

Den gode beliggenhed: Jernalderfund og matrikelkort

Denne artikel undersøger, hvordan bebyggelsen i ældre jernalder korrelerer med historiske og moderne geodata. Udgangspunktet er original-1-kort fra Vendsyssel, som Per Grau Møller stod bag digitaliseringen af for godt 20 år siden. Med statistiske tests undersøges, hvordan ældre jernalders bopladser fordeler sig i forhold til arealanvendelse, bonitet og bebyggelse på original-1-kortene. Desuden undersøges bebyggelsernes forhold til naturlandskabet. Korrelationerne bruges til at bygge en geografisk model, der overbevisende kan udpege de områder, hvor det har været bedst for ældre jernalders bønder at bo: Modellens vigtigste 26% af landskabet rummer 88% af de kendte fund. Sådanne modeller er en rumlig opsummering af, hvilke variabler, der var mest attraktive for bebyggelse i et landbrugsbaseret samfund, og dermed hjælper de i forståelsen af periodens landbrugshistorie. Men dertil kan de være stærke redskaber i vores forvaltning af landskabet. Arkæologiske levn i det åbne land er under konstant nedslidning. Ved at vise, hvor der er størst sandsynlighed for at gøre fund, kan disse modeller hjælpe til at mindske risikoen for, at vi for altid sletter sporene af landskabets lange historie.

Indledning

De ældste matrikelkort, original-1-kortene, er en uvurderlig kilde til landskabets historie.¹ Med høj detaljeringsgrad og god præcision er disse kort et vigtigt redskab i den historiske landskabsforskning. Kortene var økonomiske redskaber, der dokumenterer ejendomsforhold og beskatning i en bestemt periode af landets landbrugshistorie, men de har demonstreret et bredt potentiale, også langt uden for deres oprindeligt tænkte ramme.

Derfor er det vigtigt, at Per Grau Møller stod bag flere tidlige indsatses med vektorisering af original-1-kort for større områder. I forbindelse med projektet *Foranderlige Landskaber* blev flere sammenhængende arealer i Jylland og på Fyn vektoriseret.² Et efterfølgende projekt, *Digitalt Atlas over Kulturmiljøer i Danmark*, omfattede to hele herreder i Vendsyssel.³ *Agrar 2000*-projektet inde-

1 Møller, "Udskiftningskort og matrikelkort"; Møller, "Udskiftningskort og Original I-kort"; Korsgaard, *Kort som kilde*; Dam, *Kortlægningen af Danmark*.

2 Fabech et al., "Den gode jord".

3 Møller, "Udskiftningskort og Original I-kort".

bar også vektorisering af flere ejerlav og sogne. Med disse projekter, der kom i hurtig rækkefølge efter hinanden fra slutningen af 1990'erne, blev der vektoriseret omkring 6% af landet, hvilket er en stor indsats, tidsrammen taget i betragtning. Selvom de vektoriserede kort blev udnyttet til forskning inden for rammerne af deres projekter, ligger der stadig et uforløst potentiale i dem. Denne artikel vil benytte nogle af disse data, og tage udgangspunkt i forholdet mellem original-1-kortenes landskab og jernalderens bebyggelse.

Skønt der er omkring 1000 år mellem yngre jernalders afslutning og tilblivelsen af original-1-kortene, så er der påvist stærke korrelationer mellem kortene fra omkring år 1800 og landskabet tilbage i jernalderen. Kristian Dalsgaard demonstrerede, hvordan original-1-kortet er den bedste kilde til det udrænnede landskab.⁴ Lavbundene på original-1-kortene må naturligvis tages med forbehold for f.eks. naturlige klimatiske variationer, for særlige naturforhold som f.eks. højmoser og kystdannelse, og for at der faktisk er dokumenteret drængrøfter, ikke blot på original-1-kort, men helt tilbage til 400-500 tallet.⁵ Det var dog netop i forbindelse med højmosen Store Vildmose, der var i stadig vækst hen over landskabet, hvilket gav særlige udfordringer ved at bo langs dens kant.

Det er muligvis med inspiration fra Dalsgaards arbejde, at senere museale vektoriseringsprojekter har fokuseret på arealanvendelsen på original-1-kortene, således de seneste kommunedækkende vektoriseringer gennemført af Ark-Vest for Ringkøbing-Skjern og Varde kommuner⁶ og af Museum VEST for Esbjerg, Fanø og Billund kommuner.⁷ Arealanvendelsen er dog også væsentlig af andre årsager end blot kortlægningen af vådområder. Esben Mauritsen har vist for Vestjylland, hvordan jernalderens bopladsfund i stigende grad findes på 1800-tallets agerjord, og undgår de ellers ret omfattende hedearealer i Vestjylland. Den tendens er relativt svag i jernalderens start, men markant fra romersk jernalder og helt dominerende for yngre jernalder og vikingetid.⁸ Sammenhængen er velkendt, og først beskrevet for Sønderjylland.⁹ Det er dog næppe tale om en jævn og kontinuerlig proces: I et vigtigt bidrag har Jesper Hansen vist, hvordan der sker en omorganisering og koncentration af bebyggelserne i løbet af jernalderen på Fyn, med et tydeligt brud i årene op mod år 600.¹⁰ Dermed er kontinuiteten op til det historisk kendte bebyggelsesmønster

4 Dalsgaard, "Matrikelkortet fra 1844".

5 Dehn, "Stavad".

6 Mauritsen, "Historiske kort som arkæologisk kilde".

7 Søvsø, "Frie og ufrie bønder".

8 Mauritsen, "Historiske kort, s. 178 f.

9 Nielsen, "An analysis of the relation".

10 Hansen, "Land-organisational changes".

mest direkte fra yngre jernalders sidste århundreder, og sammenhængen til de ældre jernalderbebyggelser måske mere en indirekte effekt af generelle landskabsforhold. Vigtige aspekter af disse landskabsforhold beskrives dog også på original-1-kortene.

Der er dog andre temaer end arealanvendelsen, som er interessante. I marknavnene, som ofte er registreret på original-1-kortene, kan man som regel stole på den arkæologiske udsagnsværdi af marknavne som f.eks. 'Gammeltoft': Her ligger med rimelig sikkerhed en ældre bebyggelse. Andre stednavne kan indikere ejerskabsforhold, f.eks. middelalderlig kirkejord, 'Bisgård', eller særlige funktioner: Man kan undre sig over, hvad der er foregået på 'Hellig Bakke' på Landting Hede i Ejsing sogn nær Limfjorden. Især fordi der ikke er nogen særlig bakke at se på stedet, der ligger for foden af skråningen ned mod en lokal mose.

Med disse kort kan man også studere landskabets detaljerede opdeling i marker, ejerlav og sogne, og belyse kriterierne for, hvordan grænserne er trukket. I det mindste nogle af disse grænser må tænkes at være relativt gamle.¹¹

Et særligt tema er jordens bonitet. Boniteten udtrykker jordens produktionssevne i 1800-tallets første halvdel, og dermed dens beskatning med reformens ikrafttræden i 1844. Boniteten er udtrykt på en skala fra 0 til 24. Boniteringen i 1844-matriklen udtrykker en blanding af natur- og kulturgivne faktorer. Normalbilledet er, at agerjorden er boniteret højere nær bebyggelser, og at værdierne er lavere i ejerlavens periferi. Det er et udtryk for, at jordforbedring, i form af tilført gødning, systematisk er sket på agrene nærmest gårdene, og at både muldlag og næringsindhold derfor er forbedret i 'indmarken' tæt på bebyggelserne. For lavbundsområderne kan også ses høje boniteringer, men ikke i samme grad knyttet til afstand fra bebyggelsen: Disse tal afspejler høproduktionen.¹² Heder er sjældent boniteret over værdi 1. Hvor det ses, kan det ganske enkelt skyldes, at der er en tidsforskydning mellem kortenes opmåling, og deres bonitering, og at arealet dermed er blevet opdyrket i mellemtiden.¹³

Det billede, som traditionelt er blevet brugt, er, at boniteterne på agerjorden tegner en 'skydeskive' omkring bebyggelserne.¹⁴ Det skyldes, at gødningen primært er kørt ud på de nærmeste marker omkring bebyggelsen. Omfattende bebyggelsesundersøgelser på Fyn omkring 1980 førte frem til en erkendelse af, at afvigelse fra dette normalbillede, i form af uventet høje boniteringer, kan bruges til at udpege nedlagte bebyggelser: Hvis de høje værdier ikke stammer

11 Hansen, "Land-organisational changes", s. 325 f.

12 Fabech et al., "Den gode jord, s. 118 ff.; Stenak, "Original 1 kortets agroøkologiske logik".

13 Møller, "Udskiftningskort og Original I-kort", s. 21.

14 Porsmose, "Bebyggelse, kulturlandskab og driftsmåder".

fra den systematiske udkørsel af gødning, så kan de stamme fra kulturlag fra jernalder og middelalder, som også vil øge muldtykkelse og næringsindhold i jorden. I kombination med naturforholdene betyder det også, at 'skydeskiven' ikke nødvendigvis er koncentrisk, men kan tegne komplekse mønstre, afhængig af det lokale bebyggelsesmønsters dynamiske forandring.¹⁵ Jens Andresen gør den rigtige iagttagelse, at jordens 'godhed' i 1844-matriklen dermed ikke er et egentligt øjebliksbillede af landbrugshistorien, men må forstås som den akkumulerede effekt af tidligere dyrkningssystemer, og at dette har betydning for, hvilke tolkningsmæssige greb, vi må foretage for at forstå taksterne.¹⁶ Det betyder også, at de høje boniteter er udtryk for en langtidsinvestering i landbrugsjorden: Århundreders udkørsel af gødning til markerne.

I et forsøg på at isolere den naturgivne fra den kulturelle bonitet arbejdede en gruppe under projektet *Foranderlige landskaber* med at udregne "bonitets-differencen": Det vil sige forskellen mellem den naturgivne bonitet og 1844-boniteringen.¹⁷ I disse beregninger blev den naturlige bonitet fastsat ved at sætte takster for hver type af over- og underjord. Dertil indgik muldtykkelsen med en fast værdi på 15 cm, og en grundbonitet på 7½. Den naturlige bonitet blev fastsat som et gennemsnit af de tre variabler, og kunne herefter sættes op mod den faktiske bonitet fra 1844-matriklen. Differencen blev brugt til at illustrere graden af kulturpåvirkning af jorden, og der kunne plausibelt fremlægges eksempler på områder, hvor høje boniteter eller høje differencer indikerede bebyggelser fra især yngre jernalder, vikingetid og middelalder.

Dermed er matrikelkortenes anvendelighed i analysen af ældre bebyggelsesmønstre veletableret, dog især for yngre jernalder og middelalder. Denne artikel fokuserer på ældre jernalder, og tager udgangspunkt i et område af Vendsyssel, som blev digitaliseret på Syddansk Universitet for mere end tyve år siden. Problemstillingen er at undersøge sammenhænge mellem ældre jernalders bebyggelsesfund og original-1-kort, samt andre geodata fra området, med henblik på at kunne lave en generaliseret model – et kort – over ældre jernalders mulige bebyggelse i landskabet. Sådanne kort har mange navne. Det engelske fagudtryk er '*predictive model*'. Man kan dog med rimelighed mene, at de ikke forudsiger noget, i streng forstand, og i stedet foreslog jeg for mange år tilbage '*indikativ model*' som et dansk fagudtryk.¹⁸ I dansk marinarkæologi bruges nu udtrykket '*formodningsmodel*' om redskaber som kan varsle bygherrer på havet om mulige fund i områder, som er meget vanskelige at

15 Fabech et al., "Den gode jord", s. 121 ff.

16 Andresen, "Jordens godhed".

17 Fabech et al., "Den gode jord", s. 124ff.

18 Ejstrud, *Med arkæologiske midler*.

forundersøge. Det udtryk kunne være et godt bud på en passende beskrivelse af, hvad disse modeller kan. Som det skal vises i det følgende, er der dog tale om ret velfunderede formodninger, og modellerne er stærke redskaber til at tegne fortidens landskaber.

Landskab og data

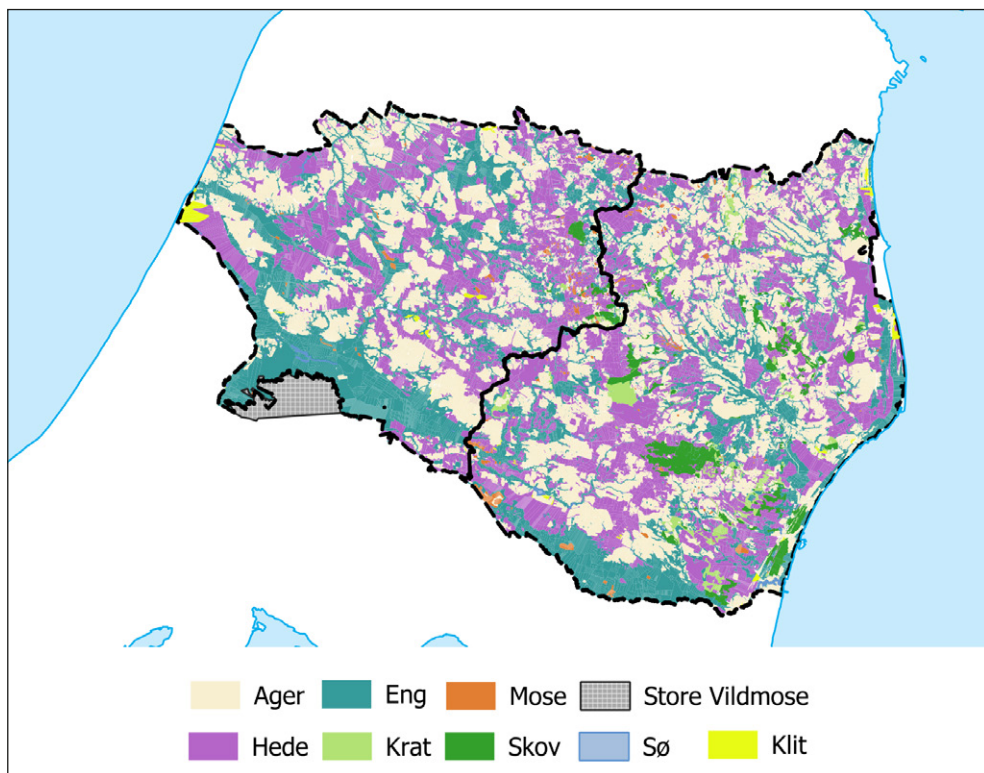
Udgangspunktet er de to herreder Børglum og Dronninglund i det centrale Vendsyssel. Original-1-kortene i dette område blev digitaliseret som en del af projektet *Digitalt Atlas over Kulturmiljøer i Danmark*. Arbejdet blev udført på Syddansk Universitet, og digitaliseringen blev gennemført ved ansættelse af et hold studentermedhjælpere. I alt blev der vektoriseret ca. 1.252 km².

Vektoriseringen dækker Børglum og Dronninglund herreder i Vendsyssel. Der er digitaliseret en lang række temaer. Der er grænser på alle niveauer fra matrikelskel via ejerlav og sogne til herreder. Veje er opdelt efter deres (skattemæssige) bredde. Vandløb har fået sit eget tema, ligesom gærder, milesten, bygninger og møller. Marknavne, hvor de både er noteret og læselige på kortene, er også registreret. Dette er med andre ord et særdeles omfattende træk af oplysninger fra original-1-kortene, og går langt ud over arealanvendelse og bonitet.

Arealanvendelsen er digitaliseret i separate filer, sådan at man kan åbne 'Ager' eller 'Eng' for sig. Dette er vist et signaturtræk ved Per Grau Møllers arbejde med disse kort. I det følgende er arealkategorierne dog samlet i en fil igen (figur 1).

Den største arealkategori er 'Agerjord' med 34%, fulgt af 'Hedejord' (32%) og 'Eng' (26%). Af de resterende småkategorier er 'Skov' og 'Krat' de største med tilsammen 6%. Skov og krat findes især på Jyske Ås. Generelt synes landskabet mere fragmenteret i den nordøstlige tredjedel af området, øst for Jyske Ås, mens marker og heder mod vest generelt danner større sammenhængende flader.

Netop dette område rummer en vigtig undtagelse fra Dalsgaards observation om, at original-1-kortene viser vådbunden helt tilbage til oldtiden. I den sydvestlige kant af området ligger Store Vildmose. Området lå som et sund, og herefter en bredning i stenalderen. Da stenalderhavet trak sig tilbage (eller rettere: da landet hævede sig op over havet), voksede højmosen siden ud over det flade areal. Omkring år 1800 var der endnu en del af mosen, som har stået som et så uigennemtrængeligt vildnis, at den ikke har været en del af nogen ejerlavsstruktur. En kommissionsdom, og herefter en højesteretsdom, ændrede i øvrigt dette i 1840'erne, og tildelte ejendomsretten til lokale lodsejere, trods



Figur 1. Arealanvendelsen omkring år 1800. Data fra projektet 'Digitalt Atlas over Kulturmiljøer i Danmark', ledet af Per Grau Møller. Skala 1:500.000.

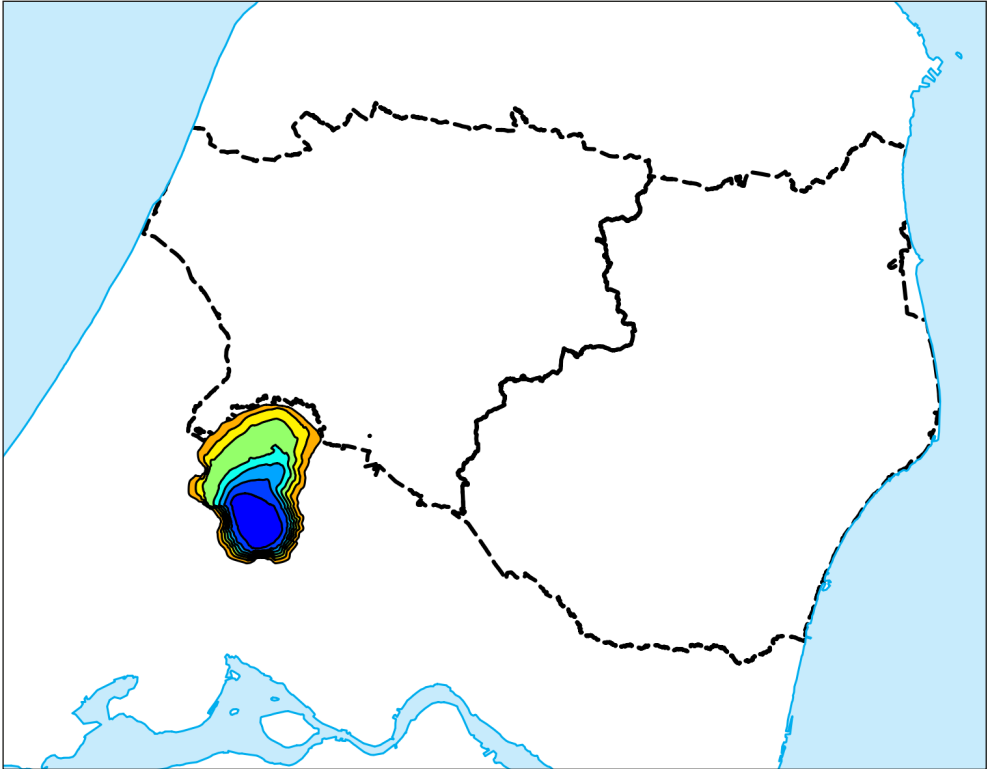
Statens påstand om, at umatrikuleret land var Kongens alminding, og dermed tilfaldt Staten.¹⁹

Ved at interpolere tilgængelige C¹⁴-dateringer sammen med mosens historisk kendte grænser, kan Vildmosens gradvise udbredelse løseligt skitseres (figur 2). Langs mosens grænser har dertil ligget omfattende lavbundsområder omkring Ryå og Lindholm Å. Højmosens grænser til lavbundsarealerne har dog stået tydeligt i landskabet.²⁰

Dette betyder, at original-1-kortene ikke kan bruges til at se på jernalder i Store Vildmose området: 1800-tallets landskab er ikke repræsentativt for æl-

19 Kristensen, *Vildmosearbejdet*, s. 41 f.

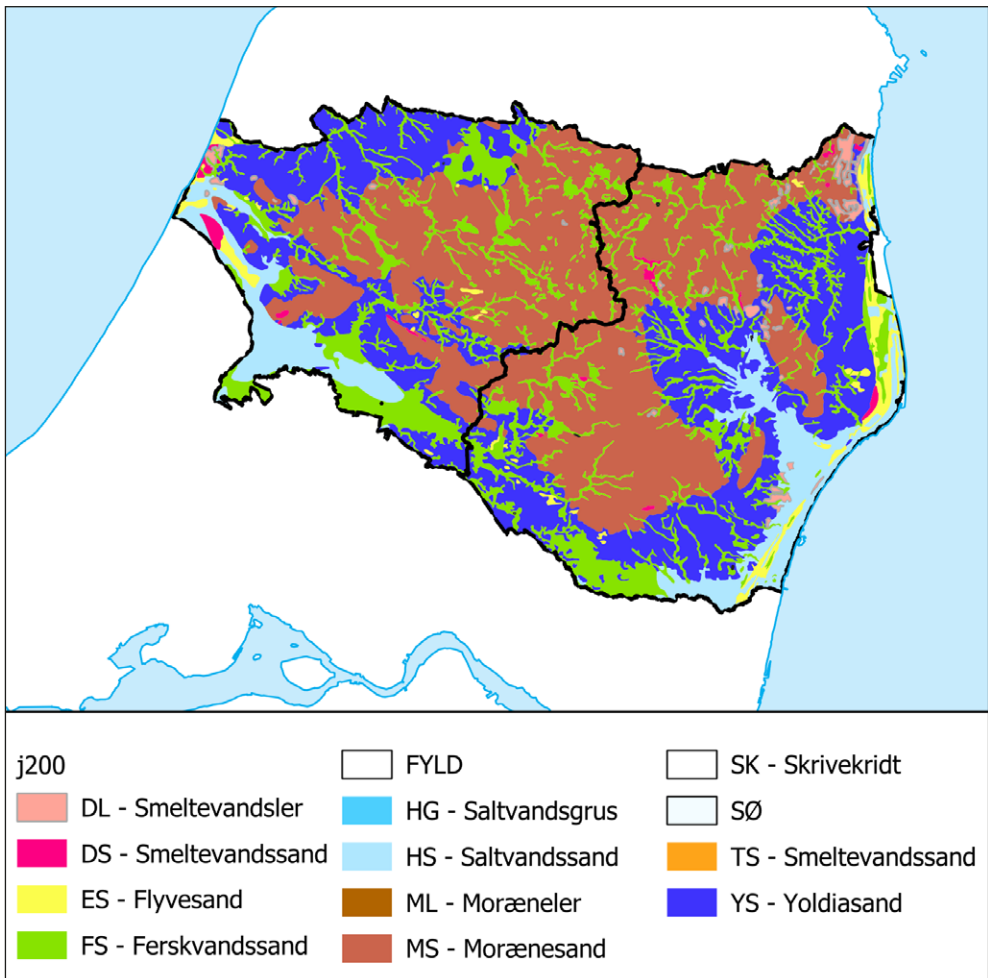
20 Kristensen, *Vildmosearbejdet*, s. 57 ff.



Figur 2. Undersøgelsesområdet med de to herreder i Vendsyssel. De farvelagte områder skitserer Store Vildmoses gradvise udbredelse fra 1500 f.Kr. til 1500 e.Kr., med kurver for hver 500 år. Baseret på Aaby (1991) suppleret med yderligere C^{14} -dateringer og historiske kort. Skala 1:500.000.

dre tiders landskab, fordi højmosen er vokset ind over arealer, der tidligere har set helt anderledes ud. Det betyder også, at det store antal bopladser og grave fra jernalderen, som er dukket op i forbindelse med Vildmosens dræning, ikke indgår i det følgende.²¹ Derfor er det analyserede areal i det følgende også en anelse lavere end de oprindeligt digitaliserede 1.252 km². Lidt over 17 km² er umatrikuleret Vildmose.

²¹ F.eks. Dehn, "Stavad".



Figur 3. Generaliserede jordbundsdata i området. Data: GEUS. Skala: 1:500.000.

Geologisk er området præget af sandede moræneaflejringer, samt yoldia- og senere havaflejringer (figur 3).²² Der er ret omfattende lavbundsjordter langs områdets sydkant, og enkelte større eng/moseområder. Der er generelt god overensstemmelse mellem ferskvandsaflejringer på jordbunds-kortet, og eng/mose på original-1-kortet, men de geologiske data fremstår mere generalise-

²² Jakobsen og Tougaard, *Danmarks digitale jordartskort*.



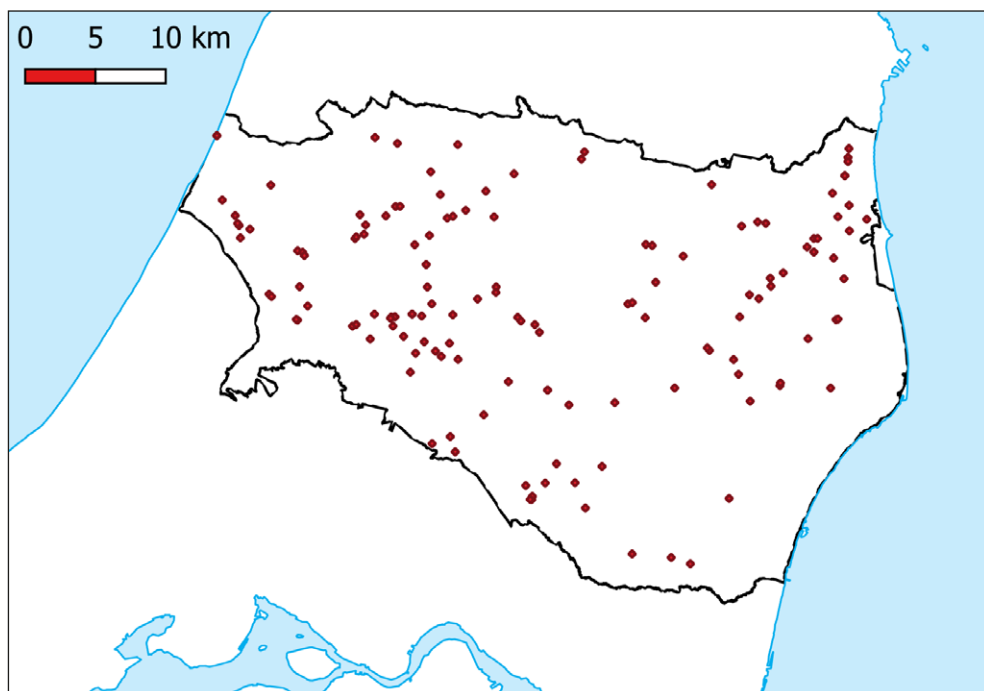
Figur 4. Topografi. Skyggemodel efter Danmarks Højdemodel (DHM 2015), Data: Dataforsyningen, Klimadatatstyrelsen. Skala:1.500.000.

rede. 86 ha af original-1-kortet er markeret som hav på det geologiske kort. Dette er et resultat af kysterosion siden 1800.

Geologien genspejler sig i topografien (figur 4). De meget flade havaflejringer omkranser bakket moræne. Mod øst ses markante randmoræner, ikke mindst Jyske Ås, der i praksis deler området i to. Højeste punkt er 136 m over havet og ligger i Dronninglund Storskov, netop på Jyske Ås. Senere randmoræner mod øst er delvist overskyllede af Yoldiahavet og fremstår derfor mere brudte.

Jernalderbebyggelser

Arkæologiske fund i Danmark bliver registreret i databasen *Fund og Fortidsminder*, som har offentlig adgang. Databasen bygger oprindeligt på Nationalmuseets sognebeskrivelser, som beskrev alle kendte fund på arkivkort, med tilhørende matrikelkort. De ældste registreringer er fra 1800-tallets start. I



Figur 5. Bopladsfund fra ældre jernalder. Skala: 1:500.000.

dag bruges databasen også til sagsstyring mellem Slots- og Kulturstyrelsen og de arkæologiske museer.

Fra denne database kan man udtrække det senest opdaterede overblik over arkæologiske fund i Danmark. Så i princippet er det en enkel sag at få et overblik over fundene i området. I praksis er det naturligvis ikke helt så nemt. Databasens kategori af 'Boplads' er meget bred, og hver enkelt lokalitet må vurderes for at sikre, at der er tale om egentlige boplads. Især de ældste beskrivelser kan være meget lakoniske og i alt bestå af ordene: 'Jernalders Boplads'. Det tror man gerne. Med et kendskab til fagets historik, vil det også være et rimeligt gæt, at der er tale om fund fra overfladen, og at dateringen derfor mest sandsynligt er ældre jernalder, hvor keramikken var meget velbrændt, og derfor relativt let at finde. Men sikker kan man ikke være: Det kunne også være affald, der er spredt på marken. Sådanne pladser må udelukkes af analysen. Kriteriet for at udvælge pladser har været, at de er velbeskrevne nok, til at de med sikkerhed repræsenterer en egentlig bebyggelse. Derfor var en kritisk gennemgang af pladserne nødvendig.

Arkæologiske fund er traditionelt blevet registreret som et punkt på kortet, optimalt i midten af fundet. Dette punkt repræsenterer en flade, der kan variere meget i størrelse, ikke mindst for bebyggelser. En stor del af punkterne er afsat på målebordsblade, ofte i felten, og der er en vis usikkerhed forbundet med dem. Denne usikkerhed er dog et mindre problem i dette tilfælde, hvor hvert punkt med stor sikkerhed ligger inden for det bopladsareal, det repræsenterer. Det betyder dog, at analysen kun kan foregå på dette ene punkt, og ikke på bopladsens samlede areal. Med et større antal punkter, og med et landskab, der trods alt sjældent forandrer sig drastisk for hver eneste 10 m, vil et tilstrækkeligt stort antal punkter dog give et dækkende billede af bopladsernes generelle placering i landskabet.

Kronologisk fokuseres på ældre jernalder, frem til ældre romersk jernalder, c. 175 e.Kr. Denne gennemgang gav i alt 108 sikre bebyggelser at arbejde med (figur 5). Det var ikke formålet at se på yngre jernalder i denne sammenhæng. Med kun elleve sikre lokaliteter i området var det heller ikke muligt med de statistiske metoder, som bruges her.

Metode

Udgangspunktet for at kortlægge, hvor det var godt at være i ældre jernalder, er metoder fra grundliggende sandsynlighedsregning. Hvis man forestiller sig, at en bestemt jordbundstype dækker 15% af landskabet, så er det rimeligt at forvente, at omkring 15% af alle bebyggelserne findes her, hvis de er anlagt uden hensyn til jordbunden. Hvis derimod 30% af fundene findes på denne jordbundstype, så er det rimeligt at antage, at dette var en særligt foretrukken jordbund. Hvis omvendt kun 5% af fundene findes her, så er det nok et udtryk for, at denne jordbundstype er forsøgt undgået. I praksis vil man sjældent se, at præcis 15% af bopladserne lander på de 15% af arealet, som har denne jordbund. Der findes standard-statistiske tests, der kan afgøre, om fordelingen af fund afviger statistisk signifikant fra landskabets fordeling. Det kan blive ret teknisk, og uden at gå ned i detaljerne her, er det altså disse tests, der afgør om en bestemt landskabsvariabel kan bruges til at vise, hvilke landskaber, der var vigtige for jernalderbønderne, når de skulle vælge bosættelse. I sådanne undersøgelser har man typisk kigget på jordbund, topografi og hydrologi.

Der findes mange metoder til at omsætte disse valg og fravalg til et samlet kort. Nogle af dem kan beregningsmæssigt være temmelig komplicerede.²³ Uanset at de kan give gode resultater, så er udfordringen ofte, at resultatet bliver vanskeligt at formidle til de arkæologer, som efterfølgende har brug for

23 Ejstrud, *Med arkæologiske midler*; Ejstrud, "Indicative models".

at kunne afkode, hvad kortene viser, og hvad de bygger på. Meget kompliceret matematik kan gøre, at de ikke bliver brugt i praksis.²⁴

Derfor bruges her en meget enkel metode, som har vist sig at være temmelig effektiv. Den bygger på, at en landskabsvariabel kan være 'god', 'neutral' eller 'dårlig' for bebyggelse. I eksemplet med jordbundstypen, der dækker 15% af landskabet, så vil en overrepræsentation på 30% af bopladserne kunne tolkes sådan, at dette er en 'god' jordbundstype. Hvis kun 5% af bopladserne findes på denne jordbund, så er den nok 'dårlig'. Et 'neutralt' område ville være, hvor der er omtrent lige store andele af landskab og bopladser, eller hvor områderne er så små, at præferencer ikke er til at afgøre.

Dette omsættes til tal i form af +1 for 'god', 0 for 'neutral', og -1 for 'dårlig'. Modellen kan til sidst bygges ved ganske enkelt at addere kortene for alle landskabsvariabler. Det endelige kort viser summen af 'gode' og 'dårlige' variabler i landskabet.

Analyse: Jernalderen i landskabet

Det betyder, at første trin i dette arbejde er at udvælge en serie af landskabsvariabler, som tænkes at være relevante for bosættelsen. Derefter skal det undersøges, hvordan bebyggelserne fordeler sig i landskabet, og hvorvidt denne fordeling afviger signifikant fra landskabets egen fordeling.

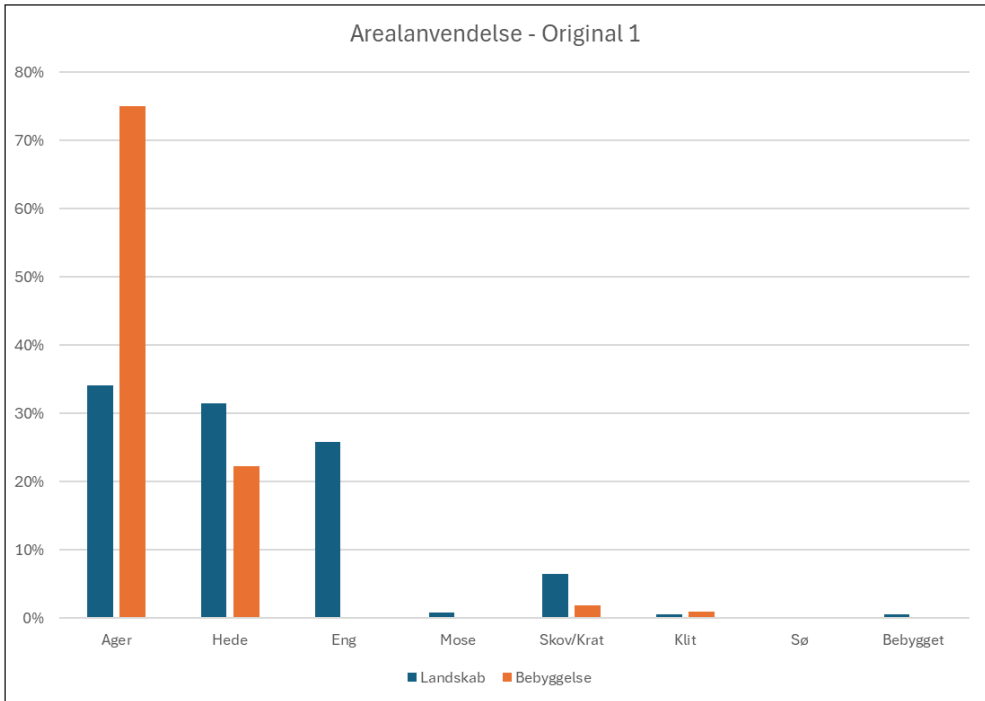
Der er småområder, hvor data mangler. Det kan f.eks. være matrikler, som ikke er boniterede, eller hvor boniteten var helt ulæselig. Kysten ligger også lidt forskelligt på de forskellige datasæt, ligesom der kan være tekniske småfejl i data. Sådanne steder, hvor data mangler i et af baggrundskortene, bliver automatisk udelukket af analysen, og dermed dækker analysen i alt ca. 1.230 km².

Original 1 – Arealanvendelse

Der er en kraftig overrepræsentation af ældre jernalders bebyggelser på agerjorden omkring år 1800 (figur 6, tabel 1). Her er en tydelig sammenhæng, som også er diskuteret ovenfor. På heden findes der nogle bebyggelser, men færre end forventet, og eng/mose er helt undgået. Der er fundet enkelte bebyggelser i skove og krat. Men 'Ager' og 'Hede' rummer tilsammen 97% af alle bopladser, med 75% på agerjord.

Det betyder, at original-1-kortet giver en god indikation af jernalderbebyggelsens placering i landskabet: Omkring 75% af alle pladser ligger på de 34% af arealet, som var agerjord omkring år 1800. Disse kort er i sig selv en stor hjælp, hvis man leder efter jernalder.

24 Verhagen et al., "New developments".



Figur 6. Jernalderbebyggelsens fordeling på original-1-kortenes arealanvendelse.

Netop for Vendsyssels ældre jernalder er det ganske vist blevet påvist, hvordan udbredelsen af arkæologiske fund også afhænger af den arkæologiske indsats, og dermed af det byggearbejde, der ofte igangsætter arkæologiske undersøgelser. Det betyder, at der gøres flere fund tæt på de større bycentre.²⁵ Eftersom de arkæologiske museer som regel ligger i de større byer, så betyder det også, at der gøres flere fund tæt på museerne. Dette gælder i øvrigt over hele landet, og ikke kun i Vendsyssel. Men eftersom kortet fra 1800 viser en situation før den urbanisering, der især fulgte af jernbanenettets udbygning, så vil udbredelsen af 'Ager' på original-1-kortet være geografisk uafhængig af den senere indførte bias i indsamlingen. Dermed ophæver den en stor del af denne bias.

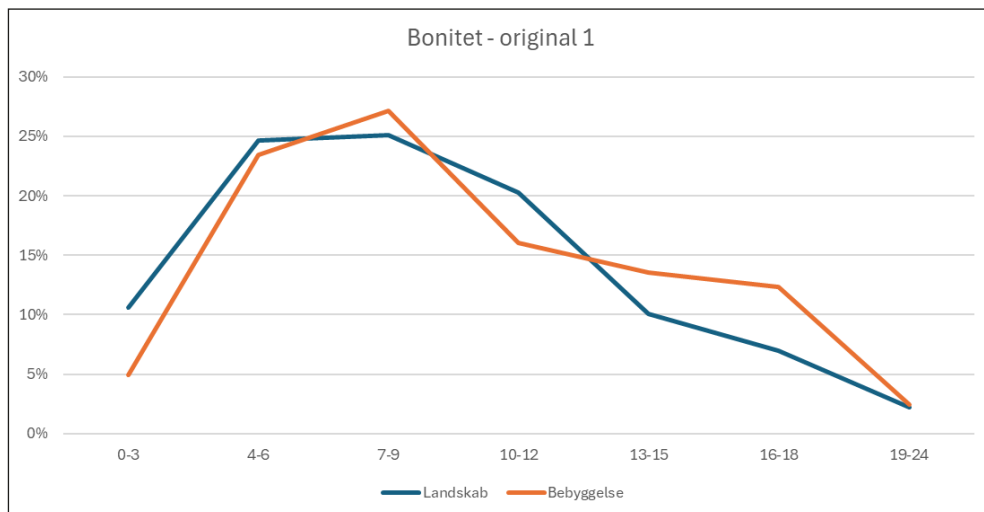
25 Ejstrud, "Taphonomic models".

| | Areal, km ² | Areal, % | Forventet | Fund | Fund, % |
|--------------|------------------------|---------------|--------------|------------|---------------|
| Ager | 421,19 | 34,1% | 36,8 | 81 | 75,0% |
| Hede | 388,37 | 31,5% | 34,0 | 24 | 22,2% |
| Eng | 319,17 | 25,8% | 27,9 | 0 | 0,0% |
| Mose | 10,74 | 0,9% | 0,9 | 0 | 0,0% |
| Skov/Krat | 79,55 | 6,4% | 7,0 | 2 | 1,9% |
| Klit | 6,53 | 0,5% | 0,6 | 1 | 0,9% |
| Sø | 2,50 | 0,2% | 0,2 | 0 | 0,0% |
| Bebygget | 6,78 | 0,5% | 0,6 | 0 | 0,0% |
| I alt | 1234,83 | 100,0% | 108,0 | 108 | 100,0% |

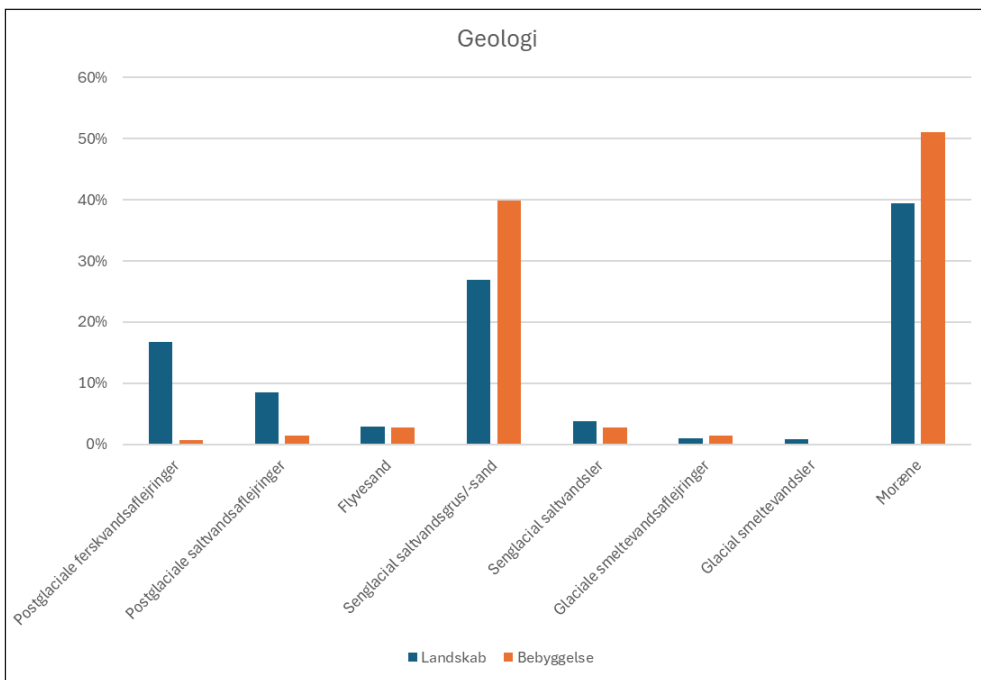
Tabel 1. Jernalderbebyggelsens fordeling på original-1-kortenes arealanvendelse.

Original 1 – Bonitet

Boniteten har til gengæld ikke en klar betydning for ældre jernalder. Der er ganske vist en let tendens til, at der er lidt flere jernalderbebyggelser på de højere boniteter, og lidt færre på de laveste (figur 7), men sammenhængen er



Figur 7. Trods en let tendens til flere bebyggelser på højere boniteter og lidt færre på de laveste, afviger de to fordelinger sig ikke signifikant fra hinanden.



Figur 8. Geologi, her vist i en forenklet inddeling. Landskab og bebyggelsernes fordeling.

ikke statistisk signifikant. Det ville nu også være at vende argumentet forkert: De højeste boniteter i 1844 er resultatet af århundreders, eller årtusinders, systematisk jordforbedring med tilførsel af gødning,²⁶ og ældre jernalders bebyggelser ligger kronologisk i starten af denne proces. Derfor forholder de sig ikke tæt til slutresultatet, 2000 år senere. Resultaterne kan variere i andre dele af landet, men som det blev diskuteret i indledningen, har boniteterne som historisk redskab størst udsagnskraft i forbindelse med yngre jernalder, vikingetid og middelalder.

Eftersom de højeste boniteter typisk ligger tæt på bebyggelserne på original-1-kortet, betyder det også, at ældre jernalders bebyggelser heller ikke forholder sig signifikant i forhold til bebyggelserne omkring år 1800. De ligger altså ikke specielt tæt på de kendte landsbyer.

26 Andresen, "Jordens godhed".

Jordbund

For Vendsyssel er de geologiske kort tilgængelige i skala 1:25.000. Kortene viser, at de to vigtigste jordarter i det centrale Vendsyssel er yoldiasand og morænesand. Langt hovedparten af jernalderfundene ligger da også på disse to jordbundstyper (figur 8). Til gengæld undgås ferskvandsaflejringer og nyere havbund. Dette er en statistisk signifikant fordeling. Derfor tildeles yoldia- og moræneaflejringerne en værdi på +1, 'god', mens de undgåede lavbundjorder får tildelt værdien -1, 'dårlig'. De øvrige kategorier har kun små arealer, og der er fund på dem. Det er vanskeligt at udlede noget sikkert om dem, og derfor sættes de til 0, 'neutral'.

Hældning

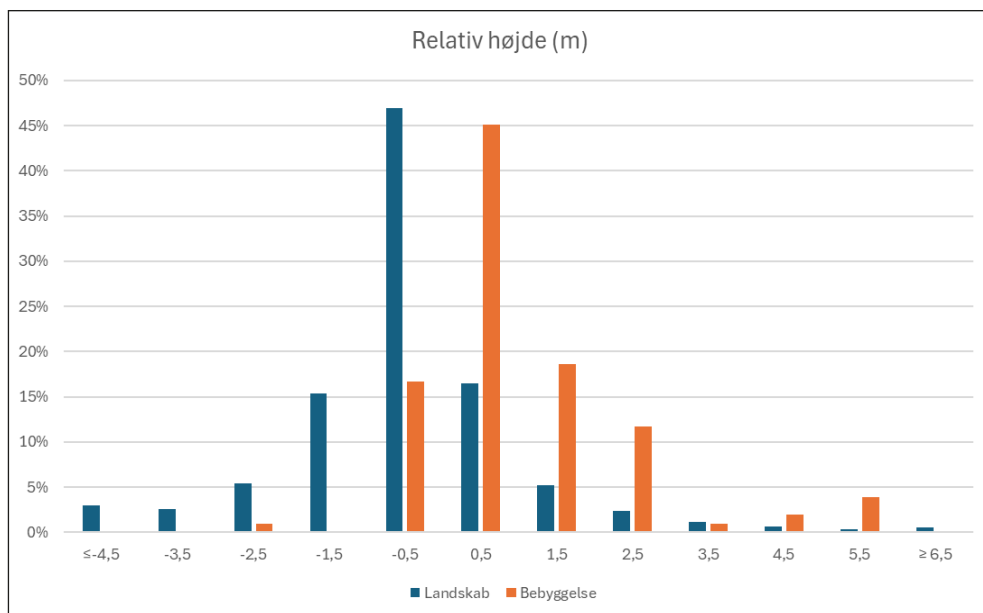
En naturlig begrænsning på bebyggelse vil være landskabets hældning. Her synes det at være et globalt fænomen, at der sjældent findes bebyggelse i landskaber med en hældning større end 6° , og nærmest aldrig over 12° .²⁷ Der er indlysende undtagelser, f.eks. terrasselandsbrug på bjergskråninger eller befæstede lokaliteter. Men det er lokale afvigelser fra en global norm. Dette gælder også i Vendsyssel: Af alle jernalderbebyggelser er kun én afsat på lige over 6° hældning. Havde netop dette punkt dog været afsat 5 m længere mod V, havde det også været under 6° . En lokalitet med bopladser fra både førromersk og romersk jernalder er fundet lige på erosionsskrænten ud mod Nord-søen, og ligger derfor i princippet også på en særdeles kraftig hældning. Men oprindeligt har pladserne ligget på helt fladt land. De øvrige 105 bebyggelser findes på hældninger under 6° . Vi kan med stor sikkerhed antage, at alt over 6° er dårligt at bo på.

Beregningen af hældning er en standardfunktion i den digitale behandling af kortdata. I Danmark har vi ovenikøbet adgang til højdedata i særdeles god kvalitet med Danmarks Højdemodel. Faktisk er den høje opløsning med et målepunkt for hver 25 cm nærmest for god i denne type af beregninger. Markskel kan f.eks. stå så klart frem, at de får en hældning, som marken i øvrigt ikke har. Derfor er højdemodellen reduceret til et målepunkt for hver 25 m. Dette giver mere meningsfulde resultater i en regional analyse.

Relativ højde

Det er en typisk observation i felten, at jernalderbebyggelser ligger en anelse højt i landskabet. Ikke direkte på bakketoppe, men de synes at foretrække de små, lokale højninger, som er overalt i landskabet. Det kan modelleres ved at udregne forskellen mellem højden i hvert enkelt punkt i landskabet, og fra-

27 Ejstrud, "Landscape of the Living"

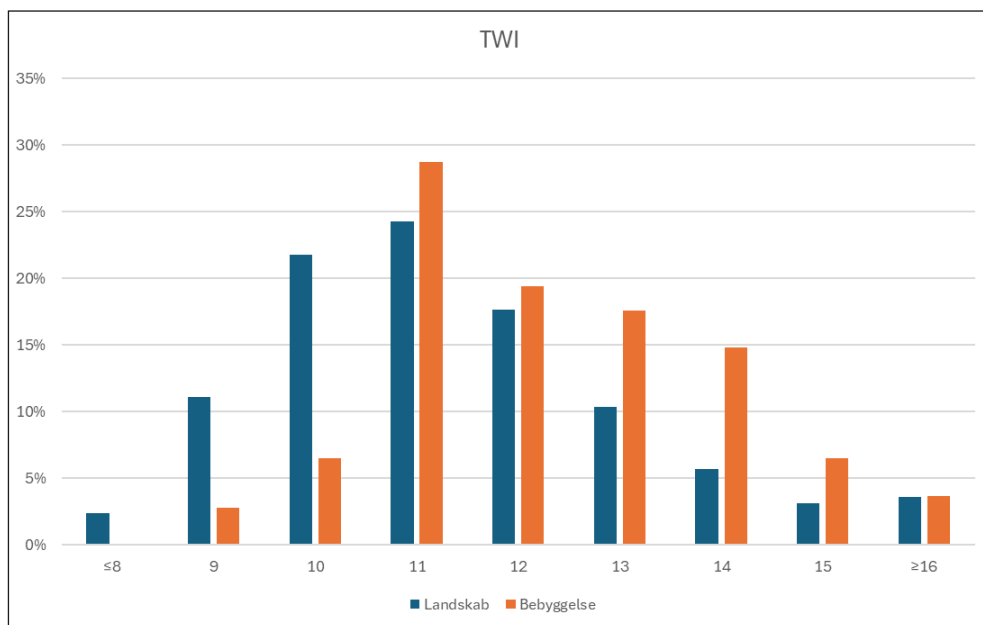


Figur 9. Bebyggelsernes fordeling i forhold til den relative højde i landskabet. Hvert tal repræsenterer et interval på 1: '-0,5' er intervallet fra -0,5m til lige under +0,5m.

trække gennemsnittet af alle højder i nærområdet omkring dette punkt. Her er det valgt at måle gennemsnittet inden for en radius på 150 m. Et højtliggende område vil være placeret lidt over gennemsnittet af omgivelserne, og derfor vil det træde frem som et positivt tal.

Det viser sig da også, at bopladserne som hovedregel er placeret 0,5 til 2,5 m over de nærmeste omgivelser (figur 9). 17% ligger i intervallet mellem -0,5 og 0,5 m, altså i praksis på fladt land, som ellers dækker 47% af landskabet. Der er også pladser, som ligger højere, mens få ligger lavt i landskabet.

Dermed er alt under -0,5 m sat til -1, mens det flade land er sat til 0, og de laveste positive værdier sat til +1. Det kan dog også blive for ekstremt: Højeste forskel er ca. + 23m. Det er lige på toppen af en stejl bakkeskråning. Det er få og små områder, der har så stærke forskelle, men de må formodes at være ubeboelige. Idet de er så små, er der ikke mange data at sætte grænsen efter. Derfor er der sat en øvre grænse over 10 m, som tænkes at være for stejle, -1, mens værdier mellem 7 og 10 m sættes til 0. Grænserne er sat ret arbitrært, men eftersom der kun er få og små områder med disse ekstreme værdier, har det ikke megen reel betydning for det samlede resultat.



Figur 10. Bebyggelsernes fordeling i forhold til TWI. Beregnet med standardfunktioner i programmet GRASS.

Jordens fugtighed – TWI

Vand er af åbenlys betydning for ethvert samfund. I tilsvarende studier har man klassisk målt, om bopladser foretrækker bestemte afstande til vand. Der er imidlertid ikke meget, der tyder på, at ældre jernalders bønder var specielt interesserede i det åbne vand. Vand til husholdningsbrug kunne tages fra brønde. Brønde fra jernalderen er der fundet en del af, også i dette område.

Mere interessant er måske vandets vej over fladerne ned mod vandløbene. Det kan også kortlægges ved hjælp af højdemodellen. Et klassisk mål er det 'topografiske vådhedsindeks', på engelsk *Topographical wetnes index*, eller TWI.²⁸ Dette mål viser noget om jordens relative fugtighed, og beregner forholdet mellem, hvor stort et areal, der afvandes gennem ethvert punkt i landskabet, i forhold til hældningen i det samme punkt. Et lavt tal viser en tør jord, enten fordi der løber en ringe mængde vand til, eller fordi hældningen er stor. Et højt tal er dermed en relativt fugtig jord.

28 Beven og Kirkby, "A physically based, variable contributing area model".

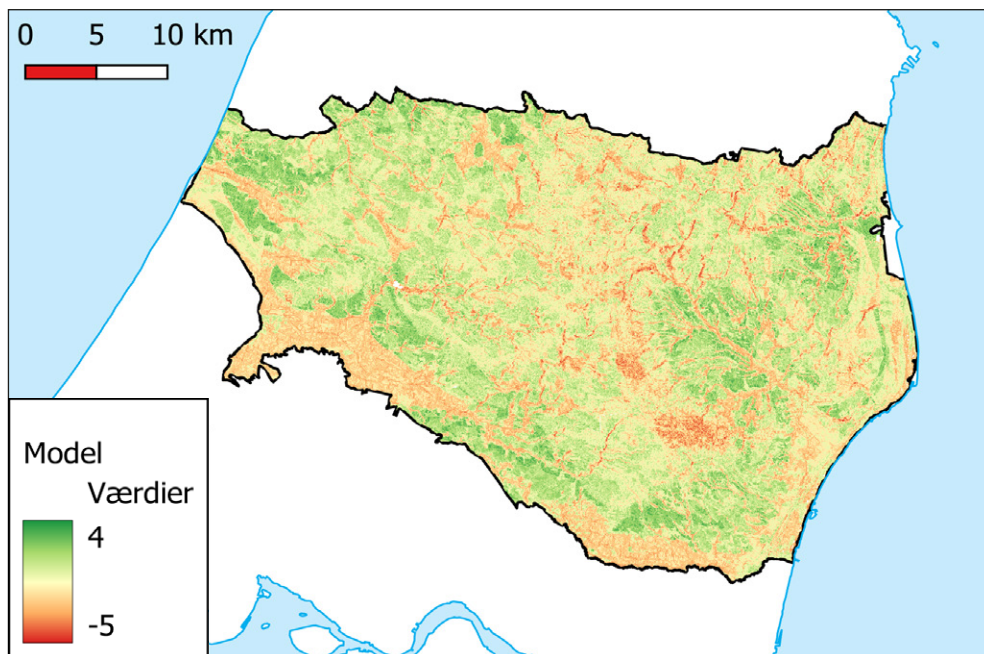
Dette mål er brugt med succes i næsten forbavsende mange sammenhænge. Det har kunnet hjælpe til at forudsige f.eks. foldudbytte, jordens pH-værdi, biologisk artsvariation og udbredelsen af malaria, for blot at nævne nogle få eksempler.²⁹ TWI har også betydning for ældre jernalder i Vendsyssel. Bopladserne undgår tydeligt de tørreste områder, og fordeler sig med en forskydning mod lidt fugtigere jord (figur 10). Samtidig undgås de højeste værdier: De svarer til dels til eng, kær og mose. Dette er igen omsat i værdier af -1, 0 og +1. TWI er et indeks, hvor tallene ikke i sig selv giver megen mening. Men i Vendsyssel er der et tydeligt skæringspunkt mellem værdierne 10 og 11, hvor antallet af bopladser stiger kraftigt og er lidt højere end det forventede. Så alle værdier op til 10 får værdien -1, mens 11 og 12 får værdien 0. I intervallet 13-15 er overrepræsentationen meget stærk, og dette må tænkes at være gode forhold med værdien +1. Herefter tynder det ud med fund, og de højeste værdier er igen sat til 0 og derefter -1.

Resultat: Den endelige model

Resultatet er et kort, som viser en vægtet sum af alle 'gode' og 'dårlige' faktorer for bebyggelsen (figur 11). Eftersom hver variabel ovenfor er tildelt værdier på -1, 0 eller +1, kan den samlede model bygges ved ganske enkelt at lægge de fem variabler sammen. Med fem variabler kan modellen principielt tage alle værdier fra -5 til +5, men i dette tilfælde var der ingen områder med +5, så højeste er +4.

Sammenligner man denne model med jernalderfundenes fordeling, så ses det tydeligt, at modellen ret effektivt kan udpege de områder, hvor der har været de bedste forhold for ældre jernalders bønder at bosætte sig (figur 12, tabel 2). Det er kun en lille del af landskabet, der har fået højeste værdi, +4, svarende til 0,001% af landskabet. Men 4,7% af jernalderbebyggelserne ligger her, hvilket er en pæn overrepræsentation. Ser man på de positive værdier samlet, så dækker de 26% af landskabet, men 88% af fundene. Især områderne med værdier på 2-4 har en høj repræsentation af fund: 60% af fundene på 7% af arealet.

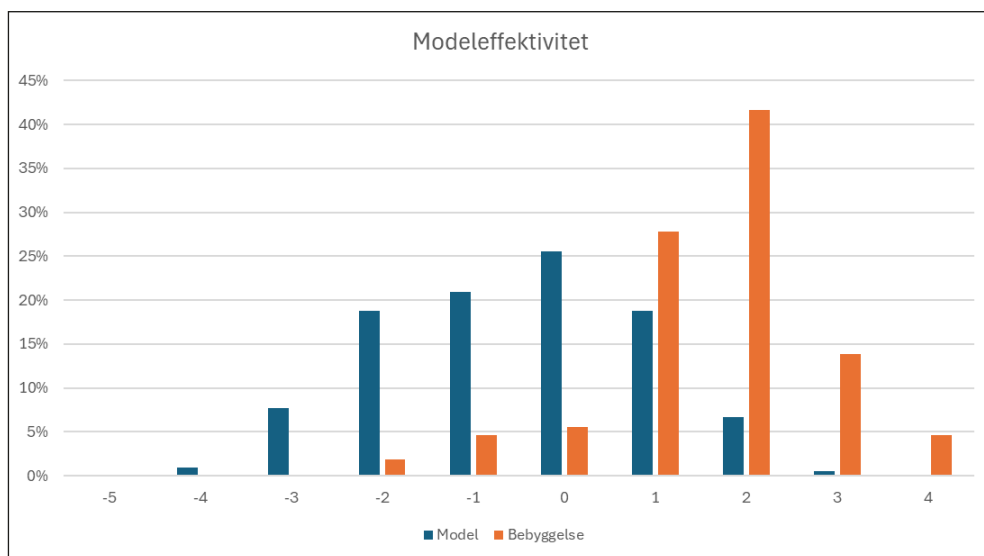
29 F.eks. Sørensen et al., "On the calculation of the topographic wetness index"; Pei et al. "Mapping soil organic matter".



Figur 11. Den endelige model. Farverne viser fra rød til grøn, hvor gode forholdene har været for bebyggelse i ældre jernalder. Dermed viser de også muligheden for at gøre yderligere fund.

| Model | Areal, km ² | Areal, % | Forventet | Fund, antal | Fund, % |
|--------------|------------------------|---------------|--------------|-------------|---------------|
| -5 | 0,51 | 0,0% | 0,0 | 0 | 0,0% |
| -4 | 11,68 | 1,0% | 1,1 | 0 | 0,0% |
| -3 | 92,11 | 7,7% | 8,3 | 0 | 0,0% |
| -2 | 225,72 | 18,8% | 20,3 | 2 | 1,9% |
| -1 | 251,94 | 21,0% | 22,7 | 5 | 4,6% |
| 0 | 307,42 | 25,6% | 27,7 | 6 | 5,6% |
| 1 | 225,15 | 18,8% | 20,3 | 30 | 27,8% |
| 2 | 80,18 | 6,7% | 7,2 | 45 | 41,7% |
| 3 | 5,93 | 0,5% | 0,5 | 15 | 13,9% |
| 4 | 0,02 | 0,0% | 0,0 | 5 | 4,6% |
| I alt | 1230,65 | 100,0% | 108,0 | 108 | 100,0% |

Tabel 2. Resultat: Model og jernalderfund. Fordeling på de enkelte værdier.



Figur 12. Resultat: Værdier i landskabsmodellen, og jernalderbebyggelsens fordeling på de enkelte værdier.

Der er kun få fund, der ligger i områder med negative værdier, kun 7% i alt, fordelt på 49% af landskabet. To pladser, der ligger på værdien -2, er de to lokaliteter fra Vesterhavets skræntkyst. I landet lige bag skrænterne er der værdier på 2-3. Sådan har der også været, hvor disse pladser lå, før havet tog dem. Havde det ikke været for kysterrosionen, ville vi dermed nå op på, at 90% af bopladserne ligger i den fjerdedel af landskabet, hvor modellen siger, at forholdene er gode for bopladser.

Diskussion

Denne artikel viser dermed, hvordan det er muligt at give statistisk stærke bud på de arkæologiske funds placering i landskabet. Det har umiddelbar betydning for vores forståelse af datidens landbrug. Modellen kan ses som en sammenskrivning, eller syntese, af effekterne af de enkelte variabler. Idet vi kan forudsige en meget stor del af bebyggelserne, så må det også betyde, at vi har fat i væsentlige aspekter af datidens landbrugslandskab med de valgte variabler.

Dertil kan de være stærke redskaber i vores forvaltning af de arkæologiske levn, der endnu ligger uopdagede i landskabet. De arkæologiske levn i det åbne land er under konstant nedslidning, både fra anlægsarbejder og fra et effektivt

og moderne landbrug. Ved at gøre disse fund synlige, er det lettere at forvalte og formindske risikoen for, at vi helt fjerner sporene af vores fortid i landskabet.

Det gode resultat skal naturligvis ses i lyset af, at vi sammenligner modellen med de samme fund, som den er bygget af. Det havde været bedre, hvis det havde været muligt at sammenligne resultatet med en uafhængig gruppe af fund, som ikke også var brugt i analysen. Men antallet af arkæologiske fund i området er ganske enkelt ikke stort nok til at det kan lade sig gøre. Man kan måske til tider spørge sig, hvornår arkæologer har gravet nok derude i landskabet. Men i dette tilfælde er 108 jernalderbebyggelser fordelt over to herreder faktisk for få til en formel kontrol af resultatet.

Som bemærket tidligere er fundene langs kanten af Store Vildmose udelukket af denne analyse, fordi de moderne kort ikke kan vise det fortidige landskab her. Modellen har lave værdier i dette område, og forudsiger derfor ikke de fund, som faktisk er fundet derude. På grund af områdets særlige landskabshistorie viser modellen ganske enkelt ikke noget om bebyggelsen der. Det ville dog ikke ændre meget på det overordnede resultat, hvis man tilføjede de ni kendte Vildmose-pladser til resultatet i tabel 2 ovenfor.

På trods af forholdene viser resultatet, hvordan det er muligt at bygge fladedækkende regionale modeller over fortidens bebyggelse på baggrund af nyere kort. Det kræver let adgang til geodata af høj kvalitet. Det har vi gradvist fået i Danmark over de seneste tyve år, og på trods af al frustration over omlægning af hjemmesider og adgang, nedetid på servere og de konstante navneskift på statslige styrelser, så er Dataforsyningen en massiv forbedring i forhold til tidligere. Det var mere op ad bakke at lave geostatistisk forskning, dengang man selv skulle digitalisere højdekort og jordbundskort, før man kunne komme i gang med nogen analyse.

Alligevel vil der være kortprodukter, som det stadig vil kræve en særlig indsats at bygget op, fordi de måske især har specialinteresse. Udgangspunktet for denne artikel har været data fra et af de tidlige store digitaliseringsprojekter af original-1-kort, som foregik under ledelse af Per Grau Møller i starten af 2000-tallet. Det er stadig væsentlige geodata, der kom ud af den indsats, også her godt tyve år senere.

Det tidligere *HisKIS* netværk, der har skiftet navn og tilknytning, men i øvrigt lever i bedste velgående, har været væsentlig for at producere, samle og tilgængeliggøre historiske kort. Ikke mindst Videnskabernes Selskabs kort har været brugt flittigt, og var produktet af en kollektiv digitaliseringsindsats på tværs af flere forskellige projekter. Tilsvarende har der været adskillige små og store projekter rundt omkring i landet, hvor original-1-kort er blevet vektoriseret. Det nye *Netværk for historisk GIS og geodata* ville være et godt forum for

at samle og tilgængeliggøre disse kort, som er en sand guldgrube for både arkæologisk og historisk landskabsforskning.

I øvrigt har kortene ikke kun betydning for forståelsen af det fortidige landskab. Det synes åbenlyst, at ikke mindst lavbundsjordene er kritiske i forbindelse med fremtidens forvaltning af det åbne land. En landsdækkende digitalisering af lavbundsjordene på de gamle kort vil være et stærkt redskab i en bæredygtig planlægning af fremtidens virkemidler og indsatser på naturbeskyttelsesområdet.³⁰ Dermed er der adskillige gode argumenter for at arbejde frem mod en landsdækkende vektorisering af original-1-kortene og fortsætte det arbejde, som Per Grau Møller var en af de første til at igangsætte i stor skala.

Litteratur

- Andersen, Erling og Caspersen, Ole. "Prioritering af naturbeskyttelse og naturgenopretning". I Per Grau Møller, Rasmus Ejrnæs, Andreas Höll, Lars Krogh og Jesper Madsen (red.) *Foranderlige landskaber*. Syddansk Universitetsforlag, 2002.
- Andresen, Jens. "Jordens godhed, bondens slid, kongens skat". I *Geoforum Perspektiv* nr. 5, 2004.
- Beven, Keith John og Kirkby, Michael John Anderson. "A physically based, variable contributing area model of basin hydrology". I *Hydrological Science Bulletin* vol. 24:1, 1979.
- Dalsgaard, Kristian. "Matrikelkortet fra 1844 anvendt til rekonstruktion af det udrænedede landskab. En beskrivelse af terrænet omkring romertidsgravpladsen ved Himlingøje". I *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1984, 1985.
- Dam, Peder. *Kortlægningen af Danmark*. Lindhardt og Ringhof, 2019.
- Dehn, Torben. "Stavad – en jernalderboplads i Store Vildmose". I *Vendsyssel Nu & Da*, 1980.
- Ejstrud, Bo. *Med arkæologiske midler. Teori, metoder og praksis i anvendelsen af indikative modeller i dansk arkæologi*. Ph.d. afhandling, Århus Universitet, 2001.
- Ejstrud, Bo. "Indicative Models in Landscape Management: Testing the Methods". I Joachim Künow og Johannes Müller (red.). *The Archaeology of Landscapes and Geographic Information Systems*. Wünsdorf, 2003.
- Ejstrud, Bo. "Landscape of the Living: A predictive Model of Early bronze Age Settlement, Sultanate of Oman". I *Journal of Oman Studies* vol. 22, 2021.
- Ejstrud, Bo. "Taphonomic Models: Using Dempster-Shafer theory to assess the quality of archaeological data and indicative models". I Martijn van Leusen

30 Andersen og Caspersen, "Prioritering af naturbeskyttelse og naturgenopretning".

- og Hans Kamermans (red.) *Predictive Modelling for Archaeological Heritage Management: A research agenda*. Amersfoort, 2005.
- Fabech, Charlotte; Greve, Mogens Humlekrog; Hansen, Charlotte Skotte; Krogh, Lars; Larsen, Poul Erhard; Møller, Per Grau; Ringtved, Jytte og Bach, Eva Overby. "Den gode jord – et natur- og kulturfænomen." I Per Grau Møller, Rasmus Ejrnæs, Andreas Höll, Lars Krogh og Jesper Madsen (red.). *Foranderlige landskaber*. Syddansk Universitetsforlag, 2002.
- Hansen, Jesper. "Land-organisational changes in rural Denmark from AD 200-1200". I Niall Brady og Claudia Theune (red.). *Settlement Change across Medieval Europe. Old paradigms and new vistas*. RURALIA XII. Sidestone Press, 2019.
- Jakobsen, Peter R. og Tougaard, Lisbeth. *Danmarks digitale jordartskort 1:25.000. Version 5.0*. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser. Rapport 2020/18, 2020.
- Korsgaard, Peter. *Kort som kilde – en håndbog om historiske kort og deres anvendelse*. Dansk Historisk Fællesråd & Sammenslutningen af Lokalarkiver, 2006.
- Kristensen, M.K. *Vildmosearbejdet*. Det Kgl. danske landhusholdningsselskab, 1945.
- Mauritsen, Esben Schlosser. "Historiske kort som arkæologisk kilde. Nogle vestjyske erfaringer". I *Geoforum Perspektiv* 38, 2021.
- Møller, Per Grau. "Udskiftningskort og matrikelkort – indhold og bevaring". I *Fynske årbøger*, 1992.
- Møller, Per Grau. "Udskiftningskort og Original I-kort". I *Geoforum Perspektiv* nr. 5, 2004.
- Nielsen, Peter Steen. "An analysis of the relation between settlement and landscape 1-1000 AD in Southern Jutland and Funen". I Charlotte Fabech og Jytte Ringtved (red.). *Settlement and Landscape*. Jysk Arkæologisk Selskab, 1999.
- Pei, Tao; Qin, Cheng-Zhi; Zhu, A-Xing; Yang, Lin; Luo, Ming; Li, Baolin og Zhou, Chengchu. "Mapping soil organic matter using the topographic wetness index: A comparative study based on different flow-direction algorithms and kriging methods". I *Ecological Indicators* vol. 10:3, 2010.
- Porsmose, Erland. "Bebyggelse, kulturlandskab og driftsmåder på overgangen mellem yngre jernalder og ældre middelalder". I Henrik Thrane (red.) *Fra Jernalder til middelalder*. Skrifter fra Historisk Institut nr. 27, 1979.
- Stenak, Morten. "Original 1 kortets agroøkologiske logik – metode til beregning af foldudbytte, hø- og græsproduktion i 1840" I *Landbohistorisk tidskrift* 2004:1, 2004.

- Sørensen, Rasmus; Zinko, Ursula og Seibert, Jan. "On the calculation of the topographic wetness index: Evaluation of different methods based on field observations." I *Hydrology and Earth System Sciences* 10, 2006.
- Søvsø, Morten. "Frie og ufrie bønder. Landsbyer, gårde og socialstruktur på den jyske vestkyst i la longue durée". I *Kuml* 2020, 2021.
- Verhagen, Philp; Kamermans, Hans; van Leusen, Martijn og Ducke, Benjamin. "New developments in archaeological predictive modelling". I Tom Bloemers, Henk Kars, Arnold Van der Valk og Mies Wijnen (red.). *The Cultural Landscape and Heritage Paradox. Protection and development of the Dutch Archaeological-Historical Landscape and its European Dimension*, 2010.
- Aaby, Bent. "Geologi og mosedannelse i Store Vildmose." I *Limfjordsprojektet. Rapport nr. 2*. Aarhus, 1991.

Summary

This paper examines the correlation of Early Iron Age settlement to historical and modern geodata. The point of departure is the oldest cadastral maps from Northern Jutland, the digitization of which Per Grau Møller headed some 20 years ago. These maps were produced for taxation purposes during the first half of the 19th century to a detailed scale of 1:4000. In scientific literature relatively strong correlations have been demonstrated from the settlements from the Late Iron Age and medieval periods to land use classes, soil quality and settlements structure on these much later maps.

In this paper similar correlations are examined for Early Iron Age. It is shown that land use classes from the early 19th century do correlate with the spatial distribution of Early Iron Age settlements, but that other variables from these maps show no statistically significant distributions. Supplementing with further abiotic data, describing the natural landscape, significant correlations are demonstrated for geology, slope, relief and topographical wetness index, TWI.

These correlations are used to construct a predictive model, showing how well suited the landscape is for Early Iron Age settlement. The result is convincing: The 26% of the landscape, which the model delineates as "good" for settlement, contains 88% of all known settlements.

Such models are a synthesis of several individual variables and can thereby inform a more integrated understanding of the spatial conditions of settlement in past agricultural societies. They also make visible the archaeological remains, which still lie undiscovered in the landscape. As such these models are potentially important tools in the modern mitigation of the massive risks that modern development and agriculture poses to our cultural heritage in the landscape.

Forfatterpræsentation

Bo Ejstrud, f. 1970. Centerleder, Luftfotoarkæologisk center. Forhistorisk arkæolog med en ph.d. fra Århus Universitet (2001). Adjunkt og senere lektor i Kulturhistorisk Informatik ved Syddansk Universitet. Skiftede i 2013 til museumsbranchen, og arbejder nu som museumsinspektør og forskningsleder ved Holstebro Museum.