



LUND UNIVERSITY

Ett återbesök i Stora Förvar och en ny bild av mesolitikum på Gotland

Apel, Jan; Storå, Jan

Published in:
Arkeologi på Gotland 2

2017

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Apel, J., & Storå, J. (2017). Ett återbesök i Stora Förvar och en ny bild av mesolitikum på Gotland. I P. Wallin, & H. Martinsson-Wallin (Red.), *Arkeologi på Gotland 2: Tillbakablickar och nya forskningsrön* (s. 9-18). Uppsala University.

Total number of authors:
2

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

ARKEOLOGI PÅ GOTLAND 2

Tillbakablickar och nya forskningsrön



Aktuell forskning presenterad vid ett symposium den 29 september – 1 oktober 2016
Arrangerat i ett samarbete mellan Uppsala universitet och Gotlands museum

Redaktörer: Paul Wallin och Helene Martinsson-Wallin

Redaktionskommittee: Sabine Sten och Per Widerström

2017

ISBN: 978-91-88759-03-0

© 2017 Institutionen för arkeologi och antik historia, Uppsala universitet & Gotlands Museum

Omslagsbild (framsidan): Hänge funnet vid utgrävningar sommaren 2013 vid bildstenarna i Buttle Änge. Hängets storlek är 48 x 42 x 2 mm och består av kopparlegering, är ornerad på ena sidan och dateras till yngre järnåldern.

Foto: Gustav Malmberg

Omslagsbild (baksidan): Romersk silverdenar med kejsare Septimius Severus i profil präglad ca 197 e.Kr., funnen vid norra ingången i husgrunden Buttle Raä 43:1, beläget på ängset vid bildstenarna.

Foto: Gustav Malmberg

Innehållsförteckning

Förord

Paul Wallin och Helene Martinsson-Wallin 1

Arkeologi på Gotland - några minnen och reflektioner

Gustaf Trotzig 3

Ett återbesök i Stora Förvar och en ny bild av mesolitikum på Gotland

Jan Apel & Jan Storå 9

Vad kan arkeologiska skelett berätta om hälsan
förr i tiden?

Sabine Sten 21

Gotland f.Kr. – En konfliktarkeologisk odysseé

Anders Bornfalk Back 33

DNA-analys av arkeologiska material

Magdalena Fraser, Helena Malmström, Jan Storå, Emma Svensson 43

Populationsgenetiska mönster på Gotland under Mesolitikum.

-En studie av Gotlands första invånare

Emma Svensson & Magdalena Fraser 53

Populationsgenetiska mönster på Gotland under Neolitikum

-Trattbägarkulturen och Gotlands äldsta monument, en tvärvetenskaplig fallstudie

Magdalena Fraser 67

Populationsgenetiska mönster på Gotland under Neolitikum.

-Den gropkeramiska kulturen

Helena Malmström 81

Tidigneolitikum på Gotland: Nya rön med keramikstudier i blickfånget

Helene Martinsson-Wallin och Erika Lidman 89

Förändringar, aktiviteter och ben:
Utvecklingen av den groppkeramiska lokalen Ajvide på Gotland
Alexander Sjöstrand 99

Djurhanteringen på Ajvide: En osteologisk undersökning av förekomsten av arter
och hantering av ben från olika områden av Ajvidelokalen
Anders Gustavsson 107

Analys och tolkningar av begravningspraktiker hos mellanneolitisk
gropkeramisk kultur på Gotland: Med Ajvidelokalen i fokus
Paul Wallin 117

Gotlands mellanneolitiska hybridkultur (stridsyxekultur)
Erik Palmgren 129

Bronsålderns bosättningsområden och boplatser på Gotland
Gunilla Runesson 137

Bronsåldersrösen på Gotland: Monumentens biografi
Helene Martinsson-Wallin 147

Skeppssättningar och ett maritimt nätverk i Östersjön under yngre bronsålder
Joakim Wehlin 161

Delar av ett landskap.
Om åkerbruk, gravfältsbildning och järnframställning
under förromersk järnålder på Gotland
Anna Arnberg 175

Gårdar, byar och social struktur på Gotland under järnålder och medeltid
Gustaf Svedjemo 183

Arkeologiska undersökningar av bildstensplats
och stengrundshus vid Buttle Änge, Gotland
Alexander Andreeff 191

Bronsmasken från Hellvi
Neil Price och Per Widerström 199

Väktare i graven
Berit Sigvallius 209

Runbruk på Östersjöns öar: Öland, Gotland och Bornholm
Laila Kitzler Åhfeldt 215

Land, arv och silver – Gotlands depåfynd i ett nytt ljus
Jörn Staecker 223

Början på slutet – Gandarveskatten ca 1060
Kenneth Jonsson 231

Romaprojektet. Om det gotländska alltinget och dess mötesplats
Majvor Östergren 237

Från kust till kust – Gjuterifynden från Stora Förvar och Stora Karlsös roll i vikingatida fjärrhandel
Ny Björn Gustafsson 243

Begravningar, bebyggelse och begravd bebyggelse:
Långtidsperspektiv på Silte kyrka och socken, ca 1000-1400 e.Kr.
Adam Hultberg & Victor Niels Love Melander 253

Visby före 1288 – tätort, fältslag eller vad?
Nils Blomkvist 265

De begravda vid Korsbetningen: Individperspektiv på skelett från 1361
Petter Åkeson 275

Kött, mat, sopor och avfall i det medeltida Visby
Gustav Malmborg 285

Hur påverkar nedbrytningsfaktorer arkeologisk osteoporosforskning?
Caroline Ytterman, Ulrika Brynnel, Tom Sandström, Sabine Sten 295

Gotländska lanthamnar och fiskelägen:
Kustbrukets sociopolitiska betydelse under hög- och senmedeltid
Peter d'Agnan 303

"..skall warden till Skräck och warnagel och sigh till wällförtjent straff uphängias här"
Per Widerström 315

Författare och kontaktuppgifter

Peter d'Agnan (info@chab.se)
Alexander Andreeff (alexander.andreeff@arkeologi.uu.se)
Jan Apel (jan.apel@ark.lu.se)
Anna Arnberg (Anna.Arnberg@kmm.se)
Nils Blomkvist (nilsblomkvist@outlook.com)
Anders Bornfalk Back (anders.bornfalk.back@gmail.com)
Ulrika Brynnel (ulrika.brynnel@gmail.com)
Magdalena Fraser (magdalena.fraser@arkeologi.uu.se)
Ny Björn Gustafsson (nybjorgustafsson@gmail.com)
Anders Gustavsson (andgus88@gmail.com)
Adam Hultberg (abc.hultberg@gmail.com)
Kenneth Jonsson (kenneth.jonsson@ark.su.se)
Laila Kitzler Åhfeldt (laila.kitzler.afeldt@raa.se)
Erika Lidman (erikaelidman@gmail.com)
Gustav Malmberg (gustav.malmberg@arkeologi.uu.se)
Helena Malmström (Helena.Malmström@ebc.uu.se)
Helene Martinsson-Wallin (helene.martinsson-wallin@arkeologi.uu.se)
Victor Niels Love Melander (victor.melander@anu.edu.au)
Erik Palmgren (erik14.palmgren@gmail.com)
Neil Price (neil.price@arkeologi.uu.se)
Gunilla Runesson (gunilla.runesson@arkeologi.uu.se)
Tom Sandström (tom.sandstrom@raa.se)
Berit Sigvallius (berit.sigvallius@gmail.com)
Alexander Sjöstrand (alexander.sjostrand@arkeologi.uu.se)
Jörn Staecker (joern.staecker@uni-tuebingen.de)
Sabine Sten (sabine.sten@arkeologi.uu.se)
Jan Stora (jan.stora@ofl.su.se)
Gustaf Svedjemo (gustaf.svedjemo@arkeologi.uu.se)
Emma Svensson (Emma.Svensson@ebc.uu.se)
Gustaf Trotzig (gustaf.trotzig@comhem.se)
Paul Wallin (paul.wallin@arkeologi.uu.se)
Joakim Wehlin (Joakim.Wehlin@dalarnasmuseum.se)
Per Widerström (per.widerstrom@gotlandsmuseum.se)
Caroline Ytterman (caroline.ytterman@gmail.com)
Petter Åkeson (petterakeson@hotmail.com)
Majvor Östergren (majvor.ostergren@comhem.se)

Ett återbesök i Stora Förvar och en ny bild av mesolitikum på Gotland

Jan Apel och Jan Stora

År 2010 påbörjades forskningsprojektet *De gotländska pionjärbosättningarna* med målsättningen att skapa en djupare kunskap och förståelse om de äldsta mesolitiska bosättningarna på ön. Vi önskade genomföra förnyade analyser av arkeologiska fyndmaterial med fokus på stenmaterialet och osteologiska fynd. Vår förhoppning var att även kunna genomföra riktade fältundersökningar av utvalda platser och en central fyndplats för projektet var grottan Stora Förvar på Stora Karlsö.

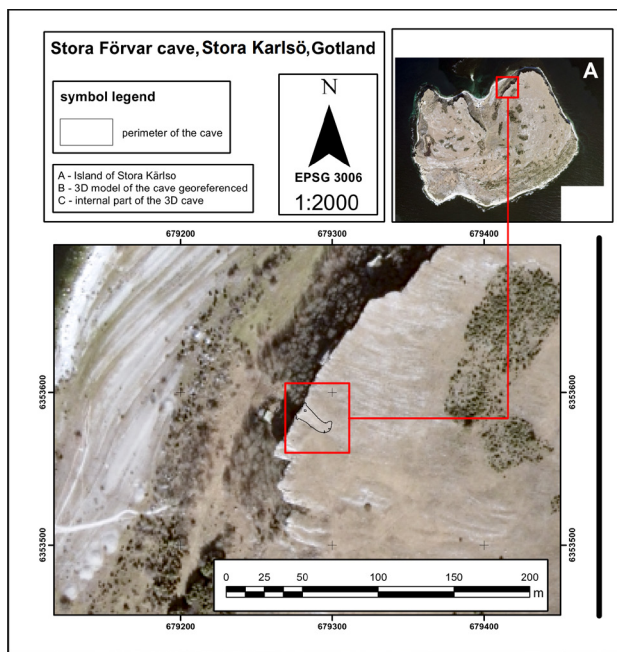
Den gotländska pionjärfasen som vi behandlar här sträcker sig mellan 9200 och 7600 före nutid. Det är en tid när miljö och klimat i Östersjöområdet genomgår omfattande förändringar. Under senboreal tid (9200-8200 före nutid) täcktes Gotland av en ljus skog bestående av tall i de kalkrika kustområdena medan björk, alm, ek och hassel var vanliga i inlandet där det fanns en bördigare jordmån (Påhlsson 1977; Österholm 1989: 14). Årsmedeltemperaturen likande dagens men klimatet var mer inlandsbetonat med kallare vintrar och varmare somrar. Östersjön var en sötvattensjö, Ancylussjön, men en gradvis ökande temperatur innebar att Atlantens havsnivå steg och efter omkring 8500 år flödade saltvatten in i Östersjön genom Öresund (Andrén et al. 2011). Dessa grovskaliga förändringar är viktiga för förståelsen av bosättningens utveckling och karaktär även om vi här arbetar med en regional problematik. Vi sammanfattar här våra resultat av projektet mot bakgrunden av tidigare resonemang och tolkningar om Gotlands Mesolitikum.

Kronologiska omständigheter i grottan Stora Förvar

För förståelsen av Gotlands mesolitikum utgör grottan Stora Förvar på Stora Karlsö något av en nyckel och referensram, även om platsen bör betraktas som unik. Grottan grävdes ut redan 1888-1893 av Lars Kolmodin och Hjalmar Stolpe (Schnittger & Rydh 1940). Grottan är ca 25 m djup och det ursprungliga kulturlagret, som var över 4 m tjockt, grävdes ut i sektioner (A-I) och i 0,3 meter tjocka stick, en svensk fot (Schnittger och Rydh 1940). Ingen annanstans finns en nyttjandekontinuitet på samma plats som sträcker sig över en så lång tid, längre än 9000 år. I vissa delar av grottan kan man urskilja 14 olika lager.

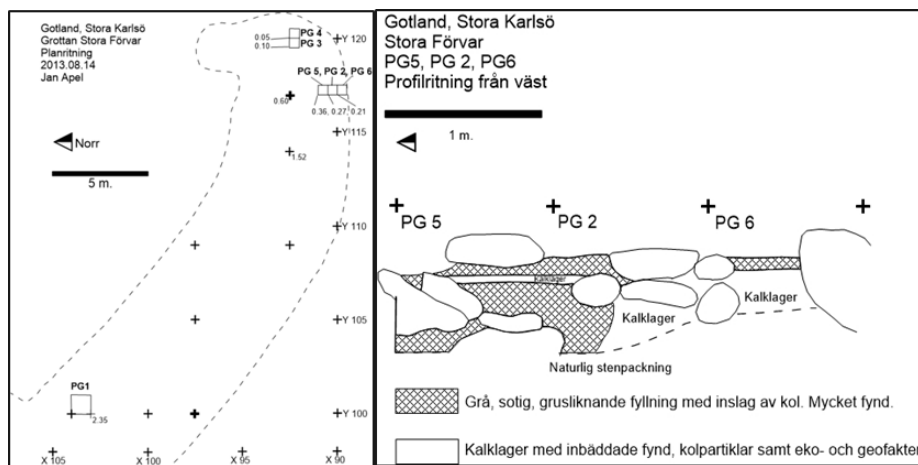
De första tolkningarna om lokalen försvårades av att man saknade exakta dateringar. Den mäktiga stratigrafin i grottan hade uppenbarligen bildats under en mycket lång tid men det var ändå svårt att fastställa en relativ kronologi inom lokalen. Den stratigrafiska integriteten var under en lång tid ifrågasatt delvis p.g.a. den ursprungliga grävningsmetodiken men också på grund av hur fynden hade hanterats efter grävningarna (se t.ex. Lidén 1942, Rydbeck 1950 och Althin 1951). Senare arbeten har kunnat skapa klarhet i de stratigrafiska omständigheterna i grottan (Knape och Ericson 1988; Lindqvist & Possnert 1997, 1999).

Ett viktigt mål med vårt forskningsprojekt har varit att utvärdera de mesolitiska kulturlagrens integritet och ka-



Figur 1. Stora Karlsö med grottan Stora förvar. Digital bearbetning: Giacomo Landeschi, Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds Universitet.

raktär i grottan. Som ett led i projektet genomfördes därför sommaren 2013 en efterundersökning och en digital 3D-skanning av grottan (Apel et al. 2015) (Figur 1). Vi hade vid tidigare besök kunnat se att det fanns fynd av ben och sten i jordlager mellan stenarna i grottans golv, något som antydde att det kunde finnas bevarade kulturlagerfickor som inte grävts ut. Syftet med fältarbetet var att undersöka detta närmare genom att utföra begränsade provgrävningar. Tre mindre schakt (Figur 1-2) undersöktes varav de två som togs upp längst inne i grottan visade sig innehålla orörda mesolitiska lager. Kulturlagren i provrutorna vattensållades i 4 och 2 mm såll och fynden tillvaratogs i enheter om 0,5 x 0,5 m och i 5 cm stick. Med hjälp av en mobil 3D-skanner upprättades en digital, tredimensionell modell över grottan (Lundström 2016; Landeschi et al. 2017). Syftet med modellen var att skapa ett underlag för att kunna rekonstruera den lagerföljd som dokumenterades vid den ursprungliga undersökningen av grottan och därmed få en möjlighet att närmare knyta de arkeologiska fynden till mera exakta fyndkontexter i grottan. Lagerföljden i de två inre schakten visade sig bestå av sand med inslag av sot.



Figur 2: Digitaliserad fältritningar över Stora förvar. Vänster: planritning med schakten markerade. Höger: ritning av östra profilen i schakt 2 (PG 2, 5 och 6). Renritning: Jan Storå.

På flera ställen har kalk som runnit nerför grottans väggar infiltrerat kulturlagret och/eller bildats närmast väggarna under kulturlagrens formation. Förutom dessa kalkskikt gav de påträffade kulturlagren ett homogent intryck och de låg av allt att döma i ursprungligt läge. Förekomsten av intakta kulturlagerfickor innebär nya möjligheter att få viktig information om grottans tidiga användning.

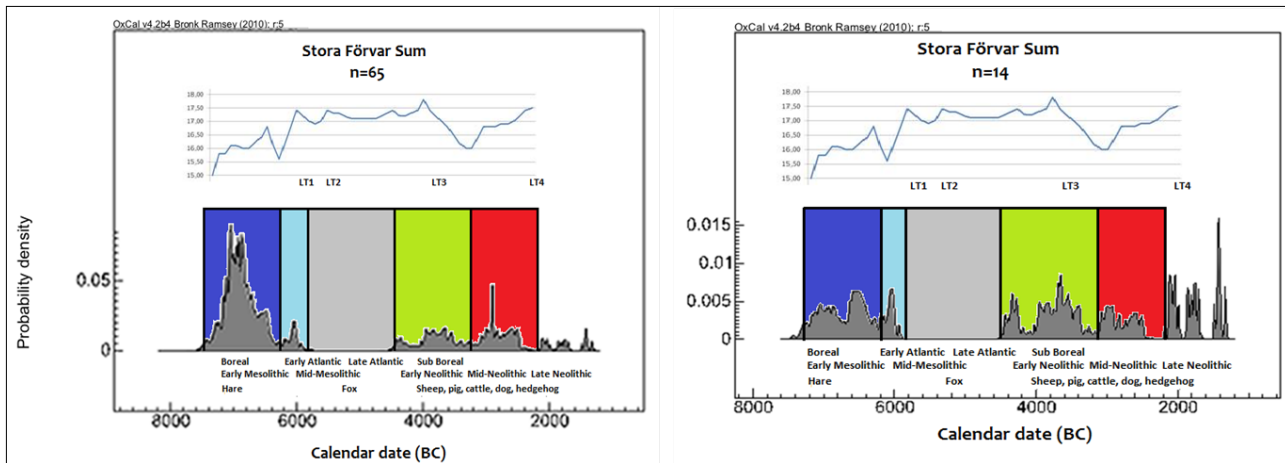
Tidigare utförda dateringar av fynd ur grottan har visat att kulturlagrets understa 3-4 lager kan knytas till perioden 9200-7800 före nutid (Apel et al. 2017, Lindqvist & Possnert 1999). I lager som överlagrar dessa finns däremot dateringar både från den första fasen och från tidigneolitikum (ca 6000 före nutid). Grottan har således använts under tidig- och mellanmesolitikum men under senmesolitisk tid finns ett avbrott eller en *hiatus* som bedömts till ca 2000 år (Lindqvist & Possnert 1999). I samband med undersökningarna 2013 valdes sex fynd ut för ¹⁴C-datering. Ett sälben och en människotand med bevarade rötter som kom från schakt 2 och ett laxben från schakt 3 daterades till intervallet 9200-9000 före nutid, det vill säga till grottans tidigaste användningsperiod (se *Figur 4* och Lindqvist & Possnert 1999; Apel et al. 2015; Apel & Storå 2017; Apel et al. 2017; Boethius et al. 2017). Ytterligare fyra prover av säl- och färben som tillvaratagits *in situ* i kalkkonkretioner i grottans väggar valdes ut för ¹⁴C-datering. Dessa fynd satt inkilade på olika nivåer av grottans väggar och kunde på ett konkret sätt belysa kulturlagerbildningen i grottan. Dessa dateringar bekräftade att väggens understa meter kan dateras till den tidigaste mesolitiska fasen medan djurben från c. 1,2 meter och uppåt är av yngre datum (Apel et al. 2015). Övergången i stratigrafin mellan den mesolitiska och den neolitiska fasen bör alltså ligga mellan 0,6-1,2 meter över grottans golv beroende på var man befinner sig. Då grottans golv sluttar mot mynningen är de mesolitiska lagren tjockast där och tunnare längst inne i grottan. Detta bekräftas ytterligare av en digital analys av keramikens spridning i lagerföljden (Lundström 2016) och även av analyser av djurbenen i olika delar av grottan. En ny modellering av alla dateringar från grottan antyder att av-

brottet under senmesolitikum kan ha varit något kortare än vad man tidigare har bedömt, troligen är det runt ca. 1400 år (*Figur 3*). Vi har således fått en bättre uppfattning än tidigare om de stratigrafiska och kronologiska omständigheterna i grottans undre lager. De övre lagren från den sena stenåldern och fram till järnålder/medeltid är dock ännu inte lika väl undersökta och dokumenterade.

Fynd från 2013 års undersökningar vid grottan Stora Förvar

Under grävningen 2013 tillvaratogs fynd av bergart, flinta, bränd lera/keramik, djur- och enstaka människoben (se Apel et al. 2015). Flintan bestod framförallt av lokal ordovicisk flinta men det förekommer även en kvartsitliknande, blåvit lokal flinta. En stor andel kärnor/avslag med cortex tyder på att strandflintor använts som råmaterial. Man har uppenbarligen tillverkat stenredskap under vistelsen i grottan. I det ca 8.5 kg stora benmaterialet som samlades framkom ben av framförallt säl samt hare, fisk och fågel men även enstaka förekomster av tamdjur som får/get, nötkreatur och svin. Av människa tillvaratogs några skallfragment, en mjölktdand med bevarade rötter samt fragmenterade fotben.

I materialet från 2013 är gräsäl och vikare vanligast medan grönlandssäl inte säkert har identifierats. Detta stämmer väl överens med tidigare observationer i de mesolitiska lagren (Pira 1926; Possnert och Lindqvist 1997). I fiskbensmaterialet finns ett stort inslag av laxfisk—vilket är vanligt på mesolitiska lokaler—men ovanligt på neolitiska, gropkeramiska lokaler. En viktig observation som vittnar om de nyfunna lagrens integritet är att det finns några rörben från unga sälar där även de lösa ledändorna till benen finns bevarade. Då dessa påträffats i närheten av varandra verkar omfattande störningar inte ha skett. Möjligheten att sammanfoga två spån är också en tydlig indikation på stratigrafisk integritet. Enstaka fynd av yngre keramik och ben från tamdjur - och torsk - visar att det även finns ett yngre inslag bland fynden. De framkom dock i de övre lagren av



Figur 3. Diagrammen visar två sammanställningar av 65 C14-dateringar från Stora förvar. Tanken är att dessa dateringar motsvarar grottans användningsintensitet under stenåldern (ca 9200-4000 före nutid). 100 år har dragits av från de okalibrerade bp värden från säl, fisk och 70 år från människoben från neolitikum för att kompensera för en marin reservoareffekt och 300 år har dragits av från mesolitiska människoben för att kompensera för en sötvattensreservoareffekt (se Lindqvist & Possnert 1999; Apel et al. 2017; Boethius et al. 2017). I figur b har de 65 dateringarna sorterats i 200-årsintervall och medelvärdet från varje 200-årsintervall har räknats fram och använts i analysen, som är baserad på data ur Apel et al. 2017. På så sätt undviks att flera dateringar från samma lokal påverkar kurvan. Det bör påpekas att enstaka förändringar i kurvorna som understiger 200 år inte är statistiskt tillförlitliga.

undersökta provrutorna. Dessa fynd kan vara gamla intrusioner men de kan också ha trampats ner i lagren efter utgrävningen.

Stenteknologin på Gotland under mesolitikum

Stenfynden från 2013 års undersökningar av grottan ger spännande inblickar i bosättningen. Två spånkärnor vittnar om en reduktionsteknik som är snarlik den som Mikkel Sørensen (2006) benämnt teknogrupp 2 och som i södra Skandinavien kopplas till den yngre maglelose-kulturen (Figur 4; se även Sørensen 2006).

Det rör sig om kärnor med flata, ofacetterade plattformar, ca. 70 gradiga vinklar mellan plattformen och

avspaltningssytan och med s.k. ”stepfractures”, på avspaltningssytan. Dessa drag antyder att man har använts sig av en direkt teknik utförd med mjukt slagverktyg; sannolikt en knacksten i mjuk sand- eller kalksten eller mindre sannolikt en hammare av älg eller hjorthorn. Två spån som påträffades vid undersökningarna har varit möjliga att sammanfoga, något som tyder på att det grävda kulturlagret inte är omrört i senare tid. Intressant nog tycks flintteknologin i grottan, och på Gotland generellt, förenklas under loppet av den tidigaste bosättningsfasen (Apel & Storå 2017).

Fynd av kärnor och avslag från den ursprungliga grävningen består till största delen av lokalt förekommande flintknutor som reducerats med en enkel, hård plattformsteknik.



Figur 4. Flintor från Stora Förvars mesolitiska lager. I den övre delen av figuren syns plattformskärnor, spån och sammanfogade flintspån i lokal flinta av teknogrupp 2-typ. I den nedre delen av figuren syns plattformskärnor och spån i lokal flinta av teknogrupp 1-typ.

Det sker således en övergång från teknogrupp 2 till 1 på Gotland under tidig- och mellanmesolitikum. Detta kontrasterar mot situationen i södra Skandinavien där man sett att utvecklingen går från teknogrupp 1 till teknogrupp 2 under preboreal och boreal tid (Sørensen 2006). Utifrån ett stenteknologiskt perspektiv är detta spännande. Spåntechnologin av teknogrupp 2 kan betraktas som mera komplex än spåntechnologin av teknogrupp 1. De förra kräver helt enkelt ett bättre handlag och mer avancerade verktyg och det är berättigat att ställa sig frågan varför denna förändring sker. Det finns olika idéer kring vilka omständigheter som styr graden av teknologisk komplexitet hos jägare-samlare. En grundförutsättning i detta resonemang är att tradingen av teknologisk kunskap är

kostsam. Det måste så att säga "löna sig" och hos jägare-samlare kan lönsamheten relateras till insatser som direkt berör födoanskaffning. Vissa forskare har betonat mobilitetens betydelse för upprätthållandet av komplexa tekniker. Enligt detta synsätt är det fördelaktigt att använda sig av mer komplexa teknologier, ofta i form av sammansatta redskap, när man räknar med att flytta runt i landskapet. Omvänt gäller att det är fördelaktigt att förenkla teknologier när man blir mer bofast och har nära till råmaterial och föda (Binford 1980; Kelly 1995:77ff; Hertell & Tallavaara 2011). Det har också påpekats att teknologisk komplexitet samvarierar med risk. I situationer när det råder hög risk att misslyckas med jakt eller insamling finns incitament för att investera i mer komplexa teknologier som minskar denna risk men omvänt, när det råder låg risk för misslyckande är det fördelaktigare att "förenkla" teknologier (Torrence 2001; Collard et al. 2013).

Ett flertal forskare har påpekat att förutsättningarna för upprätthållandet och förmedlingen av komplexa teknologier är beroende av populationsstorlek och de externa nätverkens omfattning (Henrich 2004 & 2010; Riede 2009B; Powell et al. 2009). Grupper som är tillräckligt stora och som har stora externa sociala nätverk tenderar att kunna upprätthålla mycket komplexa teknologier medan små grupper löper större risk att förlora teknologisk och kulturell kunskap över tid.

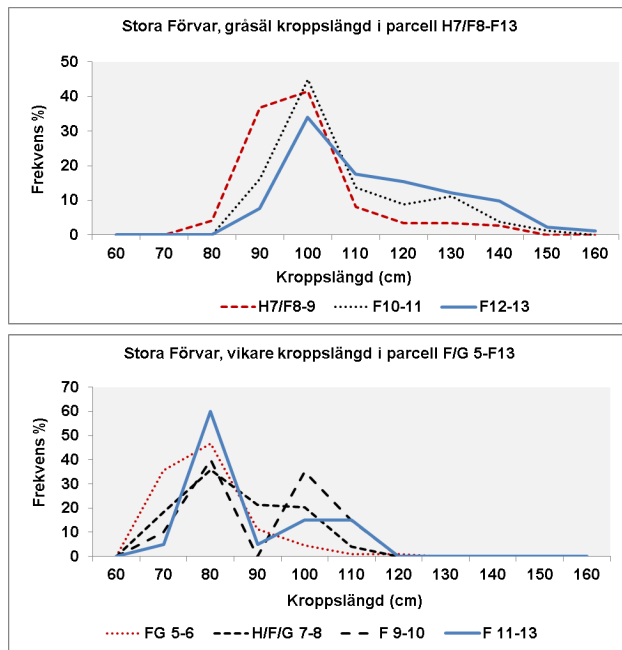
Hur ska vi då förstå förändringen av det gotländska stenhantverket utifrån dessa tankegångar? En tanke kan vara att den förenkling som vi ser över tid beror på en kombination av de ovanstående faktorerna. När grupper flyttade över till Gotland och kom att bo där under större delen av året minskade deras mobilitet. Med tanke på att de gotländska sjöarna var mycket rika på resurser, bestående av både fisk och flora, och att det uppenbarligen fanns stora välmående kolonier av marina däggdjur på och runt ön, bör förutsättningarna för jakt, fångst och insamling ha varit goda. Detta kan ha främjat en utveckling mot enklare teknologiska lösningar. Man kan även förmoda att de första pionjärerna i denna nya miljö troligen hade minskade möjligheter att upprätthålla

externa sociala nätverk. Kanske var även det en bidragande faktor till förändringen av teknologin.

En ny tolkning av de tidigaste gotländska bosättningarna

I tidigare forskning har den rika förekomsten av ben från marina däggdjur i de mesolitiska kulturlagren tolkats som den viktigaste drivkraften för kolonisationen av Gotland (Pira 1926, Schnittger & Rydh 1940, Clark 1976, Österholm 1989; Lindqvist & Possnert 1999; Wallin & Sten 2007, Andersson 2016). Detta är inte konstigt när man betänker att över 1000 kg sälben tillvaratagits i de mesolitiska lagren från Stora Förvar och sälbenen även dominerar på de andra mesolitiska lokaler man känner till (Apel & Storå 2017). Under alla perioder av Mesolitikum var jakten främst inriktad på de yngsta sälarna som jagades under senvinter och tidig vår men till en början även senare under året. Jaktsäsongen vid Karlsö verkar inledningsvis ha varit mer än 6 månader lång men den förkortas till ca tre månader i det yngre skedet (Apel och Storå 2017). I och med att jaktsäsongen blir kortare fångar man gråsäl med en mindre storlek vilket i sin tur gav ett mindre utbyte av jakten, *Figur 5*. Om gråsälens kutningsperiod var densamma som idag inleddes jakten troligen på isen men kanske fanns det även kolonier av gråsäl på stränderna vid Stora Karlsö och andra platser på Gotland som kunde jagas ”från land”. Vikaren är däremot mera solitär och att döma av åldern på sälarna sökte man upp kutningslyor på isen. Förekomsten av vikare så här långt söderut i Östersjön skiljer sig markant mot situationen idag när arten i regel förekommer i de norra delarna av Östersjöbäckenet.

Fynden från de äldsta gotländska mesolitiska lokalerna visar att man fiskade ett stort antal arter såsom olika typer av karpfiskar, gädda, lake och lax (Knape & Ericson 1988; Lindqvist & Possnert 1999; Boethius et al. 2017), insamlade olika typer av mollusker (Munthe & Hansson 1930) och hasselnötter (Munthe & Hansson 1930) samt jagade gråsäl, vikare (Pira 1926; Ericson 1989; Apel & Storå 2017), hare och räv (Lindqvist & Possnert 1999; Ahlgren et al. 2016). Det finns flera skäl



Figur 5. Kroppslängd för de jagade sälarna i grottan Stora Förvar. Kroppslängden beräknad på basen av lårbenets storlek (Apel och Storå 2017).

att tro att sötvattensfisk spelat en stor roll för de första pionjärerna och vi föreslår att det i själva verket var de många grunda insjöarna på norra Gotland som lockade över de första pionjärerna. Den tidigaste bosättningen kommer till Gotland i en tid av varma somrar och kalla vintrar. Den generella trenden i klimatet var att det blev varmare. Pionjärbosättningen kom till en miljö som var olik den på fastlandet, bl.a. saknades viktiga jaktbyten. Det faktum att Gotland är en ö som inte stått i direktkontakt med fastlandet hade präglat öns flora och fauna. Det omgivande vattnet har utgjort en barriär för många arter. Miljöerna med insjöarna var dock bekanta och kanske mycket viktigare än vad man trott hittills. De äldsta lokalerna på Gotland ligger ofta vid kusten men i direkt anslutning till insjömiljöer.

Att bedöma fiskets betydelse utifrån benfynd är mycket svårt. De äldre undersökningarna är inte tillförlitliga vilket beror på att man inte vattensållade kulturlagret (se Segerberg 1999; Olson & Walther 2007; Enghoff 2007; Boethius 2016). Detta har konstaterats förut (Knape & Ericson 1988) men utifrån resultatet av 2013-års undersökning kan vi nu påvisa svinnetts omfattning. Fiskben är mycket vanliga på mesolitiska gotländska lokaler där vattensållning har använts, Stora Karlsö och Gisslause (Apel & Vala 2013; Apel et al. 2015; Apel & Storå 2017). En mera indirekt men viktig indikation på fiskens betydelse i dieten är det faktum att ben från de mesolitiska pionjärerna av allt att döma uppvisar en reservoareffekt som kan kopplas till ett stort intag av sötvattensfisk (Boethius et al. 2017). I södra Skandinavien pekar fynd av nätsänken, ljusterspetsar, ryssjor och fermenteringsanläggningar från boreal tid på fiskets betydelse (Andersen 1978; Johansson 2006; Hammarstrand Dehman & Sjöström 2008; Boethius 2016 & Hansson et al. 2016).

Hasselnötter kan troligen betraktas som en viktig stapelföda under boreal tid i sydsandinavien men i övrigt är vegetabilier (som även användes till annat än föda) nästan osynliga i det arkeologiska fyndmaterialet. Det har föreslagits att hasseln snabbt spridning i norra Europa under tidigboreal tid kan ha berott på att människor förde den med sig (Iversen 1973: 62). Då hasseln dyker upp tidigare på de östdanska öarna än i västra Danmark föreslog Iversen att den transporterades av människor i båtar längs Oder och Weichsel och vidare upp till Dana älv i nuvarande Stora Bält (ibid.). Det har påpekats att det finns källkritiska problem som måste redas ut innan en sådan tolkning kan bekräftas (Björkman 2007: 70). Hypotesen är dock extra intressant för Gotlands del, dels därför att Gotland är en ö, dels för att vi vet att andra arter tagits till ön av människan både under Mesolitikum och Neolitikum. Det är en lockande tanke att de första pionjärerna förde med sig hasselplantor och nötter och anlade och vårdade hasselnötsplantager i närheten av sina boplatser. En kanske mera sansad tolkning, som inte utesluter människans roll, är att hasseln redan tidigare spridits till ön av fåglar men att pionjärerna gynnade den

genom att röja ytor i närheten av bosättningarna och tukta buskarna. Det har föreslagits att hassel gynnades av samtida jägare-samlare i södra Skandinavien (Regnell & Ekblom 2001: 266). Den utgjorde inte enbart en viktig föda utan kunde även användas till fångstanläggningar och pilskaft. En annan ätbar växt som det fanns gott om i de många grunda, igenväxande gotländska sjöarna under boreal tid är kaveldun (*Typha*). Frön från kaveldun har hittats på malstenar från en 25 000 år gammal rastplats i Bilancino nära Florens i Italien (Aranguren et al. 2015), något som visar att europeiska jägare-samlare tidigt känt till och använt sig av växten. Den är produktiv och går att äta färsk (den unga stjälken) men frökapseln och rötterna kan även malas till mjöl eller kokas eller rostatas och kan mycket väl använts som kolhydratkälla. En hektar växande kaveldun ger ca 8 ton stärkelsemjöl. Enligt beräkningar som svenska försvaret gjorde på 1980-talet skulle vassrötter kunna försörja stora delar av den svenska befolkningen i händelse av en nödsituation (Persson 1999:175) och det har påpekats att vass och klöver kan ha använts som föda under mesolitikum (Larsson 1978: 186). De grunda insjöarna på norra Gotland under boreal tid bör ha haft stora bestånd av gul näckros (*Nuphar lutea*) som kunnat utnyttjas av pionjärerna. Frön av gul näckros har tillvaratagits på samtida boplatser vid Holmegaards mosse (Broholm 1931: 19). Gul näckros utgjorde till exempel den viktigaste traditionella födan för Klamath indianerna i Oregon som livnärde sig på fiske, jakt och framförallt på insamling av basfödan gul näckros i grunda igenväxande sjöar från stockbåtar (Coville 1902). På boreala boplatser kring Ringsjön i Skåne finns arkeologiska indikationer på att även äpplen insamlats och det är troligt att även hallon och andra bär ingått i den boreala dieten (muntlig information från Arne Sjöström, Institutionen för arkeologi, och antikens historia, Lunds Universitet).

Det förutsägbara boreala klimatet förändrades drastiskt för ca 8200 år sedan i samband med en snabbavkylning som inträffade på det norra jordklotet och som sedan varade i ett hundratal år (Manninen 2014). Köldknäppen påverkade populationsutvecklingen och boplatser

organisationen i stora delar av norra Europa, Danmark och Sverige (Riede 2009A). På Gotland syns temperatursänkningen i en 10 000-årig temperaturkurva över medeltemperaturen i juli i Tingstäde Träsk (Mörner & Wallin 1977) och också som en markant minskning av tall och ökning av björk i pollendiagrammen vid övergången mellan pollenzon VI och VII (boreal/atlantisk tid) (Påhlsson 1977). Inger Österholm (1989: 14) tolkade dessa förändringar i växtligheten som ett resultat av Ancylostrostransgressionen (1989: 14), men eftersom den nådde sitt maximum redan i preboreal tid är det rimligare att de ska sättas i samband med 8200 händelsen. I Blekinge och Estland har geologer dokumenterat sediment från denna tid som tyder på en hög cyklonisk aktivitet i östersjöområdet med svåra stormar som följd (Berglund et al. 2004; Veski et al. 2004).

När effekten av köldknäppen avtagit ökade temperaturen snabbt och ca 8000 före nutid dyker lind och ask upp i de gotländska pollendiagrammen (Påhlsson 1977; Mörner & Wallin 1977). Det varmare och fuktigare klimatet under atlantisk tid ledde till att en tät ekblandskog etablerades på ön. Temperaturhöjningen skapade dock en snabb avsmältning av is vid polerna och en höjning av havsnivåerna och i Östersjön leder detta till den första littorinatransgressionen som når sitt maximum för 7600 år sedan (Risberg et al. 2007). Transgressionen höjer havsnivån med över 4 m och strandnära mesolitiska lokaler på Gotland som Gisslause, Svalings och Strå svämmas över och överlagras av tjocka lager kalkgrus (Munthe 1940). Transgressionen nådde inte riktigt upp till Stora Förvars mynning, som idag ligger ca 21 meter över havet (Schnittger & Rydh 1940: 19), men havsnivån påverkade säkerligen förutsättningarna för jakt på marina däggdjur på stranden nedanför grottan. Dessutom förändrades strandvegetationen. Dock borde förändringarna inte nämnvärt ha påverkat sälpopulationernas förhållanden. Den högre saltheten och därmed en högre produktivitet borde snarast ha gynnat sälarna.

Vi bör inte tro att det enbart var jakten på säl som bestämde bosättnings- och aktivitetsmönster under Mesolitikum på Gotland. Vi ser spår efter andra aktiviteter som

faller in under andra säsonger, fisket, fågelben och inte minst hasselnötsskal. De äldre lokalerna på Gotland låg alltid i närheten av insjöar, även om de hade ett kustnära läge. Den troligen viktigaste konsekvensen av havsnivåns höjning var att de kustnära insjöarna översvämmades med saltvatten. I och med detta förändrades miljöerna där de äldsta lokalerna legat. De lokaler på fasta Gotland som AMS-dateras till Atlantisk tid, d.v.s Svalings - Visborgs Kungsladugård och Norrbys - ligger nu riktade ut mot det salta littorinahavet utan nära kontakt med insjöar. Aktiviteten ute på Stora Karlsö verkar avta, även om läget för lokalen var ett annat. Säljakten är också förändrad. Upp till 50 % av de jagade sälarna består nu av vikare, en art som är svårare att jaga och dessutom är mindre än gråsälén. På Norrbys har ett av de tidigaste fynden av harpun gjorts, något som också antyder att säljakten blivit mer sofistikerad under tidigatlantisk tid. Harpuner saknas på de senboreala lokalerna. Av allt att döma jagades säl med andra tekniker under den äldre perioden, kanske klubbades de på isen eller på stränderna. Aktiv jakt i öppet vatten verkar inte ha varit vanligt (Apel & Storå 2017).

Den bild som tonar fram av de första gotlänningarna ger ett avancerat intryck. Jägare-samlare definieras ofta av att de, till skillnad från jordbrukare, inte producerar sin egen föda utan jagar och samlar befintliga arter i sin miljö. De första gotlänningarna bryter mot den bilden. Genom att föra med sig harar och kanske även rävar som sedan planteras ut och sedan kunde beskattas och genom att vårda hasselbuskage bemästrade de och förändrade den gotländska naturen till sin egen fördel. Förekomsten av örnen i kulturlagren från Gisslause (Munthe & Hansson 1930; Apel & Vala 2013) och Stora Förvar (Lindqvist & Possnert 1999) kan tyda på att man även höll efter sin främste konkurrent om de inplanterade hararna. Till detta kan vi tillägga en storskalig konsumtion av insjöfisk som i sig bör ha byggt på avancerade tekniker för massfångst av vitfisk och lake i de igenväxande grunda sjöarna på norra Gotland och i deras utlopp i Ancylostroströen. Denna viktiga miljö påverkades troligen i hög grad av förändringarna i naturmiljö och

detta kan vara den främsta orsaken till den nedgång i aktiviteter vi kan notera under senmesolitikum på Gotland. Den ökande värmen borde ha gett människor bättre försörjningsmöjligheter men de yxboplatser som finns belagda på ön - och som traditionellt tolkats som senmesolitiska - dateras antingen till tidigatlantisk tid (t. ex. Norrbys) eller till tiden kring neolitiseringsen (t. ex. Ajvide). En källkritisk faktor som kan spela in här är att få av dessa platser undersökts och daterats. Det finns dock inga säkra fynd av erteböllekeramik på Gotland, något som stärker tanken om att det är fråga om mera sporadiska besök under senatlantisk tid. Kanske ledde 8200 händelsen och den efterföljande transgressionen till en ganska omfattande demografisk omstrukturering i de Skandinaviska jägar-samlargrupperna? Främst de kustnära grupperna i så fall. Om så var fallet är det inte svårt att föreställa sig att de kvarvarande grupperna samlades i de rika fastlandsmiljöerna med goda kommunikationsförhållanden – men kanske även med insjöar med fiskresurser som inte berörts av litorinahavets påverkan. De mera perifera miljöerna som Gotland, som under den mest produktiva fasen av senboreal tid erbjudit fördelaktiga förhållanden med rika insjöar och stora sälkolonier, verkar ha övergivits eller endast använts sporadiskt. Det som fanns på öarna verkar inte längre ha lockat människorna hit.

Referenser

- Ahlgren, H., Norén, K., Angerbjörn, A., and Lidén, K. 2016. Multiple prehistoric introductions of the mountain hare (*Lepus timidus*) on a remote island, as revealed by ancient DNA. *Journal of Biogeography* 43:1786–1796.
- Althin, C.-A. 1951. Bäckaskogs- och Lummelunda-gravarnas ålder. *Fornvännen* 1951:360-364.
- Andersen K. 1978. Smulpladser i Åmosen. *National-museets Arbejdsmark* 1978:103-110.
- Andrén, T., Björck, S., Andrén, E., Conley, D., Zillén, L., Anjar, J. 2011. The development of the Baltic Sea Basin during the Last 130 ka. In: Harff, J., Björck, S. and Hoth, P. (Eds.), *The Baltic Sea Basin*. Springer, Heidelberg, pp. 75-98.
- Apel, J. & Storå, J. 2017. The pioneer settlements of Gotland—A behavioural ecology approach. I: Persson, P., Riede, F., Skar, B., Breivik, H. M. & Jonsson, L. (red.), *The ecology of early settlement in northern Europe. Conditions for subsistence and survival (volume 1)*. Equinox Press. Sheffield. Pp. 277-309
- Apel, J. Storå, J. & Landeschi, G. 2015. *Ett återbesök i Stora Förvar. Efterundersökning av stenålderslokalen Stora Förvar, Stora Karlsö, Eksta sn, RAÄ 138:1, Gotland*. Arkeologisk rapport, Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds Universitet. Lund.
- Apel, J., Wallin, P., Storå, J. & Possnert, G. 2017. Early Holocene Human Population events on the Island of Gotland in the Baltic Sea. *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.03.044>.
- Aranguren, B., Becattini, R., Lippi, M. M. & Revedin, A. 2015. Grinding flour in Upper Palaeolithic Europe (25 000 years bp). *Antiquity* 81:845-855.
- Berglund, B.E., et al., 2004. Early Holocene history of the Baltic Sea, as reflected in coastal sediments in Blekinge, southeastern Sweden. *Quaternary International*, 130, 111-139.
- Binford, L. R. 1980. Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity* 45:4-20.
- Björckman, L. 2007. *Från tundra till skog. Miljöförändringar i norra Skåne under jägarstenåldern*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Boethius A. 2016. Something rotten in Scandinavia: the world's earliest evidence of fermentation. *Journal of Archaeological Science*, 66, 169-180.
- Boethius, A., Storå, J., Vala, C. H. & Apel, J. 2017. The importance of freshwater fish for the Early Holocene colonization of the Island of Gotland in the Baltic Basin. *Journal of Archaeological Science Reports* 13: 625-634.
- Broholm, H. C. 1931. Nouvelles trouvailles de plus ancien âge de la pierre. Les trouvailles de Holmegaard et de Svaerdborg. *Mémoires de la Société royale des antiquaires du Nord*. 1926-1931. Köpenhamn.

- Collard M, Buchanan B, O'Brien MJ, Scholnick J. 2013a Risk, mobility or population size? Drivers of technological richness among contact-period western North American hunter-gatherers. *Phil Transaction of the Royal Society B* 368: 20120412.
- Coville, F. V. Coville, Frederick V. 1902. Wokas, a primitive food of the Klamath Indians. *Report of the United States National Museum for the year ending June 30, 1902*: 725-739.
- Engelhoff IB. 2007. Viking age fishing in Denmark, with particular focus on the freshwater site Viborg, methods of excavation and smelt fishing. In: Plogmann HH, editor. International Council for Archaeozoology. Fish Remains Working Group. Meeting (2007). The role of fish in ancient time: proceedings of the 13th meeting of the ICAZ Fish Remains Working Group in October 4th–9th, Basel/August 2005. Rahden/Westf: Verlag Marie Leidorf.
- Ericson PGP. 1989. Säl och säljakt i Östersjöområdet under stenåldern. In Iregren E, Liljekvist R, editors. Faunahistoriska studier tillägnade Johannes Lepiksaar. Symposium 26 maj 1988. Report Series No. 3. Lund: University of Lund, Institute of Archaeology.
- Hammarstrand Dehman, K., Sjöström, A. 2008. *Mesolitiska lämningar I Rönneholms mosse*. Rapporter från Institutionen för arkeologi och antikens historia, Lunds universitet. Nr 2. Lund.
- Hansson A, Nilsson B, Sjöström A, Björck S, Holmgren S, Linderson H, Magnell O, Rundgren M, Hammarlund D. 2016. A submerged Mesolithic lagoonal landscape in the Baltic Sea, south-eastern Sweden—Early Holocene environmental reconstruction and shorelevel displacement based on a multiproxy approach. *Quaternary International*. doi.org/10.1016/j.quaint. 2016.07.059
- Henrich J. 2004 Demography and cultural evolution: why adaptive cultural processes produced maladaptive losses in Tasmania. *American Antiquity* 69:197–218. (doi:10.2307/4128416)
- Henrich J. 2010. The evolution of innovation-enhancing institutions. In: MJ O'Brien, SJ Shennan (eds). *Innovation in cultural systems: contributions from evolutionary anthropology*. Cambridge, MA, USA: MIT Press: Cambridge, MA.
- Iversen, J. 1973. *The development of Denmark's nature since the last glacial*. C. A. Reitzels Forlag. Copenhagen.
- Johansson AD. 2006. Maglemosekulturens fiskepladser i Köng Mose og Barmose, Sydsjælland. In Eriksen BV, editor. *Stenaldersstudier. Tidligt mesolitiska jägare og samlere i Sydsandinavien*. Jysk Arkeologisk Selskab, Århus:119-134.
- Jonsell, B. & Karlsson, T. (eds) 2010: *Flora Nordica* 6. Stockholm.
- Kelly, R. L. 2013. *The lifeways of hunter-gatherers. The foraging spectrum*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Knappe, A. & Ericson, P. 1988. Stora Förvar—kontinuitet och förändring i ett resursutnyttjande. *Gotländskt Arkiv* 1988:31-38.
- Landeschi, G., Apel, J., Lindgren, S., Dell'Unto N. 2017. *An exploratory use of 3D for investigating a prehistoric stratigraphic sequence*. Proceedings of the Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, Oslo 2016.
- Larsson, L. 1978. *Ageröd I:B – Ageröd I:D. A study of Early Atlantic settlement in Scania*. CWK Gleerup. Lund.
- Lidén, O. 1942. De flinteggade benspetsarnas nordiska kulturfaser. C. W. K. Gleerup. Lund.
- Lindkvist, C. & Possnert, G. 1999. The first seal hunter families on Gotland. On the Mesolithic occupation of the Stora Förvar Cave. *Current Swedish Archaeology* 7:65-88.
- Lindqvist, C., and Possnert, G., 1997. The subsistence economy and diet at Jakobs/Ajvide, Eksta parish and other prehistoric dwellings and burial sites on Gotland in long-term perspective. In: G. Burenhult, ed. *Remote sensing vol 1*. These and Papers in North-European Archaeology 13a. Stockholm.
- Lindqvist, C., and Possnert, G., 1997. The subsistence economy and diet at Jakobs/Ajvide, Eksta parish and other prehistoric dwellings and burial sites on Gotland in long-term perspective. In: G. Burenhult, ed. *Remote*

- sensing vol 1. These and Papers in North-European Archaeology 13a. Stockholm.
- Lundström, V. 2016. Exploring new horizons through the use of legacy data. An innovative approach for assessing the early Mesolithic chronology at the cave site Stora Förvar using 3D-GIS and density analysis. MA-thesis. Department of archaeology and ancient history, Lund University.
- Manninen, M. 2014. *Culture, behavior, and the 8200 cal BP cold event*. Moinographs of the Archaeological Society of Finland 4. University of Helsinki.
- Mörner, N.A. and B. Wallin 1977. A 10 000-year temperature record from Gotland, Sweden. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 21: 113-138.
- Munthe, H. & Hansson, H. 1930. En ny boplatz från äldre stenåldern på Gotland. *Fornvännen* 1930:257-285.
- Munthe, H. 1940. *Om Nordens, främst baltikums senkvartära utveckling och stenåldersbebyggelse*. Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens handlingar. Stockholm.
- Olson C, & Walther Y. 2007. Neolithic cod (*Gadus morhua*) and herring (*Clupea harengus*) fisheries in the Baltic Sea – in the light of fine-mesh sieving. A comparative study of subfossil fish bone from the late Stone Age sites at Ajvide, Gotland, Sweden and Jettböle, Åland, Finland. *Environmental Archaeology*, 12, 175-185.
- Pira, G., 1926. On Bone Deposits in the Cave Stora Förvar on the Isle of Stora Karlsö, Sweden. *Acta Zoologica*, 7, 123-217.
- Powell A, Shennan S, Thomas MG. 2009 Late Pleistocene demography and the appearance of modern human behavior. *Science* 324:1298–1301. (doi:10.1126/science.1170165)
- Påhlsson, I. 1977. A standard pollen diagram from the Lojsta area of central Gotland. *Striae* Vol. 3 1977. Uppsala.
- Regnell, M. & Ekblom, A. 2001. *Strandmiljö och växtutnyttjande*. I: Karsten, P. & Knarrström, B. (red), Tågerup specialstudier. Riksantikvarieämbetet UV-Syd. Lund.
- Riede, F. 2009A. Climate and demography in early prehistory: using calibrated 14C dates as population proxies. *Human Biology* 81(2): article 11.
- Riede, F. 2009B. The loss and re-introduction of the bow-and-arrow technology: A case study from the northern European Late Palaeolithic. *Lithic Technology* 34 (1): 27-45.
- Risberg, J., Alm, G., Björck, N. & Guinard, M. 2007. *Synkrona paleokustlinjer 7000-4000 Kal. BP. I mellersta och norra Uppland*. I: Stenbäck, N. (red.), *Stenåldern i Uppland*. Arkeologi E4 Uppland Volym 1. Uppsala.
- Rydbeck, O. 1950. Om nordisk stenålderskronologi och gravar med sittande hocker. *Fornvännen* 1950:281-308.
- Schnittger, B. and Rydh, H., 1940. *Grottan Stora Förvar på Stora Karlsö*. Wahlström & Widmark. Stockholm.
- Segerberg A. 1999. *Bälinge mossar. Kustbor i Uppland under yngre stenåldern*. Aun 26. Uppsala.
- Sjöstrand, A. 2011. *Early Holocene Seal Hunting on the Island of Gotland*. BA-thesis. Gotland University. Visby.
- Sørensen, M., 2006. Rethinking the lithic blade definition: towards a dynamic understanding. In: J. Apel, J. and K. Knutsson, K. (eds.), *Skilled Production and Social Reproduction*. SAU Stone Studies 2. Uppsala.
- Torrence, R. 2001. Hunter-gatherer technology: macro- and microscale approaches. In: Panter-Brick, C., Layton, R. H. & Rowley-Conwy, P. (eds), *Hunter-gatherers. An interdisciplinary perspective*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Veski, S., et al. 2004. Early Holocene coastal settlements and palaeoenvironment on the shore of the Baltic Sea at Pärnu, southwestern Estonia. *Quaternary International*, 130, 75-85.
- Wallin P. & Sten S. 2007. Säljakten på Gotland. *Gotländskt Arkiv*:23-40.
- Österholm, I. 1989. *Bosättningsmönstret på Gotland under stenåldern*. Theses and Papers in Archaeology 3. Stockholm.

