

# Geologi og landskab omkring den befæstede jernalderlandsby Lyngsmose

*Af Søren M. Kristiansen, Kristian Dalsgaard,  
Charlotte Rasmussen & Peter Roll Jakobsen*

I Danmark er der kun fundet to befæstede landsbyer fra førromersk jernalder: Borremose og Lyngsmose. De ligger begge i Jylland og er helt omsluttet af voldgrav og vold, men i meget forskellige landskaber. Befæstningsfasen de to steder er stort set samtidig, anlagt omkring år 150 f.v.t. Begge lokaliteter opgives efter 1-2 generationer og forlades. Man har hidtil vidst mest om, Borremose-landsbyen ved Aars, der ligger på en lav holm i en større lavning i det småbakkede Himmerland. Den blev fundet i 1935, og undersøgt af Nationalmuseet i 1990'erne, men først nu er udviklingen i vegetationen omkring landsbyen blevet udredt.<sup>1</sup> Omkring år 800 f.v.t. druknede birkeskoven i Borremosen, og lindeskoven på holmen blev ryddet, hvorefter den blev dækket af græs og endelig lynghede. Omkring år 400 f.v.t. anlagdes en vej til holmen, som senere blev bebygget og befæstet med voldgrav. Senere blev landsbyen nedlagt, voldgraven fyldt op og jorden opdyrket, og omkring år 400 e.v.t. blev bakken dækket af højmose.

I modsætning til Borremose ligger Lyngsmosejernalderlandsbyen på et fladt plateau, mellem to små sidedale og lidt syd for en markant ådal. Dette storslåede landskab omkring Hover Å ca. 15 km nordøst for Ringkøbing er en del af bakkelandet, vi samlet kalder for Skovbjerg Bakkeø.

I det følgende vil vi beskrive de geologiske forudsætninger og forhold på det sted, hvor man i jernalderen anlagde Lyngsmose landsby og fæstning. Det viste sig nemlig tidligt i de arkæologiske undersøgelser, at fæstningen

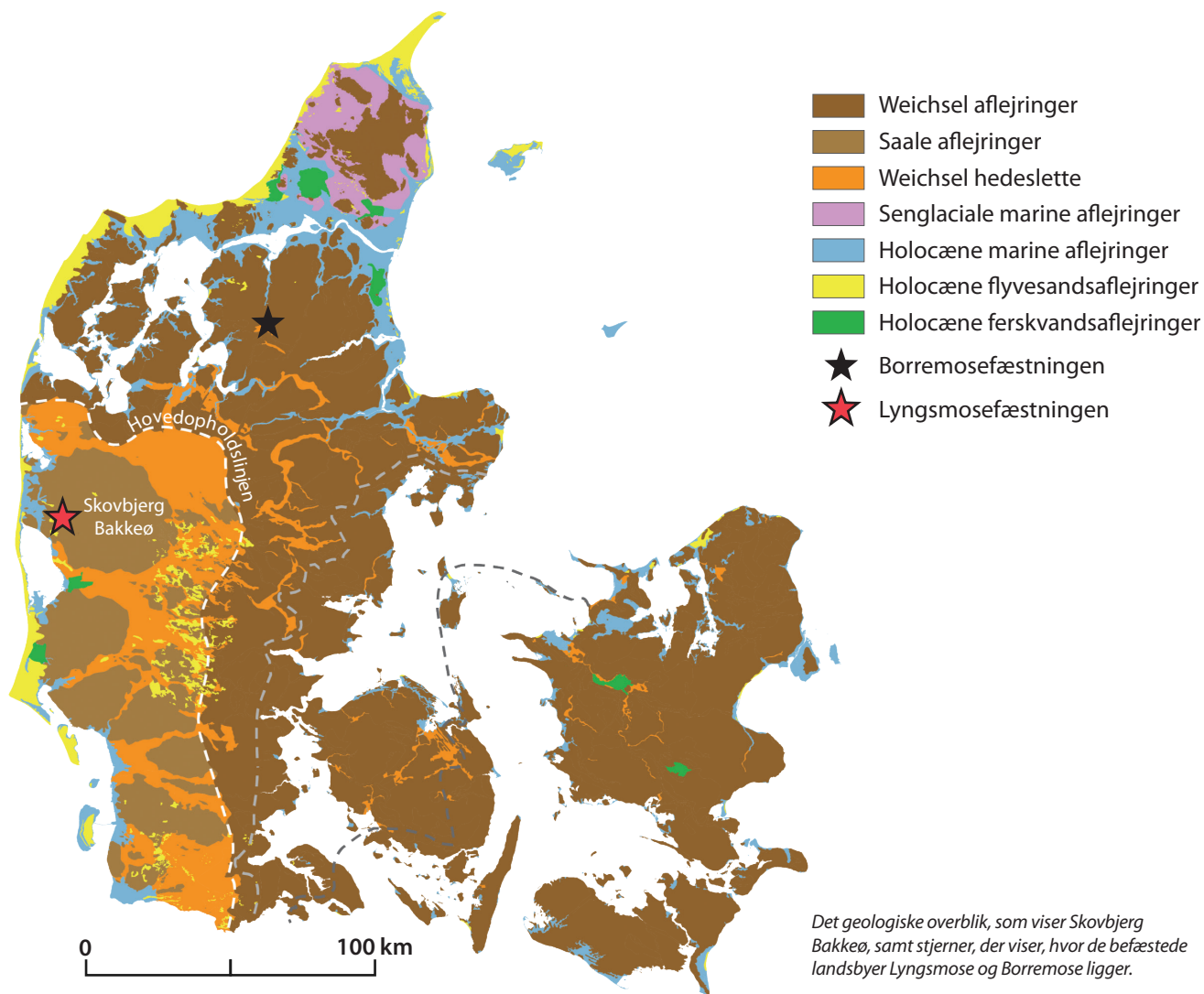
var anlagt på et vandlidende område, og meget tydede på, at her havde været en lille sø førhen. Men spørgsmålene om landskabet var mange, fx: Var søen dækket af flyvesand lige inden fæstningen blev anlagt? Hvor længe havde voldgravene stået åbne? Og fortsatte problemerne med fygesand, mens fæstningen lå der? Resultaterne herunder er baseret på undersøgelser ved udgravningerne i 2000-2002,<sup>2</sup> data som blev indhentet i forbindelse med, at der i 2018<sup>3</sup> blev gravet på lokaliteten igen, og endelig de gamle kort samt nyere tilgængelige data.<sup>4</sup>

## Geologi og landskab – den store skala

Under de glaciale aflejringer på Skovbjerg Bakkeø er der miocæne aflejringer, der blev afsat ved en kyst og i floder 20 til 15 mio. år før nu. Disse miocæne aflejringer kendes fra brunkulsgravene bl.a. ved Lille Spåbæk ved Ørnhøj. De miocæne aflejringer danner en flade under de lag, som istiderne sidenhen har aflejret. Denne såkaldte prækvartær-overflade ligger højest nord for Spjald, hvor den er op til 50 m over havniveau, og fladen er mere jævn mod vest. I prækvartær-overfladen er der skåret dybe dale, der kan gå flere hundrede meter ned under nutidens havniveau. Det er bemærkelsesværdigt, at Hover Ådal ligger over og følger en af disse store dale. Dalenes orientering følger mønsteret for dybtliggende forkastninger, og dette tyder på at forkastningerne kommer helt op til kvartæret<sup>5</sup> og

Lyngmosefæstningen blev i 2014 "visualiseret" med opførelse af jordvolde til markering af huse og den omkransende vold.<sup>6</sup>

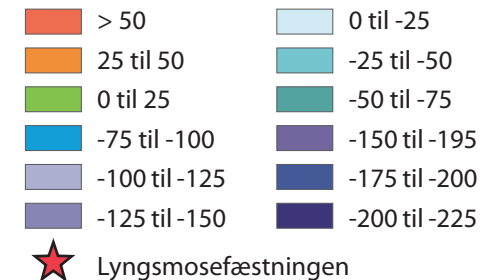
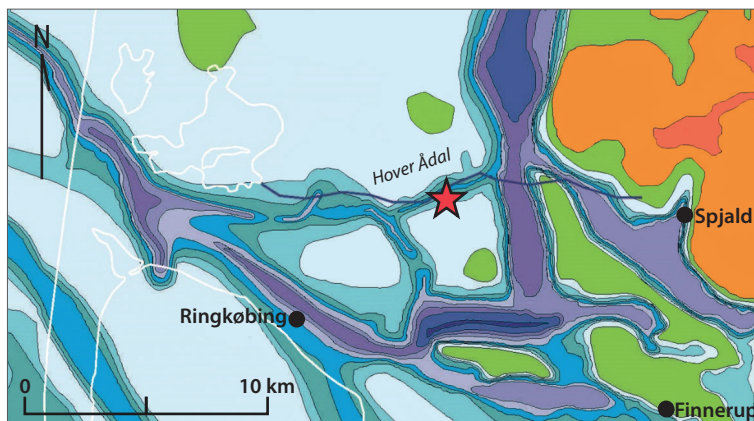




styrer dalenes forløb. Disse dybe gamle dale er nu fyldt med sand og ler fra istider og mellemistider. Lertykkelsen i dalene kan være mere end 100 m.

I næstsidste istid, Saale, har der været et isfremstød fra nord, som har dækket landområder helt ned til Holland. Efterfølgende har der i Saale været et isfremstød fra nordøst,

og til sidst et fra Sydøst. Udbredelsen af det sidste isfremstød i Saale er ikke kendt præcist, men det har dækket dele af Skovbjerg Bakkeø. De overfladenære aflejringer er således glaciale aflejringer fra Saale-istiden, og det er mest smeltevandssand, der dominerer i overfladen, med spredte områder med moræneler og morænesand. Fladen, hvor



Højdeforhold for den såkaldte prækvartæroverflade, altså dybden i meter til lag aflejret før istiderne begyndte. Høver Ådal er markeret som en blå linje. Den følger en underliggende såkaldt begravet dal, der skærer sig dybt ned i prækvartæroverfladen, men som i dag kun ses ved den flade ådal, hvor Høver Å løber.

Lyngsmosefæstningen ligger, består af smeltevandssand. I dalens sider ned mod Høver Å er der moræneler og -sand, som viser, at der under sandet på fladen er moræneaflejringer, der vil være vandstandsene. Desuden vil der også kunne forekomme smeltevandsler.

Landskabet på Skovbjerg Bakkeø er især formet under næstsidste istid, idet grænsen til indlandsisens maksimale udbredelse i sidste istid, Weichsel, lå ca. 30 km nord for Lyngsmose. Der har derfor været omfattende flydejordsaktivitet i den permafrosne jord under dele af sidste istid, som dengang langsomt udjævnede de største højdeforskelle. I dalene er der ferskvandsaflejringer fra tiden efter sidste istid.

På bakkeøen ses hyppigt indlandsklitter og flyvesandsdækker. Den første sandflugt er antagelig sket under Weichsel-istiden, hvor landskabet var en tør arktisk slette med sparsom vegetation. Efter istiden lagde plantevækst en dæmper på sandflugten, men senere har der også været perioder med sandflugt. En række dateringer af flyvesandsdækkede jordbundsprofiler viser, hvornår og hvorfor flyvesand er frigivet på Skovbjerg Bakkeø.<sup>7</sup> Yngre dateringer koncentrerer sig omkring 700 år f.v.t., 100 år e.v.t. og 700 år e.v.t. Disse flyvesandsbegivenheder skyldes nok menneskelig aktivitet i et landskab, der på de tidspunkter

var fuldstændig omdannet fra åben skov med lyngpletter til hede.<sup>8</sup> De yngste tildækkede jordbundsoverflader dateres til mellem 1280 og 1650 e.v.t. Hedeafbrændinger og hedebrugets afgravning af fladtør til brændsel i den kolde Lille Istid har her nok blottet lag af blegsand og medfødt omfattende vinderosion. Vi ved fx, at Høver og Torsted Sogne mellem Tim og Spjald plagedes af sandflugt i 1687.<sup>9</sup> Så sent som i 1891 blev Hoverdal Plantage anlagt for at mindske sandflugten.

I dag findes Lyngsmosefæstningen tæt ved den lavvandede Nissum Fjord, og kun 15 km fra den jyske vestkyst. Hvor Nordsøens kystlinje lå i jernalderen, og hvordan datidens laguner bagved kysten så ud, har vi overraskende lidt præcis viden om. Begge må dog have ligget længere vestpå. De regionale pollendiagrammer fra Skovbjerg Bakkeø viser, at lynghede var blevet dominerende i jernalderen. Det var behovet for græsning, der bevirkede, at lyngheden blev dominerende, og selvom lyngheden leder tanken hen på en fattig egn, så gav lyngen faktisk udmærket vinterfoder til husdyrene. Men der var langt mellem gårdene, helt op til moderne tid.

Kort sagt, det landskab, vi ser på Skovbjerg Bakkeø i dag, er skabt af mange millioner år gamle jordlag og især

de sidste to istider. Mennesker har de seneste årtusinder levet af og med jorden her på trods af, at sandet, vinden og vandet til tider har gjort det både fattigt og barskt.

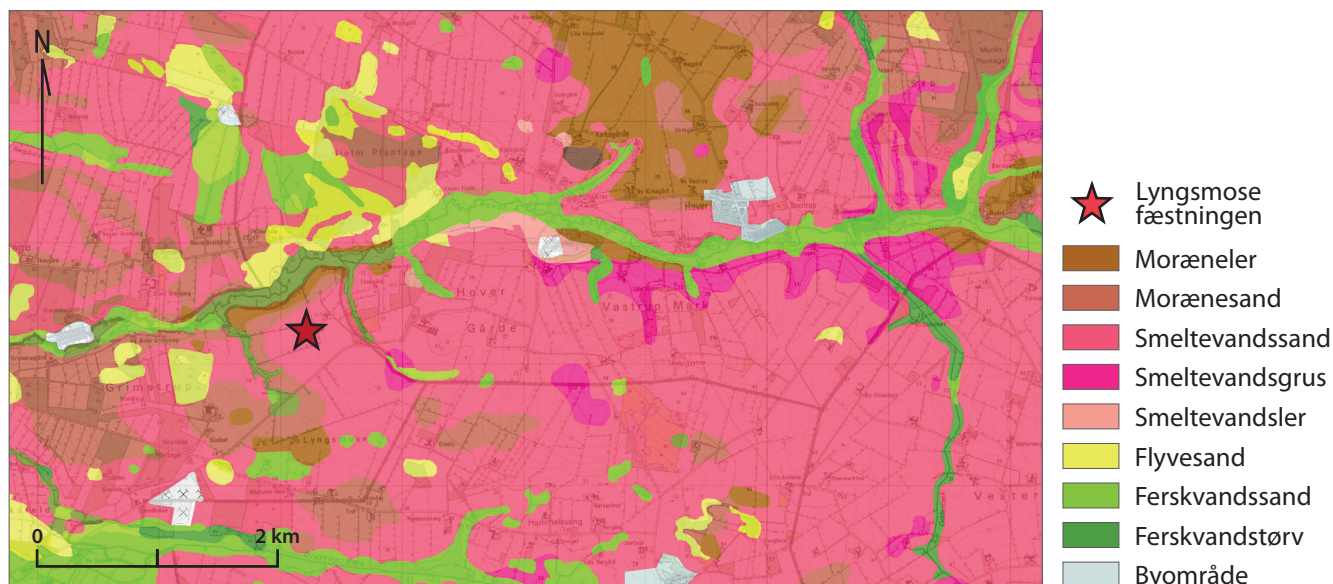
### Lyngsmoses landskab og geologi

Overfladen under Lyngsmosefæstningen er domineret af sand – helt som forventet i Vestjylland. Men jordbundsudviklingen og geologien er alligevel mere kompliceret end mange forventer.

Hover Ådals bund ligger i dag omkring 8 m lavere end terrassen med fæstningen, mens afstanden fra fæstningen til dalens sydlige side er 130-200 m. På Det Digitale Jordartskort kan man se, at terrassen, hvor Lyngsmose findes, er kortlagt med smeltevandssand, mens tørv findes lokalt i bunden af sidedalene på sydsiden, langs Hover Å samt langs Heager Å mod syd.

I dalens sider findes mørke og lysebrune farver, som er hhv. sandet og leret morænejord, aflejret da istidens gletsjere dækkede området. De følger i nogen grad topografien og må afspejle, at der i nogle meters dybde ligger et udbredt lag af moræneaflejringer. Disse mere lerede lag må forventes at være vandstandsende og kunne oprettholde et grundvandsspejl. Nord for Hover Å ses gule farver omkring Sanddal og Hjelm Plantager som tegn på, at der her ligger flyvesand, der er mindst 90 cm tykt. Det er uvist, hvornår dette fygesand er aflejret, og der findes heller ingen undersøgelser af, hvorfra det er eroderet. Syd for Hover Å ligger få pletter med flyvesand, alle mange hundrede meter væk fra landsbyen.

Der er ikke til dette projekt udført detaljeret kortlægning af jordbundstyperne omkring Lyngsmose. På Landbrugsministeriets jordklassifikation er området vist som finsandet jord, omkranset af grovsandet jord, men



Det Digitale Jordartskort over Danmark 1:25.000, der viser jordarternes fordeling i overfladen i en del af Skovbjerg Bakkeø.<sup>10</sup>

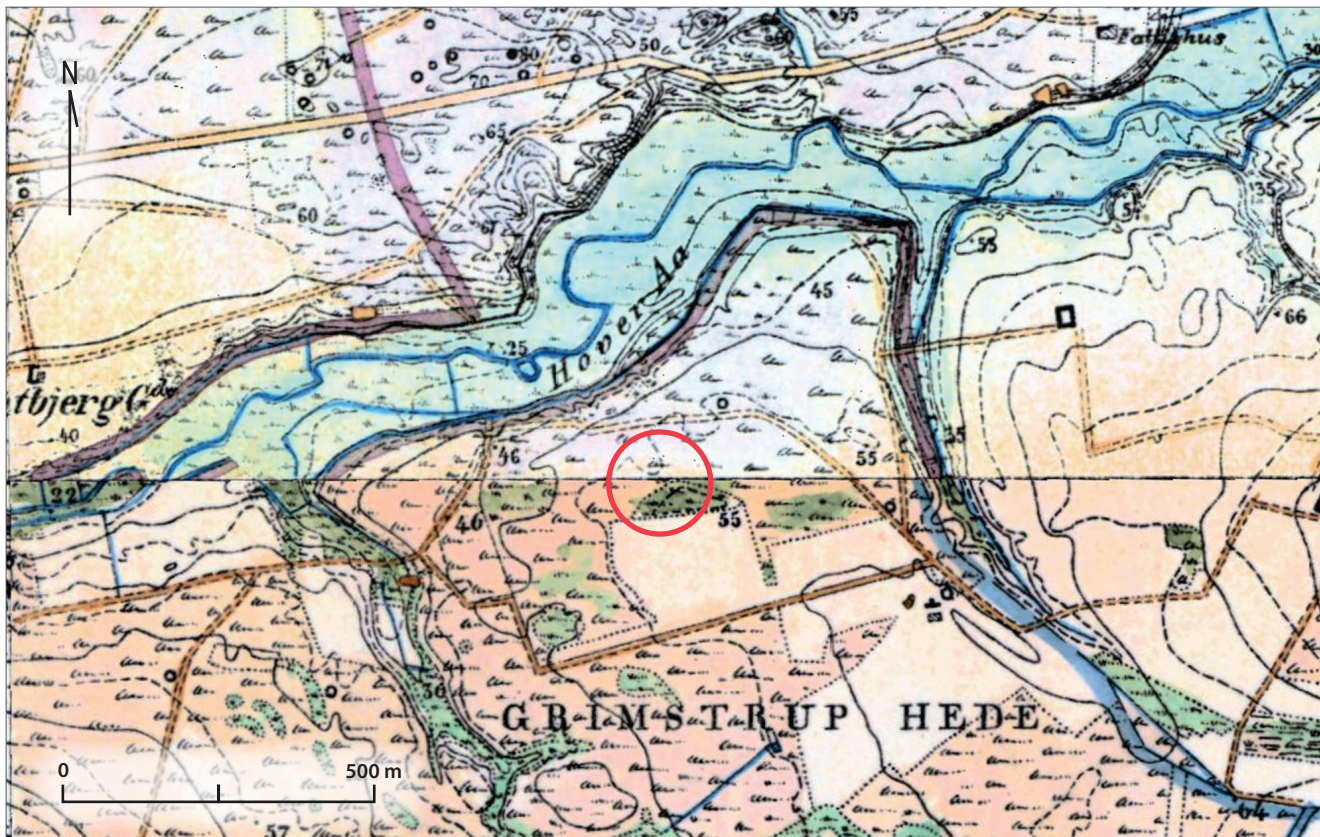


Original-1 Matrikelkort (O1) af Den nordlige del, No. Kortet er tegnet i 1817. Kort: Geodastystyrelsen.

dette er baseret på meget få data fra 1970'erne. En opdatering i 2019 har ikke afhjulpnet dette problem i et så geologisk set komplekst område. Det såkaldte Original 1 Matrikelkort (O1-kort) er det første matrikelkort, som her er tegnet i 1817. O1-kortet viser, at boniteten varierer fra  $\frac{1}{4}$  til  $\frac{1}{2}$  på hele terrassen over Hover Ådal. Det svarer til en meget mager og dårlig jord. Man kan med forsigtighed bruge O1-kortet til at belyse arealanvendelse og vegetationen i jernalderen. I begyndelsen af 1800-tallet fandtes

således alene lynghede i flere hundrede meters radius omkring Lyngsmoselandsbyen. Linjen på O1-kortet, som man ser umiddelbart nord for Lyngsmosefæstningen, er en øst-vestgående vej, som er 6 alen bred, mens den sydligere øst-vest gående linje er en vej på 12 alen. Høver Ådal samt dalen øst for Lyngsmose har også signatur for græs.

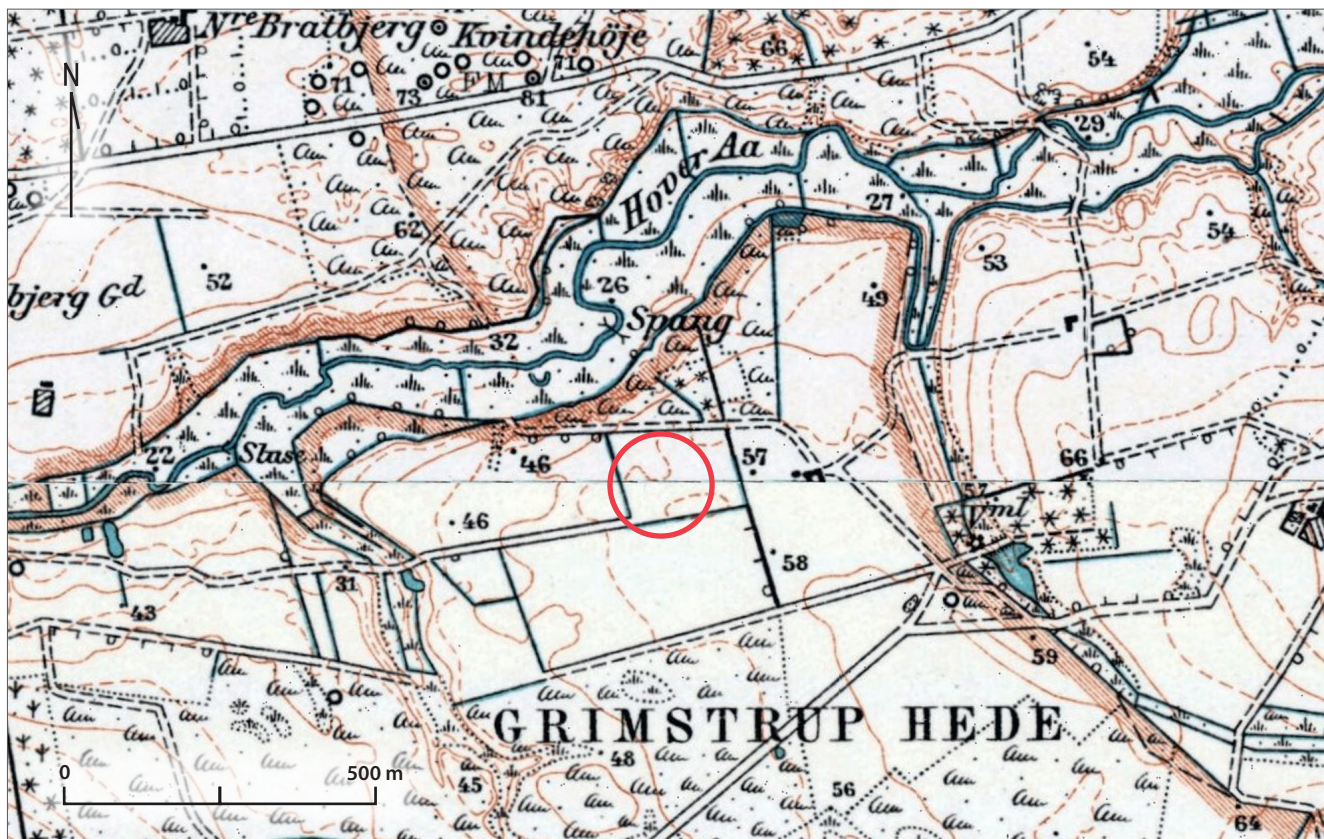
Hvor vådt landskabet har været førhen, er der flere kilder til at belyse. På O1-kortet ses fx, at der, hvor Lyngsmose blev anlagt – og senere genfundet – ikke findes signaturer



De Høje Maalebordsblade, Høver Z14 (nordlige del) Ølstrup Z13 (sydlige del). Begge opmålt i 1872. Kort: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

med tegn på, at området var vandlidende. O1-kortet kan dog være tegnet hurtigt, fx mangler de fugtige områder med græs på Grimstrup Heide, som ses på det Høje Maalebordsblad fra 1872. Arealanvendelsen på det Høje Maalebordsblad viser omvendt mange fugtige områder med græs på Grimstrup Heide og Lyngsmose. Dette er typisk for det ikkedrænede, førindustrielle landskab, hvor ca. 25% af overfladen var vandlidende.<sup>11</sup> Udbredte gravede drængrøfter ses først på det Lave Maalebordsblad fra 1912.

Grøfterne blev gravet for at forbedre dræningen af den våde jord, og det er altså foregået mellem 1872 og 1912. Dræning ses i jorden under Lyngsmose i dag, både som ødelagte gamle teglrør og meget nedbrudte lag af tørv øverst i jordbunden. Al dræningen i området er altså foregået efter, at det Høje Maalebordsblad er målt i 1872. Det passer med, at Vestjylland især er drænet efter 1880'erne. På det Lave Maalebordsblad fra 1912 er der markeret en vandmølle i Albæk, en af de små sidedale der fører ned



De Lave Maalebordsblade, 2502 (nordlige del) og 2503 (sydlige del), No rettet i 1912. Kort: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

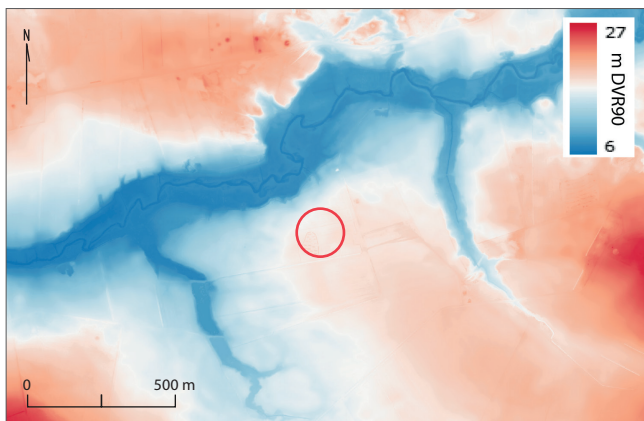
til Høver Å. Der ses endvidere engvandskanaler langs Høver Ådals sydside, som hyppigt blev anlagt i denne periode. De blev anlagt for at kunstvande engene og herved øge produktionen af hø til vinterfoder.<sup>12</sup> Vandløbene og fugtigheden i landskabet i dag er altså meget anderledes end den var i jernalderen.

Ingen råstofgrave kan ses på O1-kortet fra 1817. Derimod ses der få utydelige markeringer i den ellers ensartede hejde sydøst for Lyngsmose-landsbyen. Disse kan

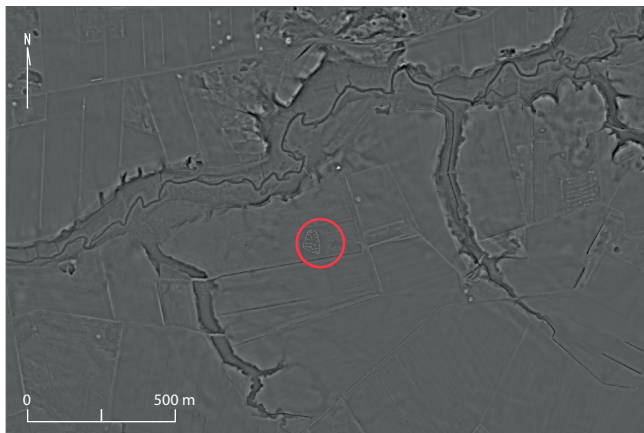
bedst tolkes som små tørveggrave. Langs Høver Ådals sider ved Høver Gårde, i Mobækdalen og på nordsiden, ses på det Høje Maalebordsblad fra 1872 små orange områder, som markerer råstofgrave, hvor lokale må have hentet ler og mergel. De ligger, hvor jordartskortet (side 122) viser moræneler og smeltevandsler nederst i ådalens sider. Man gravede altså her øverst i en meget tyk lagpakke af smeltevandsler i den begravede dal man ser på figuren med højdeforhold for den såkaldte prækvartæroverflade (side 121).



Den digitale højdemodel med falske farver for terrænhøjder viser, at Lyngsmose-landsbyen lå i yderkanten af terrassen, men at terrænet ikke var specielt lige her. En sort-hvid såkaldt *local dominance* model fremhæver



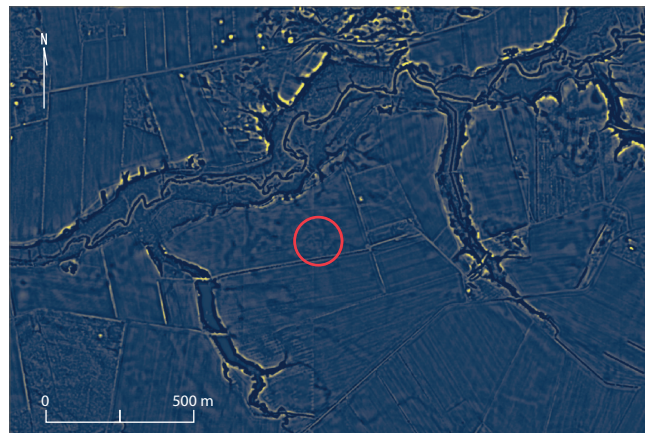
Falske farver anvendt på den digitale højdemodel. Kort: Geodatastyrelsen.



Sort-hvid local dominance model, der fremhæver de mindste højdeforskelle i landskabet, hvorved den "visualiserede" Lyngsmose-fæstning tydeligt står frem. Kort og data: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

eksisterende gravhøje, der fremstår som hvide pletter, mens en række sandsynlige overpløjede gravhøje ses flere steder som diffuse lyse cirkler. På en computerskabt *residual relief* model, som er baseret på data fra den digitale højdemodel, ses der nord for Hover Å ved Nr. Bratbjerg svage, uregelmæssige hvide linjer, som ikke følger de nuværende markskel. Det kan være en indikator på, at her nu findes overpløjede jernaldermarkér.<sup>13</sup> Nord for Hover Å ses markant vinderosion og vindaflejring som kaotiske gule markeringer. Umiddelbart omkring Lyngsmosefæstningen ses i de to modeller ikke andre potentielle arkæologiske spor i overfladen end den nu rekonstruerede fæstning.

Samlet viser de gamle kort og analyser af den moderne digitale højdemodel, at det område, Lyngsmosefæstningen ligger i, var et naturligt, men også gennemsnitligt vestjysk hedeområde til op i 1800-tallet. Det er også tydeligt, at jorden er så våd tæt ud til ådalens skrænt, at så snart man gravede et lille hul, ville det høje grundvand skabe en sø. Det har nok været medvirkende til, at fæstningen blev anlagt her, da jorden kunne let bruges som voldgrav.



Landskabet vist med falske farver baseret på en residual relief model, der fremhæver linjer og større højdeforskelle.<sup>14</sup> Kort og data: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

## Sandet i voldgraven og under fæstningen

Et af de store spørgsmål, inden vi gik i gang, var, om det havde føget rundt med sand i jernalderen. I 2002 blev der derfor boret for at undersøge jordbundene og geologien. Undersøgelserne viste, at velsorterede sandede lag blev afløst af stenholdig moræne i 150 til 200 centimeters dybde. De nederste ca. 75 cm af de sandede lag blev tolket som aflejret i en lavvandet sø, da der fandtes mange tynde lag af tørv imellem finsand og de lidt finere korn, man kalder silt. I de øverste ca. 75 cm var der velsorteret sand, som med stor sandsynlighed var flyvesand. Øverst i dette sand var der en veludviklet såkaldt podzol jordbund, med sorte og røde udfældninger, som dog i dag er pløjet i stykker i toppen. Podzol jordbund dannes helt naturligt på sandede jorde i Vestjylland. Den er skabt under mindst tusinde år med hedevegetation, hvor regnen langsomt har flyttet jern og andre opløste stoffer lidt nedad. Øverst dannes askegrå såkaldte blegsandslag, og dernæst sorte og røde lag med udfældninger nedenunder.<sup>15</sup> I dag er pløjelaget meget rigt på organisk materiale. Selvom vi ikke kan se det



Jordbundsprofil (Profil 13) med en podzol jordbund som er pløjet i stykker i toppen. Man ser hullerne, hvorfra der i 2002 er udtaget jordprøver til partikelstørrelsesanalyser. Foto: Kristian Dalsgaard.

i dag, må der inden dræningen af landskabet derfor have ligget et tørvelag af anselig tykkelse, som nu næsten er forsvundet. Så endnu et tegn på, at jorden i årtusinder har været meget våd her.

En datering af, hvornår fygesandet i de øverste ca. 75 cm af jordbunden føg rundt, har vi ikke. Flyvesand kan dog være meget gammelt – på Skovbjerg Bakkeø helt op til 8200 år.<sup>16</sup> Sandet, som i jernalderen føg ned i voldgraven, er et klart tegn på, at der allerede var en veludviklet podzol i flyvesandet. Voldgraven var nemlig bl.a. fyldt med klumper af veludviklet podzol jordbund, så flyvesandet må i jernalderen have ligget her i årtusinder, før man gravede ned og flyttede rundt med lidt af det.

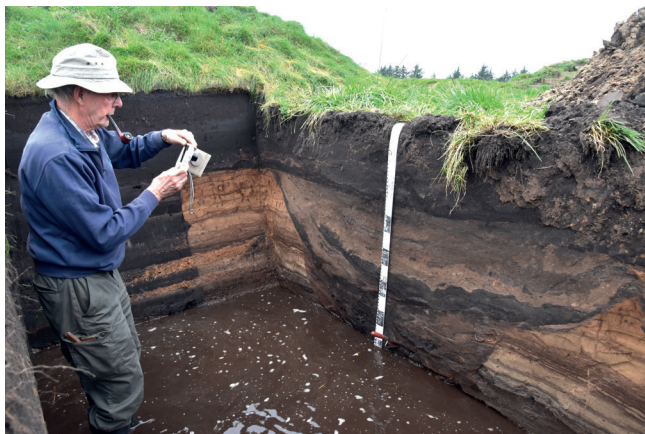
Samlet er der derfor intet, som tyder på, at fygesandet fløj rundt lige inden anlæggelsen af fæstningen, og det tyder også på, at der var en gammel hede her, da man i jernalderen anlagde landsbyen.

## Søen under Lyngsmosefæstningen – en overraskende gammel historie

Men hvor gammel er så den sø, der ligger under Lyngsmosefæstningen? Det har vi forsøgt at besvare med to kulstof-14-dateringer af planterester aflejret i sandet. En lille kvist fra et træ fundet i sandet lige over morænen viste sig at være mellem 13.600 til 13.400 år gammel. Denne plante har altså groet allerførste gang, det blev varmere efter istiden, i den periode vi kalder Allerødtiden. En anden lille gren fundet allerøverst i søbassinets tørvelag er 12.100 til 11.900 år gammel, og fra den såkaldte Yngre Dryastid, hvor det igen blev meget koldt. På forhånd var forventningen, at den sø som voldgraven var gravet ned i, måtte være fyldt op kort tid inden jernalderen. Den relative aldersforskel mellem de to kviste passer dog fint med en hurtig opfyldning af et udstrakt lavvandet søbassin over en periode på nogle århundreder. Der må altså være tale om, at en lavning i landskabet, som den koldeste del af istiden efterlod her, hurtigt er fyldt op, da det begyndte at blive varmt igen. At denne søs sediment er

så sandet og med tynde tørvelag, kan hænge sammen med, at enten små bølger og strøm har flyttet sand fra søens kyst ud til bunden af søen, eller der hyppigt er føjet sand ind fra omgivelserne. Begge muligheder passer med, at Skovbjerg Bakkeø i Senglacialtiden, og især i den kolde Yngre Dryastid, fortsat havde et meget sparsomt plantedække.

Velbevarede søbassiner fra Senglacialtiden er sjældne i Danmark. Især i Vestjylland, hvor også spor efter istidens jægere er meget sjældne.<sup>17</sup> Ved Lyngmose fandt vi ikke egentlige jordoverflader, men sedimenterne tyder på, at søen syd for befæstningen bliver lavere og mere brednær. I et tilsvarende lille søbassin ved Horsens fandt man i 2017 uvurderlige arkæologiske spor af Senglacialtidens skov- og tundrajægere.<sup>18</sup> Ved Bølling Sø ved Silkeborg er der også påvist rige spor af Senglacialtidens og den tidlige varmetids jægere, men disse er i dag utilgængelige grundet først bortgravning og siden naturgenopretning. De fleste andre steder, hvor vi kender Senglacialtidens overflade, er de truffet dybt nede i en naturligt opfyldt sø, som fx ved Bossø ved Ulfborg og Solsø ved Videbæk.<sup>19</sup>



Jordbundsprofil (Profil 3-4) i voldgraven og den naturlige sedimentlagfølge omkring denne. Her blev der i 2018 udtaget prøver til kulstof-14-datering af søbassinet, som findes under Lyngmosefæstningen. Foto: Søren M. Kristiansen.

I et nordeuropæisk perspektiv har sådanne sjældne gamle overflader stor værdi for forståelsen af klima og mennesker, mens klimaet svinger mellem koldt og varmt.<sup>20</sup> Man bør derfor i et nyt projekt ved Lyngmosefæstningen lede efter søbredden og spor efter menneskelig aktivitet omkring denne lavvandede Senglaciale sø. Det skal bemærkes, at kurven, man bruger til at kalibrere alderen med kulstof-14-analyserne i denne periode, er lidt usikker, hvorfor flere kulstof-14-analyser er nødvendige for en præcis datering af søen og dermed de mulige kulturer, som kunne være repræsenteret her.

Så overraskende nok var søen under Lyngmosefæstningen fyldt op med sand og tørv 10.000 år før fæstningen blev anlagt.

## Konklusioner og perspektiver

Vores geoarkæologiske undersøgelser viser, at søbassinet under Lyngmosefæstningen er opstået og fyldt op, inden vores mellemistid begynder, altså i Bøllingtid og tidlig Yngre Dryastid. Søaflejringerne med tørv har sidenhen bevirket, at regnvand kun langsomt kunne sive nedad, og derfor at hele terrassefladen har været vandlidende. Den mere lerede morænejord fra 150 cm, som nok har stor udbredelse, må dog være årsag til den vandlidende jord. Der findes altså et såkaldt sekundært grundvandsspejl mange meter over Hover Ås niveau. For jernaldermenneskets forståelse af landskabet, hvor man byggede landsbyen og fæstningen, må det konstateres, at de her "altid" havde haft fugtig jord med våd hede eller lavmose. En erindring om en sø kan man umuligt have haft her 10.000 år senere.

Set på en stor skala er der altså ikke noget i landskabet, som tyder på, at stedet, hvor Lyngmosefæstningen blev anlagt i jernalderen, på nogen måde var exceptionelt. Snarere tværtimod. Landsbyen blev anlagt på en stor flade med vidt udsyn, med en vandlidende jordbund, et stykke fra nærmeste vandløb, og dens tørre sidedale, og hvor intet tyder på, at man i "mands minde" havde haft andet. Spørgsmålet "hvorfor bygge fæstningen lige præcis her?"

kan dog med stor sandsynlighed relateres til egenskaber i jordbunden. Voldgraven kunne nemlig relativt let graves ned i gamle lag af løst sand, hvor der samtidig i lav dybde fandtes terrænnært grundvand, som kunne skabe en lavvandet voldgrav.

Til slut skal det også nævnes, at man bør kigge grundigere i den underliggende lavvandede sø fra Senglacialtiden. Her tænkes især på sandsynlighed for at finde spor fra datidens skov- og tundrajægere, fx i form af organiske materialer på bunden i søen eller spor som flintafslag. Måske Lyngsmose gemmer på endnu ældre skatte?

## Taksigelser

Anders Vendelbo skal have stor tak for hjælp med feltarbejde og diskussionerne i forbindelse med feltarbejdet i 2002. Thomas Ljungberg takkes for hjælp med *local dominance* modellen.

Søren M. Kristiansen\* kan kontaktes på smk@geo.au.dk

Kristian Dalsgaard\* kan kontaktes på kristian.dalsgaard@geo.au.dk

Charlotte Rasmussen\* kan kontaktes på charlotte.rasmussen@geo.au.dk

Peter Roll Jakobsen\*\* kan kontaktes på prj@geus.dk

\*Institut for Geoscience, Aarhus Universitet.

\*\*De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland, GEUS.

## Noter

1. C. Christensen & J.Martens: Borremose. Landsbyen, mosen og landskabet – naturvidenskabelige undersøgelser. *Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie* 2021, s. 15-90.
2. Udgravningerne i 2000-2002 har jr.nr. RIM7723.
3. Udgravningen i 2018 har jr.nr. ARV193. Udgravningen er omtalt i Arkæologerne i ArkVest: Årets udgravninger. *opdatering* 2018, s. 161-162.
4. Vores profil 1 (ARV193) ligger umiddelbart øst for østporten af fæstningen, mens vores profil 3 og profil 4 og 13 er umiddelbart udenfor sydporten (RIM7723).
5. P.R. Jakobsen, S.A.S. Pedersen, H.J. Granat & C.B. Ditlefsen *in prep*: Kortbladsbeskrivelse, Geologisk kort over Danmark, 1:50 000, Ringkøbing-Skjern 1114 III og 1114 IV.
6. Projektet med visualisering og formidling af Lyngsmosefæstningen er beskrevet i Palle Eriksen: Lyngsmose-fæstningen genopført. *opdatering* 2014, s. 21-30.
7. K. Dalsgaard, M. Mikkelsen, F.K. Mortensen, B. Odgaard, S. Torp & K.Y. Thomsen: Bakkeølandskabet, heden og fygesandet. I: Dalsgaard m.fl. (red.) *Mellem hav og hede*. Aarhus 2000, s. 28-36.
8. B. Odgaard: Fra skov til hede: Vegetationens historie i Ulfborg herred. I: K. Dalsgaard m.fl. (red.) *Mellem hav og hede*. Aarhus 2000, s. 28-35; K. Dalsgaard: Udviklingen i landbrugslandskabet fra stavnsbåndets ophævelse til i dag. I: J. Andersen, T. Bekker-Nielsen, & O. Fenger (red.) *Bondefrigørelse. Dansk Landbrug i fortid, nutid og fremtid*. Aarhus 1989, s. 87-102.
9. J. Brül: *Klitterne i Vestjylland og paa Bornholm*. København 1918.
10. P.R. Jakobsen & L. Tougaard, under udarbejdelse, 2020.
11. K. Dalsgaard: Matrikelkortet fra 1844 anvendt til rekonstruktion af det udrænede landskab. *Aarbøger for Nordisk Oldkyndighed og Historie* 1984 (1985), s. 282-302; J.B. Andreasen & S.M. Kristiansen: Historic maps as source of soil hydrology in the pre-industrial landscape. *Journal of Historical Archaeology*, indsendt.
12. S. Rasmussen: Studier over engvandingen i Danmark specielt vedrørende Store Skjernå kanal. *Geografisk Tidsskrift* 63 (1964), s. 146-190.
13. N.H. Nielsen *et al.*: Low and variable: Manuring intensity in Danish Celtic fields. *Journal of Archaeological Science: Reports* 26, 2019.
14. D. Stott, S.M. Kristiansen & S.M. Sindbæk: Searching for Viking Age fortresses with automatic landscape classification and feature detection. *Remote Sensing* 2019, 11, 1881.
15. S.M. Kristiansen & K. Dalsgaard: Jordbund. *Natur & Museum* 2001/4.
16. K. Dalsgaard & B.V. Odgaard: Dating sequences of buried horizons of podzols developed in wind-blown sand at Ulfborg, Western Jutland. *Quaternary International*, Vol. 78, 2001, s. 53-60.
17. M.F. Mortensen, P.S. Henriksen & O. Bennike: Living on the good soil: relationships between soils, vegetation and human settlement during the late Allerød period in Denmark. *Vegetation History & Archaeobotany* 23 (2014), s. 195-205.
18. E. Corradini *et al.*: Investigating lake sediments and peat deposits with geophysical methods – A case study from a kettle hole at the Late Palaeolithic site of Tyrsted, Denmark. *Quaternary International* 558, 2020, s. 89-106.
19. B. Odgaard: Vegetationsudviklingen omkring Bos Sø ved Ulfborg siden istiden. I: Landskab og bebyggelse i Ulfborg Herred fra vikingetid til 1850. *Ulfborg Projektets Skrifter* nr. 4, s. 7-16; K. Dalsgaard: Uorganisk sedimentation i Bos Sø. Landskab og bebyggelse i Ulfborg Herred fra vikingetid til 1850. *Ulfborg Projektets Skrifter* nr. 4, 1995. s. 17-30.
20. C. Kappler *et al.*: Late Pleistocene and Holocene terrestrial geomorphodynamics and soil formation in northeastern Germany: a review of geochronological data. *Physical Geography* 40, 2019, s. 405-432.