altid gjort dem usynlige.

NOTER

1. Kjærgaard 2006, s. 1.
2. Kjærgaard 2006, s. 1.
3. Eriksen & Olesen 2002.
4. LAND blev stiftet i 2005 af en lille flok arkæologer med det formål at udbrede kendskabet til luftfotoarkæologi blandt arkæologer på de danske museer samt forskere og studerende på universiteterne. For nærmere information se hjemmesiden <http://www.luftark.net>.
5. Kjærgaard 2006, s. 1.
6. Projektet *Høj og vad ved Skjern Å* er et samarbejde mellem Aarhus Universitet og Skjern-Egvad Museum med en bevilling fra Dronning Margrethe II's Arkæologiske Fond. Projektets deltagere er Torben Egeberg, Mads Kähler Holst, Steffen Terp Laursen og Kasper Lambert Johansen. Dronning Margrethe II's Arkæologiske Fond takkes varmt for at have stillet midler til rådighed bl.a. til den omfattende registrering af gravhøje ud fra Basic Cover, som blev udført af Torben Egeberg. Selve analyserne af materialet blev gennemført i forbindelse med Kasper Lambert Johansen og Steffen Terp Laursens fælles hovedfagsspeciale *Langtidsstrukturer i social praksis. Gravhøjene som tilgang til interaktionspraksis og til ældre bronzealders fysiske og sociale interaktionsnetværk*, indleveret ved Afdeling for Forhistorisk Arkæologi, Aarhus Universitet, i april 2005. For en nærmere beskrivelse af projektet *Høj og vad ved Skjern Å* se Egeberg 2004 og Gammeltoft & Egeberg 2006.
7. Holst et.al. 2001; Johansen et.al. 2004; Müller 1904; Rudebæk 2001; 2002. Endvidere tak for til Torben Egeberg, nuværende Ringkøbing-Skjern Museum samt Mads Holst, Afdeling for Arkæologi, Moesgård for inspiration og diskussioner undervejs.
8. Egeberg 2001; Egeberg 2002; Egeberg 2004; Jørgensen & Egeberg 2001;
9. Nielsen 1967, s. 251ff; 1982.
10. Baudou 1985.
11. Michaelsen 2004.
12. Christoffersen 2003, s. 5; Ebbesen 1985, s. 9.
13. I forhold til Fund og Fortidsminder blev der arbejdet med et udtræk af alle gravhøje, inklusiv megalitgrave. Udtrækket blev foretaget i en Microsoft Access-version af Fund og Fortidsminder, som stammer fra 1/7 2003. Konsulent ved Kulturarvsstyrelsen Claus Dam takkes i denne sammenhæng for altid beredvilligt at stille data og knowhow til vores rådighed.
14. Andelen af fredede gravhøje er 20,6% for Basic Cover, 35,4% for Fund og Fortidsminder og 45,4% for Højkanstkortet.
15. Samtlige gravhøje fra Basic Cover og Fund og Fortidsminder, som ikke havde en decideret gravhøjssignatur på Højkanstkortet, blev i forbindelse med registreringen gennemgået for at se, om der på Højkanstkortet kunne observeres lokale højdekurver, som indikerer tilstedeværelsen af en gravhøj. Dette viste sig at være tilfældet for 319 gravhøje, der således ikke er blevet erkendt som gravhøje ved udfærdigelsen af Højkanstkortet, men alligevel er blevet opmålt som en del af landskabets topografi.

16. Bech 2003, 109ff; Laursen 1994; Nielsen 1999.
17. Den digitale version af Videnskabernes Selskabs kort, der er anvendt i denne undersøgelse, stammer fra HisKis hjemmeside (<http://www.hiskis.dk>) og kan downloades gratis herfra.
18. Dam 2004; Korsgaard 2004.
19. Dam 2003.
20. χ^2 -tests gav følgende sandsynligheder for, at kategoriernes fordeling på hede og åbent land er tilfældig: FF: p=0,0%, BC: p=0,1%, HK: p=0,0%, NYBC: p=0,0%, NYHK: p= 92,8%. Ved χ^2 -tests anvendes i denne artikel, som i de fleste andre sammenhænge, et signifikansniveau på 5%.
21. Baudou 1985.
22. Nielsen 1953.
23. χ^2 -tests gav følgende sandsynligheder for, at kategoriernes fordeling på hede/plantage og gammelt/nyt åbent land er tilfældig: FF: p=27,6%, BC: p=0,0%, HK: p=54,7%, NYBC: p=0,0%, NYHK: p=1,8%. Ved χ^2 -tests anvendes i denne artikel, som i de fleste andre sammenhænge, et signifikansniveau på 5%.
24. En χ^2 -test gav en sandsynlighed på 9,6% for, at fordelingen af gravhøje identificeret på Basic Cover på henholdsvis gammelt åbent land og nyt åbent land er tilfældig. Ved χ^2 -tests anvendes i denne artikel, som i de fleste andre sammenhænge, et signifikansniveau på 5%.
25. χ^2 -tests gav følgende sandsynligheder for, at kategoriernes fordeling på gammelt åbent land og nyt åbent land er tilfældig: FF: p=0,0%, HK: p=0,0%. Ved χ^2 -tests anvendes i denne artikel, som i de fleste andre sammenhænge, et signifikansniveau på 5%.
26. En χ^2 -test gav en sandsynlighed på 0,0% for, at fordelingen af de nyidentificerede gravhøje fra Basic Cover på henholdsvis gammelt åbent land og nyt åbent land er tilfældig. Ved χ^2 -tests anvendes i denne artikel, som i de fleste andre sammenhænge, et signifikansniveau på 5%.
27. Møller 2004.
28. Gammeltoft & Egeberg 2006.

LITTERATUR

- Baudou, E. 1985: Archaeological Source Criticism and the History of Modern Cultivation in Denmark. I: K. Kristiansen (red.): *Archaeological Formation Processes. The representativity of archaeological remains from Danish Prehistory*. København, s. 63-80.
- Bech, J. 2003: *Fra fortidsminder til kulturmiljø – hvad Alstrup Krat og Hohøj gemte*. København.
- Christoffersen, J. 2003: *Kilder til fejlafsætning af lokaliteter i »Fund og Fortidsminder« (DKC-basen)*. Upubliceret manuskript. Kulturarvsstyrelsen, København.
- Dam, P. 2003: *En introduktion til såvel analog som digital brug af Videnskabernes Selskabs kort*. Internet-adresse: <http://www.hiskis.dk>
- Dam, P. 2004: Landbrugsproduktivitet og arealanvendelse i 1600- og 1700-tallet. *Geoforum Perspektiv* nr. 5, s. 38-42.
- Ebbesen, K. 1985: *Fortidsminderegistrering i Danmark*. København.
- Egeberg, T. 2001: Tabt i åen. *FRAM* 2001, s. 30-35.
- Egeberg, T. 2002: Færdslen over Skjern Å. *Tidsskrift for Dansk Vejhistorisk Selskab* nr. 5, s. 11-15.

- Egeberg, T. 2004: Høje og hjulspor i tusindvis – færdsel i det vestjyske landskab. *FRAM* 2004, s. 44-51.
- Eriksen, P. & L.H. Olesen 2002: *Fortiden set fra himlen. Luffotoarkæologi i Vestjylland*. Holstebro Museum, Holstebro.
- Gammeltoft, P. & T. Egeberg 2006: *Stednavne i Egvad Sogn. En forsknings- og forvaltningsrapport*. Skjern-Egvad Museum & Afdeling for Navneforskning, Nordisk Forskningsinstitut, Det Humanistiske Fakultet, Københavns Universitet. Internet-adresse: <http://navneforskning.ku.dk/navnepaanettet/>
- Holst, M.K., H. Breuning-Madsen & M. Rasmussen 2001: The South Scandinavian barrows with well-preserved oak-log coffins. *Antiquity* vol. 75, nr. 287, s. 126-136.
- Johansen, K.L., S.T. Laursen & M.K. Holst 2004: Spatial patterns of social organization in the Early Bronze Age of South Scandinavia. *Journal of Anthropological Archaeology* vol. 23, s. 33-55.
- Jørgensen, M.S. & T. Egeberg 2001: På tværs af Skjern Å-dalen. *Nationalmuseets Arbejdsmark* 2001, s. 186-201.
- Kjærgaard, J. 2006: *Basic Cover 1954. Secret. Danish Eyes Only!* Pressemeldelse fra Det Kongelige Bibliotek. Internet-adresse: http://base.kb.dk/pls/news3_pub/news3_vis.NewsItem?p_nyhed_id=3181
- Korsgaard, P. 2004: Videnskabernes Selskabs kort. *Geoforum Perspektiv* nr. 5, s. 5-13.
- Laursen, J. 1994: *Historien i skoven. Skove og fortidsminder i Århus Amt*. Ebeltoft.
- Michaelsen, P. 2004: Målebordsblade og 4cm-kort. Bordmåling, rekognoscering og instrukser for arbejdet. *Geoforum Perspektiv* nr. 5, s. 26-31.
- Müller, S. 1904: Vei og Bygd i Sten og Bronzealderen. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1904, s. 1-64.
- Møller, P.G. 2004: Udskiftningskort og Original I-kort. *Geoforum Perspektiv* nr. 5, s. 14-25.
- Nielsen, A.V. 1967: Landskabets tilblivelse. I: A. Nørrevang & T. J. Meyer (red.): *Danmarks Natur bind 1. Landskabernes opståen*. København, s. 251-341.
- Nielsen, A.V. 1982: *Ringkøbing Amt. Geologi og landskab*. Ringkøbing.
- Nielsen, N.C. 1953: Udviklingen gennem 100 Aar. I: H. Skodshøj (red.): *Hedens opdyrkning i Danmark. Mindebog udgivet ved oprettelsen af Kongenshus, mindepark for hedens opdyrkere*. København, s. 45-78.
- Nielsen, V. 1999: *Oldtidsagre i Danmark. Bornholm*. Jysk Arkæologisk Selskabs Skrifter 36. Højbjerg.
- Rudebeck, E. 2001: Vägskel, vägkorsningar och vadsställen – liminala platser och arkeologi. I: L. Larsson (red.): *Kommunikation i tid och rum*. Institute of Archaeology, Report Series No. 82. University of Lund, Lund, s. 93-112.
- Rudebeck, E. 2002: Vägen som rituell arena. I: K. Jennbert, A. Andrén & C. Raudvere (red.): *Plats och praxis. Studier av förkristen ritual*. Lund, s. 167-200.

Burial Mounds seen from the air

A source critical investigation

Denmark was systematically surveyed in secret by means of aerial photography in May 1954. The operation, codename Basic Cover, was executed by the US Air Force and resulted in approximately 42.700 ortho-photographs taken from a fixed height of 10.000 feet and rendering a national coverage of 99.6%. The series is now declassified and, as numerous types of archaeological features are apparent on the individual pictures, it is drawn upon with increasing frequency as part of the daily routine of archaeological institutions around the country. As a consequence of the aerial survey having taken place relatively early in the year, archaeological monuments such as burial mounds stand out against the newly ploughed fields primarily as differences in the colour of the soil (fig 1). In 2005 the increasing general interest in the use of aerial photography prompted a group of colleagues to create the archaeological aerial photography network (LAND). COWI A/S are presently in the process of making the entire series available digitally which will doubtless lead to a further increase in its usage. Despite a general awareness of the numerous burial mounds visible on Basic Cover, little information is available concerning its properties as a systematic source. The purpose of this article, based on the results of an empirical study, is to provide tangible data on Basic Cover as a general source for use in burial mound listing and, more specifically, as a supplement to the mounds listed in the national database. The starting point was a systematic recording of burial mounds apparent on Basic Cover images from West Jutland. This took place within

the framework of a project with the aim of studying the barrow line phenomenon and its links with a number of archaeologically known fords and bridges dating to the Iron Age and medieval times.

The recording of burial mounds from Basic Cover was carried out for an area of roughly 1270 km² around Skjern Å (River Skjern) (figs. 2-3). The area is divided in two by the river valley; the landscape in the northern part is relatively undulating with a maximum height of 86 m above sea level, whereas the southern area is predominately flat with long smooth ridges running north/south. The river, Skjern Å, which has one of Denmark's largest river catchments, constitutes a formidable obstacle in the landscape. Due to contrasting soil conditions caused by variations in local glacial deposits, any comparison with Basic Cover as a source for burial mound recording in the eastern parts of Denmark should be approached with caution.

An unconventional approach was employed in recording to facilitate a comparative study of different sources for burial mound recording (fig. 4). Initially all visible burial mounds were recorded from Basic Cover regardless of previous listing in the national database. The criteria for a positive recording comprised the presence of either a circular white spot or a distinct shadow relief. As a supplement to Basic Cover, burial mounds were recorded from the highly detailed historic map *Generalstabens Høje Målebordsblade* from 1871, which subsequently became standard issue for many of the archaeological surveyors from the National Museum. All recorded burial mounds were finally correlated with

the mounds listed in the national database. The data were then transformed into a single set of digital points where presence or absence on Basic cover and the 1871 map were indicated along with – if any – listing in the existing national database.

The compiled results of the study are presented in figure 5a. At the start of the project, the national database contained records for 2872 burial mounds from the area. Identification on the 1871 map and Basic Cover resulted in the recording of 2186 and 2209 burial mounds, respectively. The total number of positive recordings was therefore 7267, whereas the number of unique burial mounds was 3983. This adds a total of 1111 to the number of listed mounds, equivalent to an increase of 39% or about 1.1 burial mound per km² of dry land. The mutual correspondence in percentage coverage between mounds recorded from Basic Cover, the 1871 map and the mounds listed in the national database is shown as a graph in figure 5b. It can be seen that 69% of the listed mounds already appeared on the 1871 map prior to the national archaeological survey. The effects of various biasing factors, for example scheduled (and thus well preserved) mounds versus ploughed-over examples, are discussed in an assessment of the strengths and weaknesses of Basic Cover as a source. Less than 50% of the mounds listed in the database and appearing on the 1871 map are evident on the aerial photos. However, the photos still make a notable contribution to the record because they “capture” the very faint traces of the almost completely destroyed mounds that were not detected by the surveyors of the other sources. The newly recorded burial mounds have a significantly positive effect on the clarity of the linear structures in the distribution of burial mounds in the area (fig. 6). Based on an hypothetical, but not unsupported, statistic calculation it is argued that as much as 80% of the original

population of larger burial mounds has been recorded following the present study.

The distribution of mounds was explored on the basis of agrarian land use categories shown on the *Videnskabernes Selskabs kort* (map) from 1800, in order to evaluate the situation prior to the introduction of major agricultural reforms, (fig. 7). The distribution of the mounds recorded from the various source categories on the different area types is presented in fig. 8a. When only area types *heath* and *open land* are taken into consideration it is clear that mounds recorded from Basic Cover are under-represented on heathland, whereas listed mounds and those on the 1871 map are under-represented on open land (fig. 8b). The patterns are to be seen in conjunction with the long-term destructive effect of agrarian land use on open land throughout historical times. In order to investigate the effect of vegetation cover on the visibility of mounds on Basic Cover, the areas covered by forest and heath around 1950 have been added to the map. To understand the effect of agrarian land use on the records from the different sources, the open land category has been divided into two further categories, *old open land* and *new open land*, respectively. The latter represents the parts of the heath that were reclaimed for cultivation between about 1800 and 1950 (fig. 9). In order to understand the factors influencing visibility on Basic Cover the distribution of mounds has been studied with respect to heath/forest and old open land/new open land (fig. 10a). When attention is turned to the representation of mounds in old open land and new open land it can be seen that there is no significant difference in the distribution of mounds recorded on Basic Cover (fig 10b). This suggests that there was only a small difference in the density of the prehistoric settlement between these two areas. Furthermore, it indicates that the under-representation of

mounds recorded in the open land on the 1871 map and in the listed mounds in fact mirrors a bias resulting from historic land use rather than an actual prehistoric pattern. The fact that Basic Cover makes its most significant contribution concerning new mounds in the old open land is thought to be a product of the time when photos were taken. When surveyors from the National Museum visited these areas of long-term ploughing in the late 1900s many of the mounds were already too ploughed-out to be recognisable as such. However, due to the late introduction of mechanical cultivation they were still visible as white spots when Basic Cover was executed in 1954. The aerial photos thus constitute an excellent source for supplementing existing records, but due to a weakness in identifying mounds in areas of dense vegetation cover, compensation is naturally only partial (fig. 10c).

The project has generated some factual information on Basic Cover as a source for the recording of burial mounds:

1. Basic Cover provided an increase of 32% in the number of recorded mounds compared with existing records.
2. 45% of the listed mounds could be identified. This illustrates Basic Cover's weakness in areas with dense vegetation cover. However, mounds have frequently already been listed from these areas
3. There is a systematic negative bias in the national database concerning listed mounds in the cultivated areas of historically open land.
4. Basic Cover provides a good coverage in historically cultivated areas and it can thus productively be used to compensate for this bias in existing records.
5. The soils and topography in the study area are ideal for aerial photography and the results can, therefore, not be transferred directly to the rest of the country where conditions may be less ideal.

Basic Cover was carried out at a fortuitous time; after the heath had been reclaimed but before mechanical cultivation had fully run its destructive course. The regrettable destruction of monuments had accelerated but was by no means complete. Fortunately, Basic Cover took place at a time when ploughing had exposed the features without destroying them altogether. Systematic recording of mounds from the Original-1 maps is also recommended because data from this source can compensate for the biases seen in the listed mounds from the open land. A study of place names connected to mounds has indicated that many more mounds have disappeared from the open land through historical times.

Kasper Lambert Johansen
Danmarks Miljøundersøgelser
Aarhus Universitet

Steffen Terp Laursen
Moesgård Museum