

Arkæologi i Slesvig  
Archäologie in Schleswig

18 · 2020

Symposium Jarplund  
7.–8.2.2020

## Kolofon / Impressum

Arkæologi i Slesvig / Archäologie in Schleswig

18 · 2020

### Redaktion og udgivelse / Redaktion und Herausgabe

Pernille Kruse, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [pekr@msj.dk](mailto:pekr@msj.dk)

Ingo Lütjens, Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein, [ingo.luetjens@alsh.landsh.de](mailto:ingo.luetjens@alsh.landsh.de)

Lilian Matthes, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [lima@msj.dk](mailto:lima@msj.dk)

Mette Nissen, Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev, [meni@msj.dk](mailto:meni@msj.dk)

Ralf Opitz, Christian-Albrechts-Universität Kiel, [r.opitz@ufg.uni-kiel.de](mailto:r.opitz@ufg.uni-kiel.de)

Tobias Schade, Eberhard Karls Universität Tübingen, [tobias.schade@uni-tuebingen.de](mailto:tobias.schade@uni-tuebingen.de)

### Trykt med støtte fra / Gedruckt mit Unterstützung von

Museum Sønderjylland-Arkæologi Haderslev



### Omslag, grafisk design og opsætning / Umschlag, Layout und grafische Gestaltung

Ralf Opitz, Christian-Albrechts-Universität Kiel, [r.opitz@ufg.uni-kiel.de](mailto:r.opitz@ufg.uni-kiel.de)

### Omslagfoto / Umschlagfoto

Jens Lühmann, NIhK

### Tryk / Druck

Wachholtz Verlag GmbH, Kiel/Hamburg, 2021

ISSN 0909-0533

ISBN 978-87-87584-38-8

### Copyright

Ansvar for copyright på de anvendte illustrationer ligger hos de enkelte forfattere. Alle rettigheder, også tryk af uddrag, fotomekanisk gengivelse eller/og oversættelse forbeholdes.

Die Autoren sind für das Copyright der gelieferten Abbildungen selbst verantwortlich. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten.

## Indhold/Inhalt

*Tenna R. Kristensen*

Grænser i landskabet – Sten- og jorddiger. . . . . 11

*Philipp Grassel*

Zwei ›Ziegelwracks‹ in der Kieler Außenförde?

Der Fund der *MALIK* und des *2-Anker Wracks*. . . . . 25

*Søren Brøgger og Anders Hartvig*

Bjerndrup – et skattefund med bebyggelse fra vikingetiden . . . . . 39

*Claus Feveile*

Damhus-skatten – en foreløbig præsentation af

en Ribeudmøntning fra tidlig 800-årene. . . . . 51

*Valerie Elena Palmowski*

Kosel, neue Informationen zu einem altbekannten wikingerzeitlichen Bestattungsort.

Bioarchäologische Analysen der menschlichen Skelettreste aus Kosel-Ost. . . . . 67

*Bente Sven Majchczack, Tina Wunderlich und Dennis Wilken*

Die nordfriesischen Inseln im 8. Jahrhundert. Aktuelle Grabungsergebnisse

von Handelsplätzen auf der Insel Föhr, Kr. Nordfriesland. . . . . 89

*Casper Marienlund*

Beboelse i landskabet – en analyse af bebyggelsernes placering i landskabet

fra jernalderen til middelalder i området omkring Eltang Vig . . . . . 105

*Lars Grundvad*

Jernalderofringer fra Stavsager Høj ved Fæsted – en foreløbig

præsentation af deponeringer og kontekster. . . . . 119

*Tobias Schade*

Das ›Nydamboot‹ im Museum: Inwertsetzungen

und Präsentation im Wandel der Zeit . . . . . 139

*Per Ethelberg*

Mellem angler og jyder ved Kassø. . . . . 159

<i>Katrine Moberg Riis og Annette Frölich</i> Ønlev-kvinden – En højstatus kvindegrav med et kirurgisk redskab fra yngre romersk jernalder (225–250 e. Kr.) . . . . .	179
<i>Mads Leen Jensen</i> En rig kvindegrav med hesteudstyr – nye resultater fra Tombølgaard . . . . .	199
<i>Line Lerke og Christine Søvsø Hjorth-Jørgensen</i> Fragmenter af et håndværk: Ten- og vævevægte i førromersk og ældre romersk jernalder i Jylland . . . . .	221
<i>Almut Fichte</i> Knoglerne fra Kassø. . . . .	239
<i>Louise Felding, Lilian Matthes og Vianna Tastesen</i> Tekstilproduktion i dansk bronzealder. . . . .	259
<i>Martin Egelund Poulsen</i> Treskibede bulvægshuse og deres vestdanske udbredelse. Om regionalitet og monumentalitet i ældre bronzealder periode II–III. . . . .	273
<i>Rüdiger Kelm</i> Die Europäische Route der Megalithkultur in Schleswig-Holstein – Ergebnisse eines archäologischen Vermittlungsprojektes zwischen denkmalbasierter Forschung und Kulturtourismus . . . . .	289
<i>Jesper Borre Pedersen</i> Tidsrummet for Hamborgkulturens bosættelse ved Jelsløerne kommenteret gennem forsøg på flintsammensætning . . . . .	303
<i>Esben Schlosser Mauritsen</i> Luftfotoarkæologi i Slesvig. En status. . . . .	319
<i>Forfattere/Autoren</i> . . . . .	333

## Tidsrummet for Hamborgkulturens bosættelse ved Jelssøerne kommenteret gennem forsøg på flintsammensætning.

*Jesper Borre Pedersen*

### Abstract

As the Weichselian glaciation came to an end, the Fennoscandian ice sheet retreated and left behind young moraine landscapes, today referred to as southern Scandinavia. During this so-called Last Glacial-Interglacial Transition humans began to colonise the recently de-glaciated area with the earliest colonisation attempt taking place during the Bølling/Meiendorf chronozone (GI-1e). These pioneer settlers of the region brought with them a lithic repertoire of the Hamburgian Havelte tradition and are in Denmark known from sites separated into two somewhat delineated occupation areas, one of which is in southern Jutland at the Jels Lakes. The sites within this settlement pocket are similar in several aspects, and interpretations of these sites making out one concurrent occupation have previously been proposed, yet rarely followed up upon. In this paper the question of contemporaneity between the two sites is revisited. With relevance to the rhythms of settlement or, indeed, of contemporaneity, within the Hamburgian micro-region at Jels, first attempts at refitting lithic material from these sites have been conducted. Impressions are here presented and future perspectives assessed.

### Indledning

Arkæologisk praksis har ofte til hensigt at beskrive og dokumentere aspekter af forhistorien, der afspejler længere perioder. Et eksempel på dette er de typologiske skemaer, der gennem mange års forskning er blevet udviklet, og som den dag i dag er et brugbart værktøj, hvormed arkæologer kan tidsfæste materiel kultur inden for respektive faser. Disse faser repræsenterer oftest tidsspænd på flere århundreder, hvis ikke årtusinder. Dét, der findes på de enkelte lokaliteter, kan dog udmærket afspejle aktiviteter, som kun dækker relativt korte tidspænd ned til så lidt som en enkelt sæson eller få timers menneskelig aktivitet. Dette gør sig især gældende på palæolitiske og mesolitiske lokaliteter, da disse samfundsgrupper udtrykker en markant højere grad af mobilitet end det er tilfældet i senere perioder. Især det tidligste palæolitiske materiale, som kendes i Danmark tilhørende den senpalæolitiske kultur, Hamborgkulturen, er karakteriseret ved få, korte ophold, der er koncentreret i specifikke geografiske områder. Der er her tale om to 'bopladslomer', en på Lolland og en i Sønderjylland. En mulig forklaring på denne geografiske fordeling kan være, at der er tale om to korte bosættelsesepisoder og, at de fundlokaliteter, som findes inden for hvert område, er samtidige. Fokuseres der på den sønderjyske bopladslomme er størstedelen

af disse fundlokaliteter beliggende ved Jelsøerne (Fig. 1), og to af dem, henholdsvis Jels 1 og Jels 2, er placeret inden for 100 meters afstand fra hinanden. Allerede da disse lokaliteter publiceres første gang stilles der også spørgsmål ved, hvorvidt de to er samtidige og stammer fra en og samme bosættelse (HOLM/RIECK 1992). Dette er dog et spørgsmål, der ikke senere er fulgt op på, men stadig den dag i dag er lige så relevant. I denne artikel vil der derfor præsenteres et forsøg på flintsammensætning af materiale fra begge lokaliteter. Flintsammensætning eller refitting som det også kaldes, er en metode, der har været anvendt i mange år, og består i at sammensætte hele flintinventarer eller dele heraf som et tredimensionelt puslespil. På denne måde kan man genskabe selve reduktionssekvensen og få et bedre indblik i huggeprocessen og de valg som flintsmeden har gjort sig. Derudover kan man knytte sammensatte elementer med deres placeringer i udgravningsfeltet og få en forståelse af de rumlige strukturer, arbejdsgange og anden adfærd på en given lokalitet. Metoden anvendes også til at lave stratigrafisk kontrol mellem forstyrrede eller formodede lagsekvenser og kan i sjældne tilfælde bruges til at erkende samtidighed mellem inventarer (BALLIN 2000). Da flintsammensætning ikke før er blevet udført på inventarerne fra Jels, har forsøget her først og fremmest som mål at evaluere, hvorvidt materialet er egnet til denne metode samt om der kan argumenteres for samhörighed i materialet inden for hvert separat inventar. For at skabe en balance mellem arbejdsomkostninger og det potentielle udbytte er forsøget tidsbegrænset til tre uger. Potentialet for opfølgende studier samt mulighederne for at kunne sammensætte elementer på tværs af de to inventarer og derved komme spørgsmålet om samtidighed nærmere vil derefter diskuteres.



*Fig. 1. Den geografiske placering af Hamborgkulturens lokaliteter ved Jelsøerne.*  
*Fig. 1. The geographic location of the Hamburgian locales at the Jels Lakes.*

### Den tidligste bosættelse

De tidligst kendte levn efter moderne mennesker i Sydsandinavien (det nuværende Nordtyskland, Danmark og Skåne) forbindes, som tidligere nævnt, med den såkaldte Hamborgkultur. Hamborgkulturen dateres til den tidligste del af Senglacialtiden (~14.700–11.500 cal BP), den periode, som ligger mellem den sidste istid, Weichsel istiden og den Holocæne periode. Senglacialtiden er opdelt i flere varme- og kuldefaser, såkaldte kronozoner, som er perioder, der er baseret på pollendata, og derfor vidner om fortidens klima- og miljøudviklinger. Det er i den tidligste af disse varmfaser, Bølling/Meiendorf kronozonen, at Hamborgkulturen opholder sig i det sydskandinaviske område. Denne periode dateres til (~14.700–14.100 cal BP)

og er markant varmere end den foregående Ældste Dryas kronozone. I Bølling/Meiendorf har det store Skandinaviske isskjold trukket sig tilbage til et sted omkring Mellem Sverige og det sydsandinaviske område ligger blotlagt. På trods af varmere tilstande er klimaet meget ustabil, og der ses store temperatursvingninger både mellem sæsoner, men også fra år til år. Det er samtidigt et helt nyt og umodent landskab, der kommer frem og det er mindre pionérplanter, heriblandt rypelyngen, der dominerer og dækker området som del af en stor parktundra (BENNIKE et al. 2004; MORTENSEN et al. 2011). Med planterne kommer også dyr, og det er især rensdyr, der først ses at indvandre på sæsonbasis. Det er i forbindelse med disse dyr, at Hamborgkulturens tilstedeværelse i området erkendes, da denne tolkes til at have et subsistensgrundlag, som primært afhænger af rensdyrjagt (BRATLUND 1996; PETERSEN/JOHANSEN 1994). Kulturens geografiske udbredelse dækker det Nordeuropæiske lavland, og den deles kronologisk op i en ældre og en yngre fase, henholdsvis den klassiske Hamborgkultur og Haveltegruppen. Hvor den klassiske Hamborgkultur især er kendt fra områder syd for Skandinavien som f.eks. Holland og Tyskland. Så langt øst på som Polen, er lokaliteter tilknyttet Haveltegruppen kendt fra et område, der spænder fra Tyskland og Holland til det Sydsandinaviske område (MUGAJ 2018) og måske endda så langt mod vest som Skotland (BALLIN et al. 2018).

Fokuseres der på de lokaliteter, som ligger nord for den dansk-tyske grænse danner der sig et stærkt indtryk af en kortvarig bosættelse. På nær et enkelt overfladefund af en projektilspids af den klassiske type ved Bjerlev Hede (BECKER 1969), er det sydsandinaviske materiale

udelukkende udgjort af elementer tilhørende den sene Haveltegruppe eller Havelte-fase. Dette er tidsmæssigt en betydelig indskrænkning, da de tilgængelige <sup>14</sup>C-dateringer placerer Haveltegruppen i et relativt kort tidsrum omkring den sene del af Bølling/Meiendorf og den tidlige del af den efterfølgende kuldefase, Ældre Dryas (PEDERSEN et al. 2018). Antallet af kendte fundlokaliteter i Danmark er forholdsvis beskedent både hvad angår samlede fund så som hele flintinventarer og enkeltfund af redskaber. Desuden fordeles de kendte lokaliteter sig rent geografisk på to afgrænsede områder, henholdsvis i Sønderjylland og på Lolland (Fig. 2; Tab. 1). I hver af disse 'bopladsområder' er der ikke mere end maksimalt få kilometers afstand mellem de forskellige lokaliteter og i tilfældet med de sønderjyske pladser ved Jelsøerne, er der ikke mere end 100 meters afstand. Dette er et interessant fundbillede, da Hamborgkulturens ledetyper er stærkt diagnostiske, og det må derfor forventes, at havde Hamborgjægerne en betydelig tilstedeværelse andetsteds i landet, ville lignende fund være blevet rapporteret herfra. Det er dog kun i få tilfælde, at enkeltfund er registreret i andre dele af Danmark, og det er stadig kun i Sønderjylland og på Lolland, at fund af hele inventarer er kendt.

Derudover udgør de danske lokaliteter, sammen med mulige lokaliteter i Skåne (LARSSON 1996), den absolut nordligste udbredelse for Hamborgkulturen og dermed det nordligste punkt for ophold af mennesker i Europa i denne periode. Vi har således at gøre med et område, der på dette tidspunkt udgør den absolutte grænse for, hvor mennesker lever, og som samtidigt ligger flere hundrede kilometer væk fra kulturens traditionelle kerneområde i Tyskland, Holland og Polen. Alle

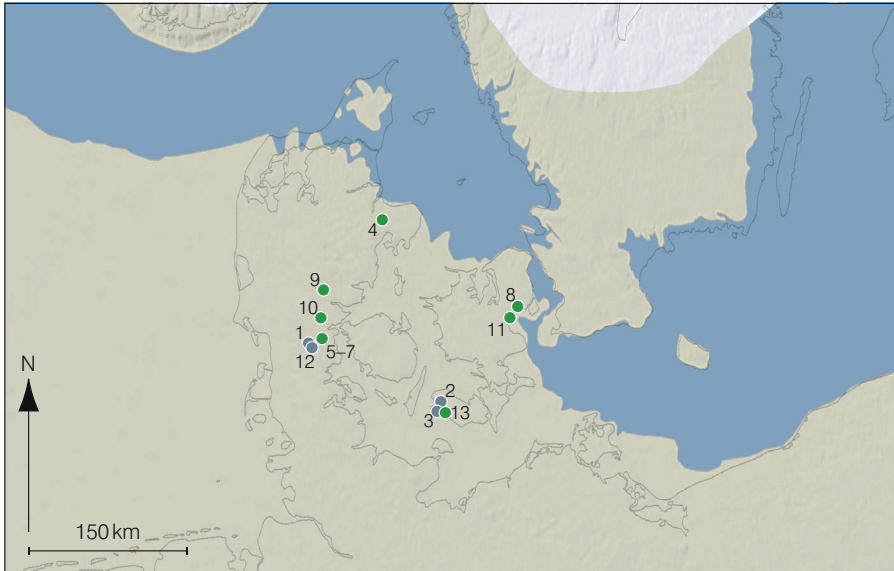


Fig. 2. Den geografiske placering af kendte lokaliteter tilhørende Hamborgkulturen i Danmark. Bemærk hvordan de udgør to afgrænsede regioner henholdsvis i Sønderjylland og på Lolland. Blå: samlede fund, grøn: enkeltfund. 1 Jels. 2 Krogsbølle. 3 Sølbjerg. 4 Ring Mark. 5 Taps. 6 Blå Å. 7 Hykkelbjerg. 8 Tranegilde Tofter. 9 Bjerlev Hede. 10 Bøgebjerg. 11 Solrød Strand. 12 Slotseng. 13 Hoby. Baggrundskortet er udarbejdet af ZBSA (efter BROOKS et al. 2011; EDWARDS/BROOKS 2008; HUGHES et al. 2016; LAGERLUND/HOUUMARK-NIELSEN 1993; LERICOLAIS 2017; MOSCON et al. 2015; PATTON et al. 2017; SEGUINOT et al. 2018; STROEVEN et al. 2016; SUBETTO et al. 2017; VASSILJEV/SAARSE 2013; WEAVER et al. 2003).

Fig. 2. The geographic location of known Hamburgian sites in Denmark. Note how they make out two delineated regions in southern Jutland and on the island of Lolland respectively. Blue: assemblages, green: single finds. 1 Jels. 2 Krogsbølle. 3 Sølbjerg. 4 Ring Mark. 5 Taps. 6 Blå Å. 7 Hykkelbjerg. 8 Tranegilde Tofter. 9 Bjerlev Hede. 10 Bøgebjerg. 11 Solrød Strand. 12 Slotseng. 13 Hoby. The basemap is compiled by ZBSA (after BROOKS et al. 2011; EDWARDS/BROOKS 2008; HUGHES et al. 2016; LAGERLUND/HOUUMARK-NIELSEN 1993; LERICOLAIS 2017; MOSCON et al. 2015; PATTON et al. 2017; SEGUINOT et al. 2018; STROEVEN et al. 2016; SUBETTO et al. 2017; VASSILJEV/SAARSE 2013; WEAVER et al. 2003).

disse punkter taler for at Bølling varmeperioden i det sydlige Skandinavien er et tidsrum, hvor menneskelig udnyttelse af landskabet formentligt er foregået episodisk og flygtigt (ERIKSEN 1999; RIEDE 2007; 2009; 2014 a; 2014 b; RIEDE/

PEDERSEN 2018). Denne tanke vil i det følgende diskuteres med udgangspunkt i bosættelsen ved Jelsøerne og gennem en eksplorativ flintsammensætningsanalyse af materiale fra lokaliteterne Jels 1 og Jels 2.



Tab. 1. Antal kendte lokaliteter tilhørende Hamborgkulturen registreret på det danske nationale fundregister Fund og Fortidsminder (<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>).  
 Tab. 1. Known Hamburgian sites as registered in the Danish national finds database (<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>).

Lokalitet	Kategori	Karakter	Region
Jels	Samlet Fund	Flintinventar	Jylland
Slotseng	Samlet Fund	Flintinventar og organisk materiale	Jylland
Taps	Enkeltfund	Projektilspids	Jylland
Bjerlev Hede	Enkeltfund	Projektilspids	Jylland
Blå Å	Enkeltfund	Huggeblok	Jylland
Bøgebjerg	Enkeltfund	Projektilspids	Jylland
Hykkelbjerg	Enkeltfund	Flint karakteristisk for Hamborgkultur	Jylland
Ring Mark	Enkeltfund	Zinken	Jylland
Krogsbølle	Samlet Fund	Flintinventar	Lolland
Sølbjerg	Samlet Fund	Flintinventar	Lolland
Hoby	Enkeltfund	Flint karakteristisk for Hamborgkultur	Lolland
Tranegilde Tofter	Enkeltfund	Zinken	Sjælland
Solrød Strand	Enkeltfund	Organisk materiale	Sjælland

### Spørgsmålet om samtidighed

Første gang Hamborgkulturen erkendes i det danske område (og dermed nord for den tyske grænse) er i starten af 1980'erne ved Jelsøerne i Sønderjylland (HOLM/RIECK 1983; 1992). Der udgraves i alt to lokaliteter, henholdsvis Jels 1 og 2, som ikke ligger med mere end 100 meters afstand fra hinanden. Begge er plaget af sekundære forstyrrelser som pløjning og bioturbation. Dog udviser de to inventarer karaktertræk, der afspejler både forskelle og ligheder, så begge dele taler for et tæt forhold mellem de to lokaliteter.

Begyndes der med Jels 1, er denne lokalitet udgjort af store mængder flintaffald, og der er en diskrepans mellem mængden af affald og antallet af færdige flækker, da der i forhold til den store mængde flintaffald er

relativt få flækker og flækkeredskaber. Derudover lader det til at materialet oprindeligt er aflejret i en koncentration i midten af udgravningsfeltet med mindre spredninger i periferien. Dette tolkes til at kunne afspejle en latent telstruktur, som har begrænset flintens spredning under redskabsproduktion eller i hvert tilfælde en redskabsproduktion, som er tidsmæssigt begrænset til måske så lidt som et enkelt flinthugningsforløb på nogle få timers tid, hvorefter en stor andel af de færdige flækker er fjernet fra lokaliteten. Jels 2 afspejler et anderledes aktivitetsforløb. Denne lokalitets flintinventar afviger ikke størrelsmæssigt fra Jels 1, men indholdsmæssigt er der store forskelle. Der befinder sig over dobbelt så mange flækker og flækkefragmenter på Jels 2, og især færdige redskaber som stikler, skrabere, bor, projektilspidser og Zinken er mangedoblede i

antal. Hertil kommer også en betydelig større mængde biprodukter fra den sekundære reduktion som stikkellameller, mikrostikler og Zinkenspidser. Ydermere er materialet på Jels 2 spredt mere jævnt ud over et større areal, hvilket i kontrast til Jels 1, vidner om flere aktivitetsforløb over en længere periode. Ud fra et teknologisk synspunkt lader der ikke til at være nogen nævneværdig forskel mellem de to inventarer, og i forhold til præferencer i råmaterialer lader disse også til at være ens (MADSEN 1992). Denne store forskel i antal af redskaber og færdige flækker samt fundspredningen på hver af de to pladser kunne indikere, at Jels 1 udgør en huggeplads, hvor den primære produktion af flækker er foregået, hvorefter størstedelen af disse flækker er flyttet til basisbopladsen på Jels 2 til videre bearbejdning og anvendelse. En tolkning der allerede er foreslået i den oprindelige publikation (HOLM/RIECK 1992).

Derudover tilhører begge flintinventarer Hamborgkulturens sene fase, Haveltefasen, der defineres ud fra de diagnostiske projektilspidser af »Havelte-typen«. Disse projektilspidser er iøjnefaldende ensartede både indenfor, men også imellem de to lokaliteter og det er tidligere blevet foreslået, at denne ensartethed kan afspejle stærke retningslinjer for produktionen af disse projektiler. Retningslinjer, der formentligt er tilknyttet en mindre gruppe af individer, som er socialt og tidsmæssigt tæt beslægtede (RIEDE ET AL. 2019; RIEDE/PEDERSEN 2018). Følger man denne foreslåede tolkning kan de danske lokaliteter, på forsigtig vis, tolkes til at have deres ophav inden for den samme generation af mennesker og den tætte bosættelse ved Jelsøerne er levn efter et enkelt ophold gjort af én familiegruppe. En tolkning, som finder støtte i de oprindelige tanker om samtidighed mellem de to pladser ved Jels.

## Forsøg med flintsammensætning

Men hvordan kan man skabe evidens for samtidighed mellem forskellige lokaliteter? Når det handler om flintinventarer er den eneste sikre metode flintsammensætning. Som tidligere nævnt består dette i at sammensætte flintinventarer som tredimensionelle puslespil. Flint forgår ikke på samme måde som for eksempel keramik vil gøre, hvor brudkanter med tiden afrundes eller skår helt opløses. Dog handler det i høj grad om bevaringsforhold. Ligesom keramik kan slides, kan flint på samme måde udsættes for frostsprængning eller vindpolering og især flint, fundet i strandkanter er oftest stærkt patineret og vandslebet. Generelt vil det dog være sådan, at et afspaltet afslag, vil passe perfekt sammen med den huggeblok den stammer fra. På denne måde kan det uomtvisteligt argumenteres, at sammensatte elementer stammer fra samme flintemne. Herved kan hele produktionsskænsen gendannes, og man kan som forsker i nutiden få et indblik i de valg og overvejelser den forhistoriske flintsmed har gjort sig (SØRENSEN 2006). På denne måde kan man se på spredningen af de elementer, som kan sammensættes til det samme flintemne og gøre sig tanker om latente strukturer så som telte, hvilket den senglaciale lokalitet Rekem i Belgien er et godt eksempel på. Gennem en sådan indsigt i det indbyrdes forhold mellem genstandene på en lokalitet, kan man identificere de daværende arbejdsforløb og derved den rumlige opdeling af en boplads. På Rekem har man kunnet skelne mellem disse større latente strukturer og mindre områder med en mere begrænset brugstid, hvor for eksempel produktionen og vedligeholdelse af jagtvåben er foregået (CASPAR/DE BIE 1996; DE BIE/CASPAR 2000). Et lignende

eksempel på dette er den senglaciale lokalitet Niederbieber i Tyskland, hvor man har udgravet flintinventarer, bevaret direkte under et askelag, som stammer fra Laacher See vulkanudbruddet. Her er der gennem flintsammensætning identificeret forskellige produktionsfaser, latente strukturer og samhørighed mellem flere forskellige flintspredninger (WINTER 1990). Metoden har også i andre tilfælde muliggjort identificering af flere individuelle flintsmede på den samme lokalitet (FISCHER 1989; 1990; JOHANSEN/STAPERT 2004).

Udover at påvise relationer mellem forskellige flintspredninger på en enkelt lokalitet, kan metoden også anvendes til at påvise direkte relation mellem forskellige lokaliteter. Et klassisk eksempel på dette er lokaliteterne Geissenklösterle og Brillenhöhle, der begge er hulebosættelser fordelt omkring den samme dal i Sydvesttyskland (SCHEER 1986). Her var det muligt at sammensætte flintelementer på tværs af de to bosættelser. Disse sammensætninger afspejler en transport af råmateriale, som er foregået i begge retninger. Dette er vigtigt, da der kendes til eksempler på, at efterladte inventarer senere er anvendt som råstofressource af andre grupper. Disse tilfælde vil dog typisk være præget af en ensrettet transport, da materialet blot er blevet fjernet fra det efterladte inventar. Ved Geissenklösterle og Brillenhöhle ses der dog dobbeltrettet transport, som indikerer, at begge hulebosættelser er samtidige med hinanden. Et andet succesfuldt studie er gjort på materiale fra den norske, Præboreale lokalitet ›Rørmyr II«. Her har det været muligt at sammensætte elementer fra tre forskellige områder på lokaliteten, hvilket ikke blot har påvist samtidighed mellem disse, men også har kunnet identificere forskellige aktiviteter udført i hvert område (SKAR/COULSON 1986).

Sådanne flintsammensætningsstudier er uhyre tidskrævende, og der skal investeres mange arbejdstimer. Arbejdet med nogle af fundkoncentrationerne fra Niederbieber, der på ingen måde var forstyrrede, men derimod fundet in situ, tog samlet set tre måneder, spredt over et år (WINTER 1990, 484). Allerede i det grundige teknologiske studie gjort i publiceringen af lokaliteterne ved Jels bliver potentialet for flintsammensætning for at undersøge samtidighed nævnt, men ikke udført da et sådant ressourcekrævende studie ville ligge uden for studiets ressourcemæssige ramme. Dog er der allerede her eksempler på brudsammensætninger, hvor brudstykker af flækker er blevet sammensat til at gen-danne de oprindelige genstande (MADSEN 1992). Ligeledes er en tidshorisont på flere måneder fordelt over et halvt eller helt år, som kræves til en komplet flintsammensætningsanalyse, uden for den her præsenterede analyses tidsramme. Af denne grund var målet med det følgende forsøg derfor ikke at opnå resultater, der enten kunne be- eller afkræfte hypotesen om pladsernes samhørighed, men derimod rettet mod at evaluere potentialet for et videre arbejde med flintsammensætning af de to inventarer. Forsøget her var tidsbegrænset til tre uger med én person, der arbejdede på at sammensætte materialet.

Materialet fra hvert inventar blev sorteret ud fra forskellige aspekter i råmaterialet. Især blev der lagt et fokus på stykker med skorpe (korteks) samt karakteristiske elementer i flinten så som striber og inklusioner. Derudover blev deciderede mikroflækker og afslag på mindre end ca. 3 cm i diameter fravalgt. Disse mindre stykker ville klart være en større udfordring at sammensætte, samtidigt med at de kun i et begrænset omfang ville bidrage til rekonstruktionen af en


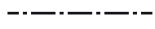





	Sekvenssammensætning
	Brudsammensætning
	Afslag
	Flækker
	Skraber
	Kombinationsredskab
	Bor

Fig. 3. Symbolik anvendt til visualisering af de fire sammensætningssekvenser (efter CZIESLA 1986; 1990).

Fig. 3. Symbolism used for visualization of the four refit-sequences (after CZIESLA 1986; 1990).

afspaltningsskvens (FISCHER 1990, 455). Ideelt set burde den investerede tid måles og succesfulde sammensætninger noteres dagligt for at muliggøre en evaluering af forholdet mellem resultater og investerede ressourcer samt at sammenligne succesraten med lignende studier. Tidsmæssigt er der blevet arbejdet intensivt med flintsammensætningen 37 timer i ugen, tre uger i træk. En daglig notering af succesfulde sammensætninger blev desværre ikke udført, men det er noteret, at langt de fleste forekom i den tredje og sidste uge. Analysen resulterede i flere brudsammensætninger samt længere sekvenssammensætninger; altså flintsammensætninger, hvori der indgår mere end to flinstykker og som ikke består udelukkende af brudsammensætninger. Det er på disse længere sammensætningssekvenser, at der her vil fokuseres og potentialet for videre arbejde diskuteres. Til visualisering af sammensætningssekvenserne anvendes den af Erwin Cziesla foreslåede standard, som

fremlægger afspaltningsskvensen kronologisk (CZIESLA 1986; 1990; Fig. 3). Der vil i det følgende præsenteres to mindre ventral-dorsale sammensætninger af redskaber fra Jels 2 og to større sammensætningssekvenser fra Jels 1.

Rent teknologisk er det begrænset, hvad denne analyse kan bidrage med, da teknologi ikke har været formålet samtidigt med, at der efterhånden eksisterer en god forståelse for Hamborgkulturens flintteknologi (HARTZ 1987; 1990; WEBER 2008; 2012) – også på lokaliteterne Jels 1 og 2 (MADSEN 1992) – så dette vil ikke berøres nærmere. Begyndes der med flintsammensætningerne Emne 1 og 2 (Fig. 4; 5) så består disse to sammensætningssekvenser kun af to artefakter, som er sammensat ventralt til dorsalt. Emne 1 udgøres af en flække, og en flækkeskraber og Emne 2 udgøres af to Zinken, hvoraf den ene er komplet. De er interessante, da de for det første er sammensatte redskaber, der nu er påvist at stamme fra samme huggeblok. For det andet er de begge gode eksempler på, hvor god en ledetråd det er i selve flintsammensætningsprocessen at fokusere på elementer så som inklusioner, farve eller striber i flinten.

Emne 3 og 4 udgør begge længere sammensætningssekvenser bestående af både sekvenssammensætninger og brudsammensætninger. Emne 3 (Fig. 6) er udgjort af hele ni stykker flint, og ved Emne 4 (Fig. 7) har det været muligt at sammensætte 17 stykker. Begge emner illustrerer udmærket selve flinthugningsprocessen med større afslag tidligt i sekvensen til at åbne blokken op, for så at kunne påbegynde en serie af flækker. Der kan desuden iagttages ved Emne 4, at denne huggeblok, efter den første serie af flækker er afspaltet, er blevet genorienteret. Derefter er der forsøgt påbegyndt en ny serie, men denne er endt i hængselafslag, og der er derfor afspaltet et stort blokafslag.

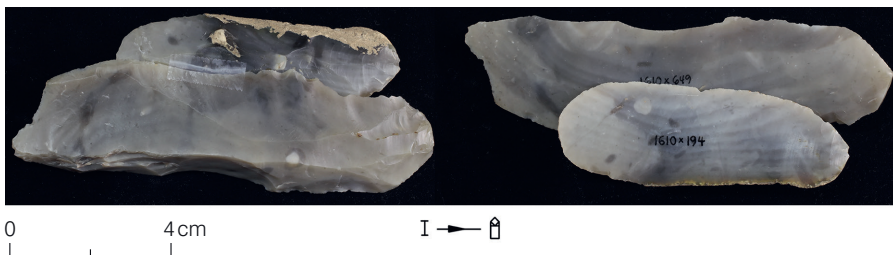


Fig. 4. Emne 1 med sammensætningssekvens beskrevet nedenfor. Er fotograferet både fra den dorsale (højre) og ventrale (venstre) side.

Fig. 4. Unit 1 with refit sequence described below. Photographed from the dorsal (right) and ventral (left) side.

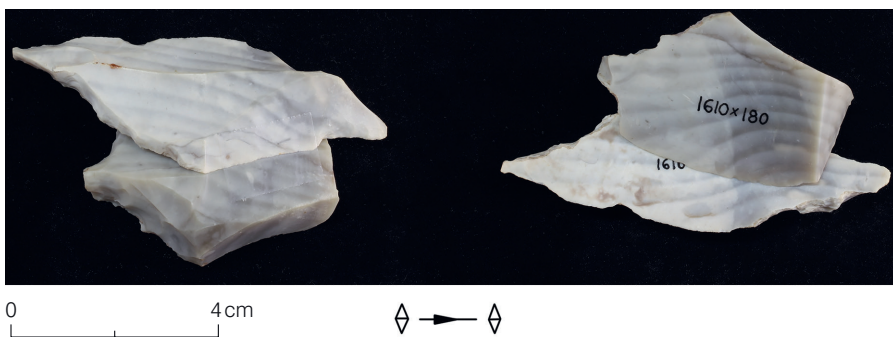


Fig. 5. Emne 2 med sammensætningssekvens beskrevet nedenfor. Er fotograferet både fra den dorsale (højre) og ventrale (venstre) side.

Fig. 5. Unit 2 with refit sequence described below. Photographed from the dorsal (right) and ventral (left) side.

## Resultater og erfaringer

Det har altså været muligt at sammensætte flere elementer på hver lokalitet. Både brudsammensætninger, men også færdige redskaber er blevet sammensat med længere sammensætningssekvenser. Det har ikke været muligt at sammensætte elementer mellem de to lokaliteter og derved forbinde dem gennem flintsammensætning. Dog har sammensætninger været mulige inden

for hvert inventar, især på Jels 1. Skal der forsøges at vurdere en sammensætningsrate, altså en angivelse af hvor stor en del af det samlede materiale det har været muligt at sammensætte, vil dette gøres med materialet fra Jels 1, da der her har været flest sammensætninger. På nuværende tidspunkt foreligger der ikke en oversigt over, hvordan afslagene i Jels 1 inventaret fordeler sig størrelsesmæssigt. MADSEN (1992) har dog publiceret en relativ stor stikprøve af data

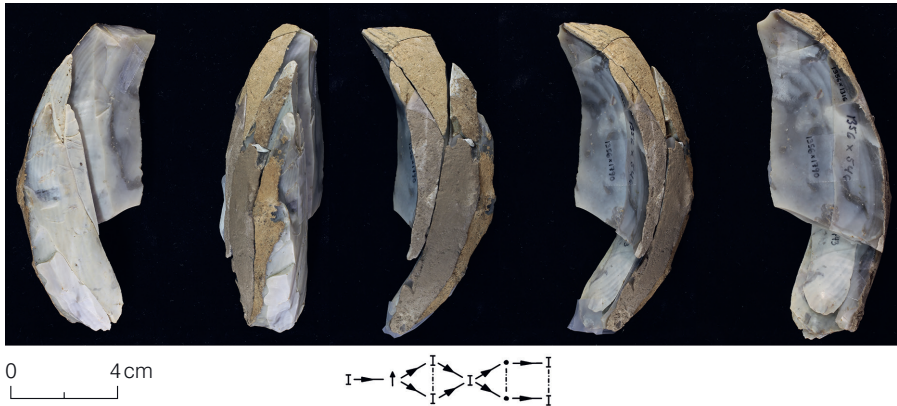


Fig. 6. Emne 3 fotograferet fra fem forskellige vinkler med sammensætningssekvens nedenfor.  
 Fig. 6. Unit 3 photographed from five different angles with refit sequence described below.

fra Jels 2, som beskriver antallet af afslag og flækker fordelt efter dimensioner. Eftersom der ikke er identificeret en nævneværdig forskel mellem Jels 1 og 2 i forhold til den underliggende flintteknologi, formodes det her, at afslagene dimensioner vil fordele sig ensartet inden for hvert inventar. På Jels 2 observeres det, at næsten 40% af de analyserede afslag måler 1 cm i diameter eller derunder. Overføres dette til inventaret fra Jels 1, der består af i alt 12.420 afslag, står man, efter at have fraregnet disse 40%, som formodes at bestå af deciderede splinter, tilbage med 7452 artefakter. De her fremlagte sammensætninger fra Jels 1 udgør altså en sammensætningsrate på ca. 0,3% af dette. Da samtlige sammensatte flintstykker måler mere end 3 cm, vil der også eksperimenteres med at fraregne de stykker, der måler under 3 cm i diameter. På Jels 2 udgør denne gruppe også omkring 40%, og efter at fraregne disse, ligger sammensætningsraten på ca. 1,1%. Dette er selvfølgelig en meget grov vurdering af en sammensætningsrate, dog vidner det om et nogenlunde antal

succesfulde sammensætninger når den begrænsede mængde arbejdstimer tages i betragtning. Den primære hæmsko for denne analyse har været tid og arbejdskraft, der fra udgangspunktet var begrænset. På kun tre uger af 37 timer med blot én person engageret har det alligevel været muligt at sammensætte flere, længere sekvenser. Til flintsammensætning er det optimalt, at hele inventaret er udgravet og uforstyrret. Flintmaterialet fra Jels 1 og 2 har været udsat for både pløjning og bioturbation, der kan besværliggøre arbejdet. Det er de vilkår, der gør sig gældende når der arbejdes med materiale fra denne periode. Det er ydermere nogle meget indholdsrige inventarer og to ud af blot seks kendte lokaliteter i Danmark, altså såkaldte nøglelokaliteter. Bedre forhold til flintsammensætning af materiale fra denne periode og region kan derfor ikke forventes.

Vender man blikket mod de forskellige kvaliteter og karakteristika, som er i selve flinten i de to inventarer, så er det slående ens og flere stykker fra hver sin lokalitet giver det indtryk, at de stammer fra samme



Fig. 7. Emne 4 fotograferet fra tre forskellige vinkler med sammensætningssekvens nedenfor.  
 Fig. 7. Unit 4 photographed from three different angles with refit sequence described below.

flintknold (Fig. 8). Både med hensyn til skorpe (korteks), inklusioner, farve og striber i flinten er der flere eksempler, hvor ligheden mellem genstande fra hvert sit inventar er slående. Det er præcis disse karakteristika, der ses efter, når man forsøger at sammensætte flintinventarer. Det eneste der mangler, er et »missing link« i form af et flintafslag, der kan knytte elementerne fra hver plads med hinanden. Den manglende faktor kan løses ved flere arbejdstimer. Dette kommer også til udtryk i den erfaring, at langt størstedelen af de succesfulde flintsammensætninger skete i den sidste uge af forsøget. Det er en analysemetode, der kræver meget mere tid end de tre uger, der her er investeret. Dette var der dog opmærksomhed omkring fra begyndelsen, da studiet var tilrettelagt som et eksplorativt forsøg. Den afsatte tid var dog nok til at skabe flere succesfulde

sammensætninger, især på Jels 1, hvilket indikerer en vis grad af samhørighed på lokaliteten. At fortsætte forsøget med en længere tidshorisont og flere ressourcer investeret vil være oplagt.

Det var ikke i dette forsøg muligt at sammensætte materiale mellem lokaliteterne ved Jels og på denne måde påvise fuldstændig samtidighed mellem dem. Som tidligere nævnt var dette heller ikke målet, og hvorvidt de to lokaliteter er samtidige, er stadig et åbent spørgsmål. Det overordnede fundbillede for Hamborgkulturen i Danmark taler for få, korte episoder af bosættelse, som finder sted i et begrænset tidsrum i slutningen af Bølling/Meiendorf. Hvorvidt pladserne ved Jels stammer fra den samme episode eller, om der er tale om tilbagevendende jægere skal stadig afklares. Lykkes det at sammensætte flintemner mellem



Fig. 8. Elementer fra begge pladser ved Jels, som har lignende karakteristika. Hvert stykke er fotograferet både fra den dorsale (til venstre) og ventrale (til højre) side. De to øverste stykker stammer fra sammensætningssekvensen »Emne 3« og dermed Jels 1. Det nederste stykke stammer fra Jels 2. Læg mærke til de store ligheder i farve, inklusioner, striber og korteks.

Fig. 8. Elements from both Jels sites which share the same characteristics. Each piece is photographed from the dorsal (to the left) and ventral (to the right) side. The two uppermost pieces stem from the refit-sequence »Unit 3« and thereby from Jels 1. The lowermost piece stems from Jels 2. Note the strong similarities in colour, inclusions, stripes, and cortex.

de to bopladser ved Jels og endda påvise en transport af disse, der går begge veje, så vil det kunne danne et stærkt argument for at sammentrække tidsspændet for denne bosættelse til et enkelt ophold med den samme gruppe af mennesker. Sådanne resultater ville have store implikationer for, hvordan denne allertidligste kolonisering af Danmark forstås. Skulle dette desuden lykkes ville et oplagt næste skridt være at inddrage materialet fra den sønderjyske lokalitet ved Slotseng, ikke langt fra Jels, for at undersøge om

denne er del af samme økonomiske system som lokaliteterne ved Jelsøerne. Ved Slotseng er også fundet det formentligt bedste <sup>14</sup>C- materiale, som er tilgængeligt fra denne periode, der vidner om en enkelt bosættelsesbegivenhed (MORTENSEN et al. 2014). Søger man at finde svar på spørgsmålet om samtidighed mellem Hamborgkulturens pladser i Sønderjylland vil et godt udgangspunkt være at samle op, hvor dette studie er stoppet, da potentialet for opfølgende arbejde med flint-sammensætning virker langt fra opbrugt.



## Litteratur

- Ballin 2000: T. B. Ballin, Flintsammensætning – Refitting – Metodens muligheder og begrænsninger. I: B. V. Eriksen (red.), *Flintstudier* (Aarhus 2000) 101–126.
- Ballin et al. 2018: T. B. Ballin/A. Saville/R. Tipping/T. Ward/R. Housley/L. Verrill/M. Bradley/C. Wilson/P. Lincoln/A. MacLeod, Reindeer hunters at Howburn Farm, South Lanarkshire. A Late Hamburgian settlement in southern Scotland – Its lithic artefacts and natural environment (Oxford 2018).
- Becker 1969: C. J. Becker, Ældste pil. *Skalk*, 1969, 3–6.
- Bennike et al. 2004: O. Bennike/K. Sarmaja-Korjonen/A. Sepp Änen, Reinvestigation of the classic late-glacial Bølling Sø sequence, Denmark: Chronology, microfossils, Cladocera and chydorid ephippia. *Journal of Quaternary Scien.* 19(5), 2004, 465–478. DOI: <https://doi.org/10.1002/jqs.852>.
- Bratlund 1996: B. Bratlund, Hunting strategies in the Late Glacial of northern Europe: A survey of the faunal evidence. *Journal of World Prehist.* 10(1), 1996, 1–48. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02226070>.
- Brookset al. 2011: A. J. Brooks/S. L. Bradley/R. J. Edwards/N. Goodwyn, The palaeogeography of Northwest Europe during the last 20,000 years. *Journal of Maps* 7, 2011, 573–587.
- Caspar/De Bie 1996: J. P. Caspar/M. De Bie, Preparing for the hunt in the Late Palaeolithic camp at Rekem, Belgium. *Journal of Field Arch.* 23(4), 1996, 37–460.
- Cziesla 1986: E. Cziesla, Über das Zusammenpassen geschlagener Steinartefakte. *Arch. Korrb.* 16, 1986, 251–265.
- Cziesla 1990: E. Cziesla, On refitting of stone artefacts. I: E. CZIESLA et al. 1990, 9–44.
- Cziesla et al. 1990: E. Cziesla/S. Eickhoff/ N. Arts/D. Winter (red.), *The big puzzle: International symposium on refitting stone artefacts, Monrepos 1987* (Bonn 1990).
- De Bie/Caspar 2000: M. De Bie/J. P. Caspar, Rekem – A Federmesser camp on the Meuse river bank (Leuven 2000).
- Edwards/Brooks 2008: R. J. Edwards/A. J. Brooks, The Island of Ireland: Drowning the Myth of an Irish Land-Bridge? I: J. L. Davenport/D. P. Sleeman/P. C. Woodman (red.), *Mind the Gap: Postglacial Colonisation of Ireland. Irish Naturalists' Journal Special Suppl.* (Belfast 2008) 19–34.
- Eriksen 1999: B. V. Eriksen, Late Palaeolithic settlement in Denmark – How do we read the record? *Folia Quarternaria* 70, 1999, 157–173.
- Fischer 1989: A. Fischer, A Late Palaeolithic »School« of Flint-Knapping at Trollesgave, Denmark. Results from Refitting. *Acta Arch.* 60, 1989, 33–49.
- Fischer 1990: A. Fischer, On being a pupil of a flintknapper of 11,000 years ago – A preliminary analysis of settlement organization and flint technology based on conjoined flint artefacts from the Trollesgave site. I: E. CZIESLA et al. 1990, 447–464.
- Hartz 1987: S. Hartz, Neue spätpaläolithische Fundplätze bei Ahrenshöft, Kreis Nordfriesland. *Offa* 44, 1987, 5–52.
- Hartz 1990: S. Hartz, Artefaktverteilungen und ausgewählte Zusammensetzungen auf den spätglazialen Fundplatz Hasewisch, Kreis Storman, BRD. I: E. CZIESLA et al. 1990, 405–429.
- Holm/Rieck 1983: J. Holm/F. Rieck, Jels 1 – The First Danish Site of the Hamburgian Culture. A Preliminary Report. *Journal Danish Arch.* 2, 1983, 7–11.
- Holm/Rieck 1992: J. Holm/F. Rieck (red.), *Istidsjægere ved Jelsøerne* (Haderslev 1992).
- Hughes et al. 2016: A. L. C. Hughes/R. Gyllencreutz/Ø. S. Lohne/J. Mangerud/J. I. Svendsen, The last Eurasian ice sheets – a chronological database and time-slice reconstruction, DATED-1. *Boreas* 45, 2016, 1–45

- Johansen/Stapert 2004: L. Johansen/D. Stapert, Oldeholtwolde: A Hamburgian family encampment around a hearth (Lisse 2004).
- Lagerlund/Houmark-Nielsen 1993: E. Lagerlund/M. Houmark-Nielsen, Timing and pattern of the last deglaciation in the Kattégat region, southwest Scandinavia. *Boreas* 22, 1993, 337–347.
- Larsson 1996: L. Larsson, The Colonization of South Sweden during the Deglaciation. I: L. Larsson (red.), *The Earliest Settlement of Scandinavia and Its Relationship with Neighbouring Areas* (Stockholm 1996) 141–155.
- Lericolais 2017: G. Lericolais, Late Pleistocene Environmental Factors defining the Black Sea, and Submerged Landscapes on the Western Continental Shelf. I: N.C. Flemming/J. Harff/D. Moura/A. Burgess/G. N. Bailey (red.), *Submerged Landscapes of the European Continental Shelf: Quaternary Paleoenvironments* (Chichester 2017) 479–495.
- Madsen 1992: B. Madsen, Hamburgkulturens flintteknologi i Jels. I: J. Holm/F. Rieck (red.), *Istidsjægere ved Jellsøerne* (Haderslev 1992) 93–131.
- Mortensen et al. 2014: M.F. Mortensen/J. Olsen/J. Holm/C. Christensen, Right time, right place – dating the Havelte phase in Slotseng, Denmark. I: F. Riede/M. Tallavaara (red.), *Lateglacial and postglacial pioneers in northern Europe* (Oxford 2014) 11–22.
- Mortensen et al. 2011: M.F. Mortensen/H.H. Birks/C. Christensen/J. Holm/N. Noe-Nygaard/B. V. Odgaard/J. Olsen/K. L. Rasmussen, Lateglacial vegetation development in Denmark – New evidence based on macrofossils and pollen from Slotseng, a small-scale site in southern Jutland. *Quaternary Sci. Rev.* 30 (19–20), 2011, 2534–2550. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2011.04.018>
- Moscon et al. 2015: G. Moscon/A. Correggiari/C. Stefani/A. Fontana/A. Remia, Very-high resolution analysis of a transgressive deposit in the Northern Adriatic sea (Italy). *Alpine and Mediterranean Quaternary* 28, 2015, 121–129.
- Mugaj 2018: J. Mugaj, Hunter-Gatherers on the Lowland – Some Remarks on the Hamburgian Re-Colonisation of Northern Europe. *Arch. Baltica* 25, 2018, 12–21.
- Patton et al. 2017: H. Patton/A. Hubbard/K. Andreassen/A. Auriac/P.L. Whitehouse/A. P. Stroeven/C. Shackleton/M. Winsborrow/J. Heyman/A.M. Hall, Deglaciation of the Eurasian ice sheet complex. *Quaternary Science Reviews* 169, 2017, 148–172.
- Pedersen et al. 2018: J.B. Pedersen/A. Maier/F. Riede, A punctuated model for the colonisation of the Late Glacial margins of northern Europe by Hamburgian hunter-gatherers. *Quartär* 65, 2018, 85–104. [https://doi.org/10.7485/QU65\\_4](https://doi.org/10.7485/QU65_4)
- Petersen/Johansen 1994: P.V. Petersen/L. Johansen, Rensdyrjægere ved Sølbjerg på Lolland. *Nationalmus. Arbejdsmark*, 1994, 80–97.
- Riede 2007: F. Riede, 'Stretched thin, like butter on too much bread...': Some thoughts about journeying in the unfamiliar landscapes of late Palaeolithic Southern Scandinavia. I: R. Johnson/V. Cummings (red.), *Prehistoric Journeys* (Oxford 2007) 8–20.
- Riede 2009: F. Riede, Climate change, demography, and social relations: An alternative view of the Late Palaeolithic pioneer colonization of Southern Scandinavia. I: S.B. McCartan/R. Schulting/G. Warren/P. Woodman (red.), *Mesolithic Horizons – Papers presented at the Seventh International Conference on the Mesolithic in Europe, Belfast 2005* (Oxford 2009) 3–10.
- Riede 2014a: F. Riede, Success and failure during the Late Glacial pioneer human re-colonisation of southern Scandinavia. I: F. Riede/M. Tallavaara (red.), *Lateglacial and Postglacial Pioneers in Northern Europe* (Oxford 2014) 33–52.

- Riede 2014b: F. Riede, The resettlement of northern Europe. I: V. Cummings/P. Jordan/M. Zvelebil (red.), *Oxford Handbook of the Archaeology and Anthropology of Hunter-Gatherers* (Oxford 2014) 556–581.
- Riede/Pedersen 2018: F. Riede/J. B. Pedersen, Late Glacial human dispersals in northern Europe and disequilibrium dynamics. *Human Ecology* 46 (5), 2018, 621–632. <https://doi.org/10.1007/s10745-017-9964-8>
- Riede et al. 2019: F. Riede/M. J. Weber/B. Westen/K. M. Gregersen/K. K. Lundqvist/A. S. Murray/P. S. Henriksen/M. F. Mortensen, Krogsbølle, a new Hamburgian site in eastern Denmark. I: B. V. Eriksen/E. Rensink/S. Harris (red.), *The Final Palaeolithic of Northern Eurasia – Proceedings of the Amersfoort, Schleswig and Burgos UISPP Commission Meetings* (Kiel 2019) 11–30.
- Scheer 1986: A. Scheer, Ein Nachweis absoluter Gleichzeitigkeit von paläolithischen Stationen. *Arch. Korrbibl.* 16, 1986, 383–391.
- Seguinot et al. 2018: J. Seguinot/S. Ivy-Ochs/G. Jouvett/M. Huss/M. Funk/F. Preusser, Modelling last glacial cycle ice dynamics in the Alps. *The Cryosphere* 12, 2018, 3265–3285.
- Skar/Coulson 1986: B. Skar/S. Coulson, Evidence of behaviour from refitting—a case study. *Norwegian Arch. Rev.* 19 (2), 1986, 90–102.
- Sørensen 2006: M. Sørensen, Hvad skal vi med alle de sten? Gør genstandens materialitet en forskel i de litiske studier – og gør enkeltstykker? *Ark. Forum* 15, 2006, 40–44.
- Stroeven et al. 2016: A. P. Stroeven/C. Hättestrand/J. Kleman/J. Heyman/D. Fabel/O. Fredin/B. W. Goodfellow/J. M. Harbor/J. D. Jansen/L. Olsen/M. W. Caffee/D. Fink/J. Lundqvist/G. C. Rosqvist/B. Strömberg/K. N. Jansson, Deglaciation of Fennoscandia. *Quaternary Science Reviews* 147, 2016, 91–121.
- Subetto et al. 2017: D. Subetto/M. Zobkov/M. Potakhin/A. Tarasov, Paleoreconstructions of Lake Onego. Development in the Late Pleistocene and Holocene. <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=47d76ba2004e463d96eba1d8a1825fe1>.
- Vassiljev/Saarse 2013: J. Vassiljev/L. Saarse, Timing of the Baltic Ice Lake in the eastern Baltic. *Bull. Geol. Soc. Finland* 85, 2013, 9–18.
- Weaver et al. 2003: A. J. Weaver/O. A. Saenko/P. U. Clark/J. X. Mitrovica, Meltwater Pulse 1A from Antarctica as a Trigger of the Bølling-Allerød Warm Interval. *Science* 299, 2003, 1709–1713.
- Weber 2008: M. J. Weber, Technological traditions in the Late Glacial: The relationship between the Hamburgian and the Magdalenian. I: S. Mikkil/P. Desrosiers (red.), *Technology in Archaeology. Proceedings of the SILA Workshop: The Study of Technology as a Method for Gaining Insight Into Social and Cultural Aspects of Prehistory: The National Museum of Denmark, Copenhagen, November 2–3, 2005* (København 2008) 73–92.
- Weber 2012: M. J. Weber, From technology to tradition – Re-evaluating the Hamburgian-Magdalenian relationship (Neumünster 2012).
- Winter 1990: D. Winter, »The refitters failure« – Some criteria concerning the duration of settlement through refitting. I: E. CZIESLA et al. 1990, 477–492.