

# Naturvetenskapliga undersökningar inom projektet Kust till Kust

## Rapport för Knut och Alice Wallenbergs fond



Rapport nr 2001:3  
Arkeologisk-Naturvetenskapliga Laboratoriet  
Institutionen för arkeologi  
Göteborgs universitet

## Innehåll

<i>Förord</i>	1
Kristian Kristiansen & Karl-Göran Sjögren	
<i>Underjordiska dödsriken – humanosteologiska studier av benmaterial från megalitgravar</i>	2
Torbjörn Ahlström, Lunds universitet	
<i>Framställning och spridning av bergartsyxor under senmesolitisk tid i Väst- och Mellansverige – en petrografisk och petrofysisk undersökning</i>	5
Ulf Bergström, Sveriges Geologiska Undersökning	
<i>Djur, människor och det tidiga jordbruket på den svenska Västkusten. Sammanfattning av de osteologiska analyserna av benmaterial från kökkenmöddingar</i>	8
Leif Jonsson, ANL, Göteborgs universitet	
<i>Jordbrukets introduktion på den svenska Västkusten utifrån C13-halten i människoben</i>	13
Per Persson, ANL, Göteborgs universitet	
<i>C14-datering av två arkeologiska kulturgrupper</i>	15
Per Persson, ANL, Göteborgs universitet	
<i>Gammalt DNA från människor begravda i gånggrifterna i centrala Västergötland</i>	16
Per Persson, ANL, Göteborgs universitet	
<i>Strandlinjeförskjutning i norra Bohuslän under Holocen</i>	17
Tore Påsse, Sveriges Geologiska Undersökning	
<i>Landskapsanalyser med hjälp av geografiska informationssystem</i>	19
Karl-Göran Sjögren, Inst. för arkeologi, Göteborgs universitet	
<i>Publikationsplan</i>	21

## Förord

I denna rapport redovisas i sammanfattande form de naturvetenskapliga delarna av projektet "Kust till kust -stenålderssamhällen i förändring". Projektet är ett samarbetsprojekt mellan arkeologinstitutionerna i Göteborg och Uppsala men involverar även personal från Riksantikvarieämbetet, Sveriges Geologiska Undersökning, Lunds och Stockholms Universitet samt flera läns museer. Projektet har bedrivits sedan 1998 och kommer att avslutas 2002. Bidrag till arkeologiska delprojekt har erhållits från Riksbankens kulturvetenskapliga donation. För de naturvetenskapliga analyserna inom projektet har Knut och Alice Wallenbergs fond anslagit 7,5 miljoner kr (dnr 97.085).

Resultat från projektet publiceras i en egen skriftserie, Kust till kust-böcker, i vilken hittills fyra volymer utkommit. För de naturvetenskapligt inriktade delprojekten planeras fem tematiska volymer i denna serie, se publikationsplanen nedan.

Naturvetenskapliga analyser spelar en allt viktigare roll för arkeologins kunskapsuppbyggnad. Detta ställer speciella både ekonomiska och organisatoriska krav på tvärvetenskapligt samarbete. Kust till kust-projektet är ett exempel på denna internationella vetenskapliga utveckling. För att kunna leva upp till dessa krav har institutionen för arkeologi vid Göteborgs universitet, i samarbete med de övriga arkeologiska institutionerna i Västsverige, inrättat det arkeologisk-naturvetenskapliga laboratoriet (ANL), inom vilket de flesta av analyserna utförts.

De rent arkeologiska delprojekten syftar till att sätta in det arkeologiska materialet i sitt miljömässiga, rumsliga och sociala sammanhang. För att detta ska kunna göras på ett meningsfullt sätt krävs omfattande naturvetenskapliga analyser. Med hjälp av dessa kan naturlandskapet och människans sätt att fungera i detta ges en belysning som annars inte är möjlig. De naturvetenskapliga analyserna ska alltså ses som en integrerad del i projektet, inte som ett bihang.

Göteborg 2001-12-18

Kristian Kristiansen och Karl-Göran Sjögren  
Institutionen för arkeologi  
Göteborgs universitet

## Underjordiska dödsriken – humanosteologiska studier av benmaterial från megalitgravar

Torbjörn Ahlström

Megalitgravar utgör monument som knappast lämnar någon oberörd. Bruket av relativt stora stenar som byggnadsmaterial har gett upphovet till beteckningen storstensgravar, eller megalitgravar. Ursprungligen har vi att göra med en rektangulär kammare förbunden med utsidan via en gång. Hela monumenten får en underjordisk prägel i och med att en hög rests över stenkonstruktionerna, en hög som inte alltför sällan har eroderats bort i nutid. Det faktum att man i dessa monument finner mänskligt benmaterial styrker tesen att det handlar om gravar, här har man varaktigt lämnat sina döda för fem tusen år sedan. Monumentaliteten har manat till forskning, och otaliga är de mer eller mindre väl underbyggda föreställningar som har knutits till dem. Föreliggande projekt har med utgångspunkt från benmaterialen från ett flertal megalitgravar sökt fördjupa kunskapen kring dessa monument.

En frågeställning har varit om megalitgravar var avsedda för en familj eller en större enhet (t.ex. en ätt) och om nyttjandet av dem var förbehållet ett fåtal, ej samtliga samhällsmedlemmar. Denna frågeställning har dock visat sig svår att besvara. Större anläggningar som Rössberga gånggriften har visat sig innehålla skelettdelar efter minst 130 individer. Här gäller relationen att ju mindre den grupp som utnyttjar graven (t.ex. en familj) är, desto längre tid måste graven ha brukats. Dock har dateringar av mänskligt benmaterial från ett flertal anläggningar indikerat en kort och intensiv nyttjandeperiod, vilket stärker tesen om en relativt sett större social grupp, ej en familj.

Vidare påvisas frakturmönster i benmaterialet (krosskador) som förmodligen kan sättas i samband med själva byggnationen av monumenten. Indikationer på ohälsa, som t.ex. tillväxthämmade tänder och ledförslitning (artros) kan påvisas i megalitgravar. Detta i kombination med en relativt låg kroppslängd (män ca. 164 cm, kvinnor ca. 154 cm) stärker definitivt inte tesen att det skulle handla om ett urval av personer som skulle haft tillgång till goda näringsförhållanden utan en alltför stor arbetsinsats.

En annan frågeställning som aktualiserades redan i slutet av 1800-talet är om dessa monument representerar benhus, sk. ossuarier, eller regelrätta gravar. Benhusteorin har vuxit sig stark i Tyskland och Danmark och grundar sig huvudsakligen på avsaknaden av vissa anatomiska element (t.ex. tå- och fingerben) samt det anatomiska kaos som råder inne i en kammare, dvs. att inga sammanhängande kroppar hittas. Kropparna skulle ursprungligen begravts på annan plats, och först efter skeletteringen förts in i megalitgravarna. Men material från de senaste undersökningarna i Västergötland visar såväl kroppsregioner som ligger anatomiskt korrekt som hela kroppar, varför benhusteorin inte kan vara riktig.

En annan viktig frågeställning är vilken livsföring som kännetecknade det bakomliggande samhället, handlade det om bönder eller jägar-samlare? Förekomsten av karies i ett skelettmaterial kan användas i diskussioner kring livsföring. Kariesfrekvensen i megalitgravar ligger kring 3 %, vilket understiger kariesfrekvensen i kontinentaleuropeiska material där bondeekonomier påvisas, ca. 10 %. Studier av stabila isotoper visar entydigt att de grupper som ligger begravda i megalitgravar huvudsakligen hämtat sitt protein från torra land, trots att gravarna kan ligga i direkt anslutning till marina miljöer (Bohuslän och Öland). Andra ungefär samtida skelettmaterial uppvisar en mera specialiserad anpassning till ett näringsuttag från marina miljöer, dessa kustjägares materiella kultur benämns gropkeramisk kultur. Trots att studier av isotoper visar på ett näringsuttag från terrestriska miljöer, så kan vi ännu inte fastslå att det handlar om tämjda djur. Resultat från boplatsundersökningar kan dock ses som ett stöd för det senare, dvs. att domesticerade arter fanns i regionen. Men ett annat viktigt resultat att lyfta fram är de djurben som identifierats i megalitgravar och den

symbolvärld de uttrycker. Om det handlar om bönder hade vi kunnat förvänta oss att finna symboler knutna till domesticerade arter som t.ex. nötboskap, svin och får. Men så är inte fallet, utan vad vi finner i megalitgravar är djurben från vilda arter som eventuellt kan knytas till en animistisk föreställningsvärld, t.ex. hartassar och ben av tjäder. Även klövar av svin påträffas i stor mängd, vilket är en vanlig fyndkategori i kustjägarnas gravar.

Nästan tusen år efter introduktionen av en jordbruksekonomi på den Skandinaviska halvön börjar man bygga megalitgravar. Den tidigare forskningen har betonat att byggnationen av dessa monument krävt en bofast befolkning försörjd via en bondeekonomi. Föreliggande projekt har dock kommit att ifrågasätta dessa antaganden. Vare sig kariesfrekvens eller kroppslängd synes tyda på att det handlar om en jordbrukande befolkning med tillgång till mjölkprodukter. Vidare möter oss en animistisk föreställningsvärld i de djurben som påträffats i gravkamrarna, vilket för dessa monument närmare den kustnära jaktbefolkningen på ett sätt som inte har varit möjligt att belägga tidigare via t.ex. keramikstudier.

## Framställning och spridning av bergartsyxor under senmesolitisk tid i Väst- och Mellansverige – en petrografisk och petrofysisk undersökning

Ulf Bergström, Sveriges Geologiska Undersökning

Målsättningen med projektet är att med hjälp av geologisk kunskap lokalisera varifrån det geologiska materialet i s.k. lihultyxor härrör. Lihultyxor har påträffats vid ett flertal lokaler i Västsverige. En stor del av dem har tillverkats av finkornig diabas, ofta kallad ”grönsten” i äldre beskrivningar. Som råämnesmaterial betraktat kan diabas karakteriseras som relativt tungt (hög densitet), segt och slitstarkt, däremot är det inte särskilt formbart.

I denna studie har yxor, ämnen och avslag från boplatserna Gossbydal och Skålvisered på Hisingen och från typboplatsen Lihult i norra Bohuslän inventerats med avseende på bergartsbestämning. Dessutom har en översiktlig inventering gjorts på fyndmaterial från boplatsen Margreteberg vid Vänern. Genom Lasse Jakslund i Oslo, har yxmaterialet från boplatsen Nøstvet i Østfold, söder om Oslo, kunnat studeras översiktligt. Fyndlokalerna uppvisar stora regionala och lokala skillnader med avseende på den mängd yxor, ämnen, och avslag som är påträffats, och även stora variationer mellan olika yxtyper.

Undersökningen har genomförts genom okulära besiktningar och bergartsbestämningar. Genom dessa har ett 20-tal prover valts ut för petrografiska undersökningar i mikroskop. Ett 60-tal prover har undersökts petrofysiskt genom bestämning av densitet och magnetiska egenskaper.

Yxmaterialet från Gossbydal inventerades geologiskt av Lars Bergström (1958), som kom fram till att råmaterialet i yxorna helt dominerande består av en finkornig diabas. Från boplatsen Skålvisered finns yxor och avslag som genomgående består av diabas. I likhet med Gossbydal består denna diabas mineralogiskt av plagioklas med en An-halt på ca 40-60 %, augit och eventuella olivinseudomorfer. Kvarts har inte noterats och augitens omvandling till klorit kan ibland vara relativt omfattande. Titanomagnetit är mycket vanligt, ibland som större oktahedralla komplex, men mest som mycket små korn.

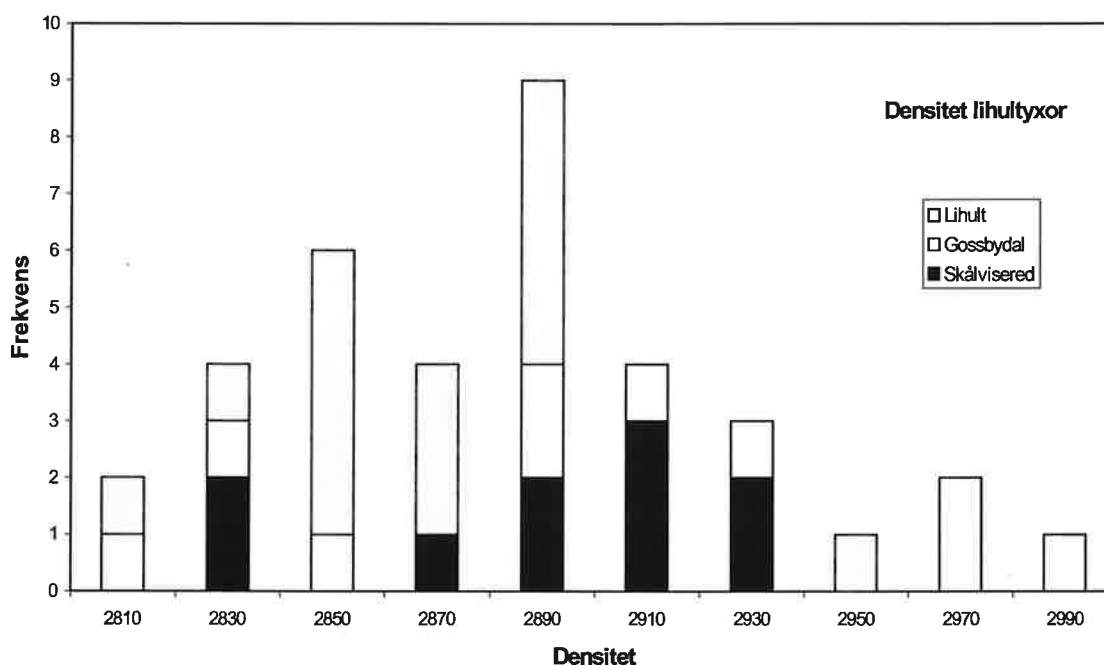
Vid Lihult påträffas olika yxtyper, varav ca 60 % utgörs av lihultyxor. I jämförelse med materialet från boplatserna på Hisingen finns ett mycket större spann av olika bergarter vid Lihult. Av de undersökta artefakterna består ca 60 % av diabas, dvs ett material som är mer eller mindre identiskt med råvaran till yxorna på Hisingen, ca 15% är sandsten och 15% är olika typer av felsisk vulkanit. Enstaka artefakter består av andra bergarter, t.ex mafiska vulkaniter eller rombporfyrier (4 stycken). Dessa olika bergarter har sannolikt sitt ursprung från Oslo-området. I Lihult finns också en stor samling slipstenar som alla består av brun sandsten. Inga avslag synes vara insamlade vid Lihult. I fyndmaterialet från Nøstvet förekommer en stor mängd yxor, tillverkade av något kalkhaltiga och kontaktmetamorfa sandstenar, som är typiska för Osloområdet.

I Vänersborgs museums samlingar finns ett omfattande yxmateriale från boplatsen Margreteberg. I de delar av fyndmaterialet som inventerades av oss fanns ett 20-tal yxor av lihulttyp, med skiftande storlek och form, men också en mycket omfattande samling avslag. Yxor, ämnen och avslag bestod av enbart diabas. Denna diabas är mycket lik den diabas som anstår i fast klyft på Halle- och Hunneberg och som finns överallt i rasmassor, klapperstensfält och strandvallar runt bergen.

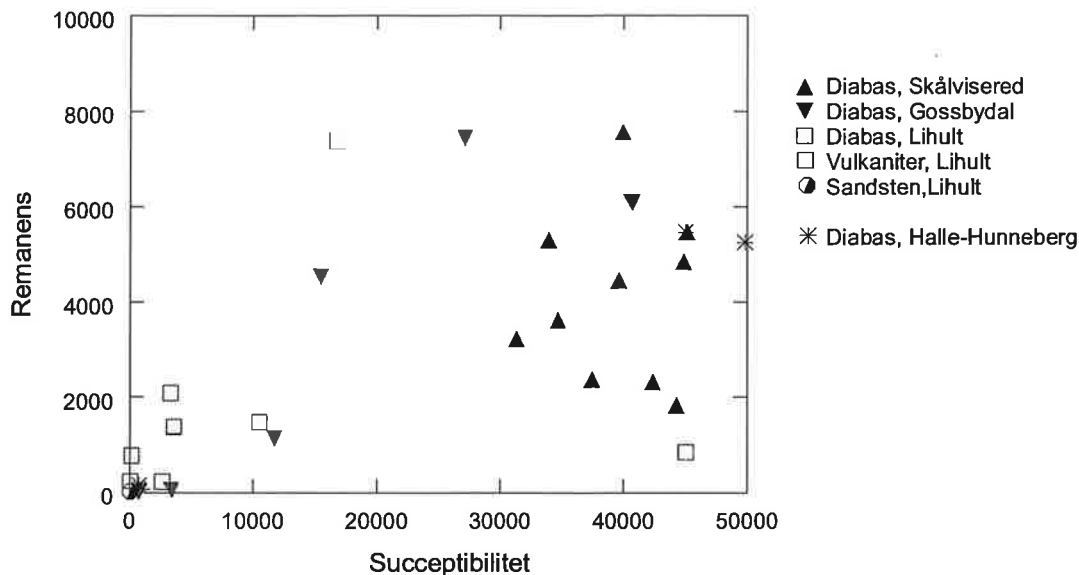
Yxor tillverkade av diabas uppvisar en brun vittringsyta med små svarta prickar synliga. Denna vittringsyta kan som regel användas som bas för identifikation. Denna karakteristiska yta bildas genom en omvandling av den ursprungliga pyroxenen och magnetiten till bl. a. titanrik biotit (som har rödbrun egenfärg). Hög halt av magnetit kan vara en förutsättning för brunfärgningen och den verifieras också av de höga värdena på susceptibilitet och remanens. Susceptibiliteten är en magnetisk egenskap som i princip

motsvarar bergartens förmåga att magnetiseras och motsvarar i princip mängden av magnetiska mineral i bergarten, främst magnetit. Remanens är en egenskap hos bergarter som motsvarar den magnetiska förmåga bergarten har och är en effekt som är oberoende av jordmagnetiska fältets riktning. Densitet är en egenskap som kan användas för att karakterisera bergarter.

Proven från Skälvisered uppvisar ett mycket magnetiskt homogent mönster med mycket höga värden på susceptibilitet ( $>30000 \mu\text{SI}$ ) och en hög remanens ( $>1800 \text{ mA/m}$ ). Provens densitet varierar, men de flesta proven ligger inom ett relativt snävt intervall. Proven från Gossbydal har inte samma homogena magnetiska egenskaper. Några av provena har mycket hög remanens. Dessutom finns en densitetsfördelning över hela skalan. Ett relativt stort antal prover av dessa delar dock egenskaper med materialet från Skälvisered. Materialet från Lihult är mycket mer heterogent som en konsekvens av det mer omfattande och diversifierade bergartsmaterialet. Motsvarande diabasmaterial är dock relativt homogent densitetsmässigt, men de magnetiska egenskaperna varierar stort. Det material som inte är diabas, kan lätt skiljas ut med avseende på densitet (lättare) och magnetiska egenskaper (mindre magnetiskt).



Figur 1. Densitetsfördelning för mesolitiska lihultyxor tillverkade av diabas.



Figur 2. Magnetiska egenskaper för lihultyxor tillverkade av olika bergartsmaterial

Sammanfattningsvis kan sägas att en avsevärd del av lihultyxorna är tillverkade av diabas, som med stor sannolikhet kommer från den magmageneration av Permisk ålder som finns i fast klyft på Halle-Hunneberg, Kinnekulle och Billingen. Den välbevarade mineralogin stämmer väl överens med dessa unga bergarter. Höga halter av magnetit är en typisk egenskap för denna bergart och de magnetiska egenskaperna från fast klyft på Halle- och Hunneberg och yxmaterial från Hisingen överensstämmer. Den stora utbredningen av likartat bergartsmaterial som råämne över hela Västsverige, pekar också mot de Permiska diabaserna eftersom dessa sannolikt funnits över stora delar av Västergötland. Materialet till yxorna behöver inte nödvändigtvis hämtas från Västgötabergsen då de finns som block i stor mängd i Västsveriges moräner. Sådana block har iakttagits på flera boplatser (Bengtsson, 1993). Dessa block påträffas också rikligt längs våra kuster och det har varit enkelt för mesolitiska stenarbetare att skaffa detta råämne. Lokalt kan avvikelser finnas i bergartssammansättning. Detta gäller särskilt Lihult, där fyndmaterialet kan härledas till Oslofältets bergarter. I detta fall har bergarts materialet nått Bohuslän i en tidig fas av den senaste istiden när isen rörde sig från nordväst. De mer varierade petrofysiska egenskaperna i diabasmaterialet från Gossbydal jämfört med Skålvisered antyder att en del skulle kunna härröra från en liknande men äldre, lokal diabasförekomst på Hisingen, vilket Bergström (1958) föreslagit.

Variationer av bergarts materialet inom boplatserna antyder en uppdelning i boplatser där man i första hand tillverkat yxor t.ex. Margreteberg och boplatser där man i första hand använt yxor, t.ex. Lihult. Tillverkningsplatser har en stor andel avslag och ämnen, vilka domineras kraftigt av diabas. Användningsplatser har en betydligt mindre andel avslag, mer diversifierad bergartsfördelning och innehåller slipstenar.

## Referenser

Bengtsson, Lisbet

1993 Lihultyxor i Bohuslän: råmaterialen och dess härkomst. *Fornvännen* 88, 137-154.

Bergström, L.

1958 *P.M. beträffande petrografisk undersökning av stenföremål från Gossbydal, Torslanda socken, Bohus län*. Göteborgs Stadsmuseums arkiv.



## **Djur, människor och det tidiga jordbruket på den svenska Västkusten. Sammanfattning av de osteologiska analyserna av benmaterial från kökkenmöddingar.**

Leif Jonsson, ANL, Göteborgs universitet

Neolitiseringsen, eller övergången till agrar ekonomi, bland de sydsandinaviska stenålderssamhällena inleddes i början av den Subboreala kronozonen. Kontakter mellan de senmesolitiska samhällena i Sydsandinavien och jordbrukande grupper söder om Östersjön kan påvisas från slutet av den Atlantiska kronozonen. Diskussionen om neolitiseringsen har, vad gäller den svenska Västkusten, rört sig mycket om förekomst och datering av trattbägarkeramisk och ledartefakter av flinta och bergart. Tidiga odlingsindikationer i lokala pollendiagram har varit få, delvis på grund av att bra pollendiagram för perioden saknas nästan helt för kustregionen. Från den tidigaste delen av den neolitiska fasen finns mycket lite rester av tama eller vilda djur. Inte heller från den mesolitiska fasens slut finns djurben som kunnat undersökas. Djurbenen behövs för att man skall kunna föra en diskussion om de här samhällenas ekonomi och när, hur och varför den förändrades. De tidsmässiga luckorna i benmaterialet gör att vi får extrapolera data från tidpunkter före och efter.

Min undersökning använder de ganska omfattande obrända djurbensmaterialen från främst tre s.k. kökkenmöddingar från norra Bohuslän. Fynden daterar sig till mellan-neolitisk tid och hänförs till den gropkeramiska traditionen. Till dessa fynd kommer också mindre brända eller obrända boplatssfynd från Hallands, Västergötlands och Bohusläns kuster, samt geologiska fynd från naturliga skalgrusanhopningar.

För att få bakgrundsdata till diskussion om orsaker till övergången till agrar ekonomi har tidigare undersökningar av mesolitiska material från regionen studerats och nya analyser gjorts av nyfunna material. Speciellt har vikt lagts vid att undersöka så sena mesolitiska material som möjligt för att pröva om de kan användas i resonemang om orsakssamband. Tyvärr saknas nästan helt boplatssfynd av djurben från slutet av Mesolitikum. Tillsammans med det magra källmaterialet från tidig-neolitikum försvårar detta studiet av orsakssambanden.

Undersökningen av de neolitiska kökkenmöddingarna inriktades från början på att skapa data för diskussionen om de neolitiska kustsamhällenas ekonomi och förhållandena i det marina ekosystemet som man utnyttjade. Undersökningen har efter hand vidgats till att omfatta rituella aspekter på kökkenmöddingarna. Fynd av människo- och hundben har gjort det möjligt att ta upp diskussionen om dietens sammansättning och förändring under de aktuella perioderna.

### **Kökkenmöddingarna i Bohuslän**

Tre kökkenmöddingar av traditionell typ, d.v.s. anhopningar av musselskal, djurben och artefakter, har undersökts. De är funna i norra Bohuslän, Ånneröd och Dafter i Skee socken och Rörvik i Kville socken. De arkeologiska undersökningarna gjordes från 1905 till 1949 (1980). Den arkeologiska rapporteringen är bara delvis genomförd och materialen har nästan varit bortglömda i den svenska forskningen. För benfyndens del har detta varit ännu mera påtagligt. Först i och med den föreliggande undersökningen finns möjligheter till ett bättre utnyttjande av djurbensfynden.

Kökkenmöddingfynden har kompletterats med obrända benfynd från en avfallsgrop i Gröninge i Tölö socken i Halland, och brända ben från boplatser i Varbergs- och Göteborgsområdena.

Rörvik är en av de största gropkeramiska boplatserna som undersökts i Västsverige, och den har också gett det största benmaterialet. Kökkenmöddingen i Ånneröd blev bara delvis undersökt 1905-06 men undersöktes på nytt 1979-1980 med finsällning av jordprover. Dafter undersöktes delvis med bristfälligt tillvaratagande av ben.

### **Fisk, säl och alkor**

Djurarterna (vertebrater) som identifierats i de tre möddingarna uppgår till drygt 110 arter. Antalet arter i ett fynd är beroende på fyndets totala storlek. Därför har Rörvik flest taxa (105 arter), medan Ånneröd har ca 50. Ser man till de arter som dominerar inom vart och ett av fynden finns stora likheter. Antalet identifierade fragment utgörs till största delen av fisk. Torskfiskar dominerar. De vanligaste däggdjuren är sälar, speciellt grönländssäl. Vanligaste valarten är vitnosdelfin. Husdjur är svagt representerade. Fågel representeras främst av olika sjöfåglar, alkor och måsar.

### **Olika topografi - olika fiskar - olika fiskemetoder**

De topografiska lägena för Rörvik respektive Ånneröd är olika. Rörvik låg nära djupare fiskevatten (mer än 50 m) medan Ånneröd låg långt inne i en grundare vik. Detta återspeglas i storleksfördelningarna hos torsk där Rörvik har större andel stora individer än Ånneröd. I Rörvik är stor kolja vanlig och stor långa (över 1,5 m långd) förekommer. I Ånneröd finns få och mindre koljor och långa saknas helt. Två arter dominerar tillsammans fiskfaunan i Ånneröd. Det rör sig om makrill och oxögonfisk. Båda arterna finns i Dafter och Rörvik, men i ringa antal. Fångsten av oxögonfisk i Ånneröd har sannolikt skett med någon typ av fast redskap då denna art är herbivorisk som adult. Möjligen har nät eller liknade varit en vanligare fiskemetod i Ånneröd än i Rörvik där lina med krok för fiske på djupare vatten dominerat.

Sälfynden domineras starkt av grönländssäl. Gråsäl och vikaresäl förekommer i låg frekvens. Möjligen finns enstaka fynd av knobbsäl. Grönländssälen, som är en subarktisk och pelagisk art, är speciellt intressant genom sitt massiva uppträdande här och i Östersjön under perioden och behandlas särskilt nedan i samband med diskussionen om havsekologin.

### **Husdjur**

Husdjuren är svagt företrädda i samtliga fynd. Hundar förekommer i litet antal. Bland köttdjuren är den vanligaste arten svin, följd av nöt och får. Det saknas belägg för get och häst. I arkeologiska fynd är det problematiskt att skilja mellan vilda och tama svin. Det mesta talar för att svinresterna i kökkenmöddingarna härrör från tama djur. Kustboplatser i södra och östra Sverige har ofta högre frekvens av husdjur, speciellt svin, medan inlandsboplatser har fler nötkreatur.

Som helhet så tycks benmaterialen återspegla fångst och jakt i själva kustzonen. Älg som hör hemma i mer sammanhängande tall/björkskogsbiotoper är ovanlig i fynden (bortsett från horn som använts vid redskapstillverkning). Eventuellt fiske i rinnande eller stillastående sötvatten har inte lämnat spår i materialet.

### **Skiften i diet**

Den stora dominansen av marina djur i möddingarna tycks återspegla deras stora betydelse i människornas diet. Ett facit på dieten har vi för två individer av människa och tre av hund (hundars diet kan användas som ett närmevärde på mänsklig diet, används då mätbara människoben saknas). Alla visar markant marina värden. Två människoindivider från dösen i Hunnebostrand och en manlig individ från Rolfsåker i Fjärås i Halland visar däremot terrestriska värden. Dessa individer har daterats till trattbägarfasen som föregick den

gropkeramiska fasen. Tyvärr finns, som sagts ovan, nästan inga djurben från motsvarande boplatser.

Resultaten antyder ändå att man kan utesluta en kontinuitet i fiske och fångst i havet från Mesolitikum och in i Neolitikum i så måtto att jagande och fiskande grupper av människor skulle ha levt kvar parallellt som jordbrukare invandrat. Av allt att döma är det jordbrukande grupper som under mellanneolitikum förändrar sin agrara inriktning och blir mer beroende av vad havet gav. Betydelsen av havsfiske och fångst under tidigneolitikum på den svenska Västkusten kan inte bedömas utifrån djurbensfynd. Isotopvärden i de få människoindividerna (3 st) antyder dock en ekonomi med starka eller dominerande agrara inslag. Ett boplatssfynd i Morlanda (nr 367) med dateringar från hela Neolitikum hade främst fynd av nötkreatur, får och svin men detta kan bero på att nästan bara tandemalj bevarats och att artsammansättningen därigenom snedvridits.

Hur förändringen ser ut i Västsverige efter mellanneolitikum kan inte utläsas på grund av magra benmaterial. Först från yngre bronsålder finns fynd av kökkenmöddingar med större mängder djurben (Morlanda 89). Fiske kan då lokalt och periodvis ha haft större betydelse, främst efter torsk och gråsej. Även kronhjort jagades.

### **Förändringar i faunan på land**

Det är svårt att finna klara samband mellan förändringar i faunans karaktär under slutet av Mesolitikum och den förmodade introduktionen av agrar ekonomi. Man har spekulerat i om tillgången på vilt och fisk inte kunnat räcka till en ökande befolkningstäthet. Både mängden bytesdjur och antalet människor är svåra eller omöjliga att uppskatta. Lokalt kan man se hur förhållandena förändras under loppet av den Atlantiska kronozonen. Den långa boplatsssekvensen i Huseby Klev i Morlanda (nr 89) visar att Orust under Preboreal och Boreal var en stor och flikig ö, men ändå sammanhängande, där kronhjort var ett viktigt vilt. I takt med att den postglaciala transgressionen splittrade upp ön under Atlantisk tid försvinner kronhjorten nästan helt i boplatsmaterialen och rådjur tar dess plats. Kronhjorten som är mer social och lever i större flockar missgynnades av öns uppsplittring, medan rådjuret som är mer solitärt fick mindre konkurrens av sin större släkting. I de områden där transgressionen splittrade tidigare kustbiotoper kan således människors jakt på landvilt ha påverkats.

Sett till mätningarna av stabila kolisotoper i människoben från Mesolitikum tycks de grupper som levde i kustzonen ha baserat sin försörjning på marina resurser och därför inte påverkats direkt av förändringar i landfaunan. Uppsplittningen av t.ex. Orust under Atlantisk tid var maximal drygt 2000 år före neolitiseringsen och därmed skulle det ha funnits incitament för jordbruk redan under slutet av Atlantikum. Kanske var det mesolitiska samhället för starkt ideologiskt bundet till jakt och fiske för att ta upp ekonomiska nyheter vid denna tid.

### **Instabila ekosystem i havet**

Den gropkeramiska traditionens förmodat plötsliga uppdykande längs de sydskanadinaviska kusterna har länge varit problematisk. Starka inslag av fångstekonomi i neolitiska samhällen är svåra att förklara utan orsaker på det miljömässiga planet. Finns det då information från den här analysen som kan medge nya tolkningsalternativ? Flera av de djurarter som identifierats är av mera oväntat slag. En av de vanligaste fiskarterna i Ånneröd är oxögonfisken (*Boops boops*) som hör till familjen havsrudor som är vanlig i tempererade och subtropiska kusthav. Fyndet i Ånneröd är speciellt intressant genom att vi funnit ben av åldersklasserna 0, 1, 2, 3 och äldre. Detta kan bara tolkas som att arten levde permanent i Nordsjön/Skagerrak under den här tiden. Idag leker inte oxögonfisken norr om Biscaya och de yngre årsgrupperna har inte observerats i Nordsjön.

Samtidigt med denna invasion av en sydfiskart finner vi i samma kökkenmöddingar mängder av grönländssäl, både unga och gamla. Grönländssälen är en subarktisk art som lever

det mesta av sitt liv ute till havs. Den ynglar på isen i packisfälten utanför kusterna. Under slutet av den Atlantiska kronozonen sker massiva utvandringar från Nordatlanten söderut. Under början av Subboreal tid etableras en lokal population i Östersjön. Våra mätningar på halvårsgamla kutar från Rörvik visar att de har en C13-halt som motsvarar den man funnit hos marina ryggradsdjur kring Gotland under samma tid. Gråsälskutar i Rörvik visar däremot klart högmarina värden. Den preliminära tolkningen är att de grönländssälur man fångade på Rörvik främst var individer som vandrade ut ur Östersjön på höstarna för att finna föda. Årsvisa vandringar under höst och vinter av flockar av grönländssäl längs Västkusten bör ha varit förutsägbara för de människor som levde där och på så sätt varit en resurs vars fångst kunnat planläggas. På höstarna kom också flockarna av vitnosdelfiner som även de tycks ha förekommit i större antal.

Bland fåglarna finns en grupp som under slutet av Atlanticum och början av Subboreal för första gången uppträder på Västkusten. Det rör sig om oceana arter som håller sig ute till havs och bara kommer till land för att häcka. Stormfågel, mindre lira och havssula häckar på isolerade öar i norra Atlanten. Den rikliga förekomsten av sulor i Rörvik antyder att det varit god tillgång på sill i området under höst och vinter. De mest exotiska fågelfynden är de av sammetspetreller (skrånlimor) av släktet *Pterodroma* som gjorts i skalbanken på Otterön i norra Bohuslän. Deras systematik är ännu inte helt utredd men av mina mätningar framgår det att vi har att göra med minst två arter. Närmast häckar *Pterodroma* på Madeira, Bahamas och Haiti. Idag är de extremt sällsynta i nordöstra Atlanten. Man kan inte utesluta att vissa av benfynden från Västkusten representerar en utdöd art som häckat på en brittisk ö. Fynd av sammetspetrell från samma tidsperiod har gjorts i Danmark och Storbritannien.

### **Havets cirkulation ändras**

Fynden av sydliga fiskar, subarktiska sälar och oceana fåglar visar på förhållanden i de marina miljöerna som vi inte finner idag. Liknande blandning av varma och kalla faunaelement har iakttagits i marina sediment från samma tidsperiod som vi undersökt (Kjell Nordeberg, Göteborgs universitet). Maringeologiska data tolkas som att det är i detta skede som havscirkulationen i Nordsjöområdet får den form vi ser idag. Under denna tid sker stora fluktuationer i havsströmmar och vädersystem. Detta kan i sin tur innebära att det fanns förändringar i miljön som på olika sätt fick människor att välja fångst före jordbruk.

### **Rituella moment**

Den osteologiska analysen av de bohuslänska neolitiska kökkenmöddingarna var beroende av att jag kunde följa den stratigrafiska och horisontella utbredningen av benfynden. Fullständiga rapporter för utgrävningarna saknas och jag fick göra egna sammanställningar av schaktplaner och stratigrafisk information. Detta detaljstudium gjordes i en tid då intresset för rituella aspekter varit starkare än tidigare. Därmed har detaljer i dokumentationsmaterialet som antyder rituella moment varit lättare att se.

Kökkenmöddingen i Ånneröd ligger på ett lager av rödockra. Skal av ostron och strandsnäckor låg enligt utgrävningarna i klara koncentrationer. Delar av fiskryggrader låg i anatomisk ordning. Flintfynden fanns i avgränsade lager.

Kökkenmöddingen i Dafter innehöll en grop med rester av minst tre vitnosdelfiner. Detta har varit en form av begravning. En parallell till denna hittades på den norska gropkeramiska lokalen Auve vid Oslofjorden där en tumlare låg begravnen under kulturlagret.

I Rörvik fanns nackbenet av en nordkaparval centralt i möddingen. Detta meterstora ben har varit väl synligt under möddingens brukningstid.

Både i Dafter och i Rörvik fanns fragmentariska människoben. På alla tre platserna hittades mängder av hela eller trasiga artefakter (pilspetsar, yxor, fiskkrokar, lerkärl, set av tandpärlor m.m.). Dateringarna på djurben visar på att möddingarna använts under 500-1000

år. I Ånneröd har man vid tillfällena täckt över äldre lager med fin sand och sten varefter man gjort nya depositioner av ben, musslor och artefakter. Möddingarna har sannolikt skyddats från erosion och i viss mån från hundar som gärna tuggar i sig ben.

### **Rituella moment i äldre kökkenmöddingar?**

Kökkenmöddingar är i Skandinavien kända från ca 8000 C14-år BP. Den äldsta i Sverige ligger på torpet Dammen i Bro socken i Bohuslän. Denna lokal är med i vårt projekt som bakgrund och jämförelse till de neolitiska. Kökkenmöddingen på Dammen är liten och sannolikt bara använd under kort tid. I anslutning till möddingen fanns rester av en samtida förmodad hundgrav och en koncentration av brända människoben under och kring en flat sten. Benen kunde dateras till samma tid som hunden och möddingen (den tidigaste dateringen av brända människoben i Sverige). Den nära kopplingen mellan mödding, människoben och hundgrav antyder att detta område på boplatzen varit reserverat för sakrala ändamål.

I den ca tusen år yngre kökkenmöddingen Rottjärnslid i Dragsmark socken i Bohuslän fanns också ben av människa och hund.

### **Sammanfattning**

Den osteologiska undersökningen visar att den gropkeramiska kulturen på den svenska Västkusten baserat sin försörjning på marina resurser. Nötkreatur, får och svin förekommer men i låg frekvens. Man har fiskat och jagat i olika havsmiljöer, från skyddade vikar till öppna havet. Kolja, stor torsk och långa har fiskats på djupare vatten med krok och lina, medan oxögonfisk togs med fasta redskap i grundare vikar. Bytesdjuren varierar från sill till nordkaparval. Rester av bytesdjur och ibland hela djur deponerades på speciella platser tillsammans med hela eller trasiga artefakter. Delar av människoskelett läggs också på dessa platser.

Mätningar av stabila kolisotoper i ben av människa (och hund) visar att mesolitiska samhällen på kusten varit inriktade på marint näringsfång. Den äldsta neolitiska fasen, trattbägarkulturen, har varit inriktad på jordbruk/boskapsskötsel. Denna omformas till en utpräglad marin jakt- och fångstekonomi, gropkeramikulturen. Det är möjligt att detta skedde som en anpassning till ovanligt rik tillgång på fisk, val, säl och sjöfågel, men att husdjursskötsel fortsatt förekom i mindre skala.

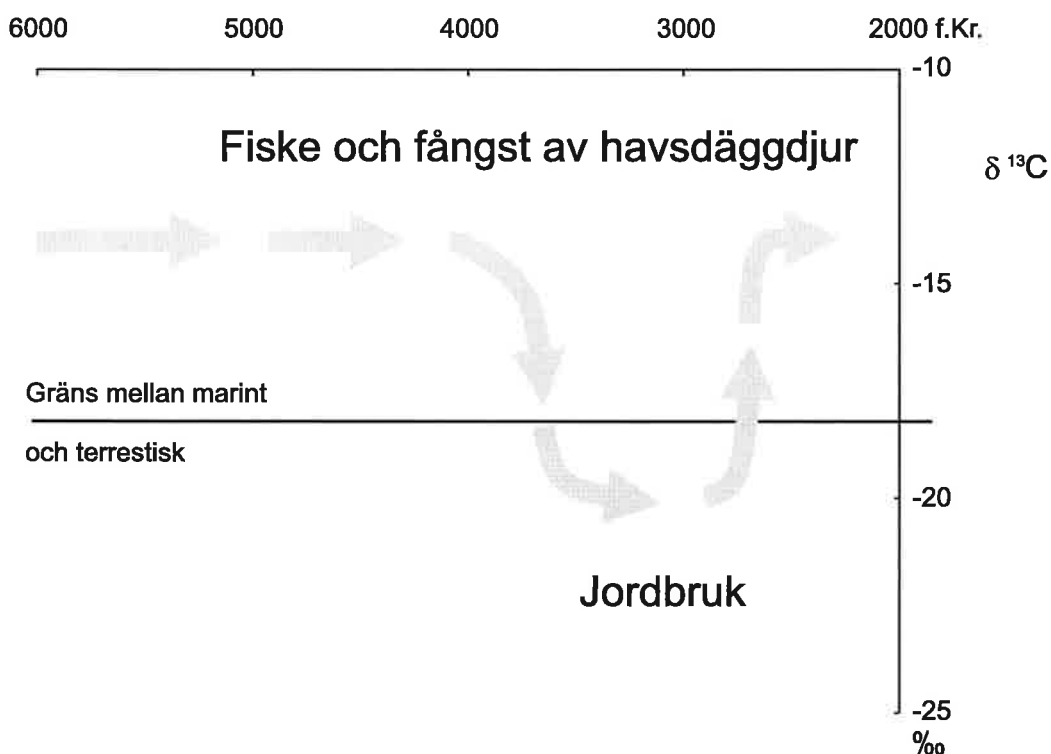
## Jordbrukets introduktion på den svenska Västkusten utifrån C13-halten i människoben

Per Persson

Från den svenska västkusten är det känt ett stort antal boplatssfynd från stenålder. Huvuddelen av boplatserna har legat på den samtida stranden vilket tyder på att de marina resurserna som fiske och sälfångst, dominerat näringsfånget.

Många har menat att området haft så rika tillgångar på föda från havet att jordbruket inte varit attraktivt under stenålder. En alternativ uppfattning har varit att jordbruket introduceras på den svenska västkusten samtidigt som i övriga delar av Norden, men att fiske, fångst och insamling åter blir det dominerade näringsfånget knappt 1000 år senare. Härigenom förklaras den stora mängden strandbundna boplatser från tiden efter jordbrukets introduktion.

I Sydskandinavien har det konstaterats ett kraftigt skifte i den stabila kolisotopen C13 i människoben, i samband med jordbrukets introduktion. Detta förklaras med den höga halten C13 i fisk och annan föda från havet. Eftersom människorna före jordbrukets introduktion i hög utsträckning levde på marina resurser, fick de också en förhöjd C13 halt i sina skelett. Med introduktionen av jordbruk förlorade de marina resurserna sin betydelse och halten C13 i benen sjunker.



Figur 1. C13-haltens förändring över tid i människo- och hundben från den svenska Västkusten.

Det ligger nära till hands att använda samma metod för att undersöka utvecklingen på den svenska västkusten, men hittills har bristen på bevarade människoben försvårat detta. Inom

det aktuella projektet har vi utökat materialet. Detta dels genom att analysera hundben och då antaget att hundar och människor haft samma föda men även genom att vi lyckats lokalisera människoben från äldre utgrävningar i museisamlingarna.

Resultatet av undersökningen (figur 1) talar för uppfattningen att jordbruket introduceras på den svenska västkusten samtidigt som i övriga delar av Syd- och Mellansverige, vid ca 4000 f. Kr. Jordbruket dominerar näringsfånget under närmare 1000 års tid för att vid ca 3000 f. Kr. överges till förmån för fiske, fångst och insamling.

## C14-datering av två arkeologiska kulturgrupper

Per Persson

C13-mätningarna visar att jordbruket introduceras på den svenska Västkusten 4000 f. Kr. Källmaterialet för C13-mätningar är dock magert och en del detaljer är fortfarande oklara. En sådan oklarhet är ifall det under perioden 4000 till 3000 f.Kr. bara finns jordbrukande grupper i området eller om det parallellt finns grupper som vidmakthåller den traditionella fångstekonomin.

Inom arkeologin talar man om två kulturer; trattbägarkulturen och den gropkeramiska kulturen, under de aktuella perioderna. Dessa kulturer kännetecknas av olika former av stenredskap och keramik samt av att trattbägarkulturen var lantbrukare och den gropkeramiska kulturen livnärde sig på fiske och havsfångst. Frågan är ifall dessa bägge kulturer förekommer samtidigt på den svenska västkusten? Detta kan utredas med hjälp av C14-dateringar.

Det material som är bäst lämpat för C14-datering och som finns bevarat under lång tid, är träkol. Tyvärr är det endast i sällsynta fall som det är av intresse att känna till åldern på träkol. Inom arkeologin är det vanligt att man använder C14-dateringar utförda på träkol för att datera arkeologiska fynd som påträffats i närheten. I Västsverige har detta visat sig vara en dålig metod då träkol från många olika perioder påträffas blandade i jordlagren. En typ av datering som ur arkeologisk synvinkel är mycket bättre, är de som är utförda på fastbrända matrester på keramiken. Keramiken har av tradition tillmätts stort intresse och utgör grunden för den arkeologiska kulturgruppsindelningen. C14-dateringar utförda på sådana matrester visar att trattbägarkulturen och den gropkeramiska kulturen förekommer samtidigt på den svenska västkusten. Tyvärr är frågan inte löst härmed. Detta eftersom matrester i kärl från den gropkeramiska kulturen borde innehålla mat som härstammar från havet då kulturens näringsfång hade en stark marin inriktning. Detta betyder att dateringarna kan ange en ålder som är upp till 800 år för tidig, på grund av den reservoareffekt som finns för C14 i havet.

För att kunna lösa frågan om den gropkeramiska kulturens eventuella samtidighet med trattbägarkulturen behövs således dateringar utförda på träkol som är påträffade på sådant sätt att man kan bestämma att de är samtida med de arkeologiska fynden. Det enda sättet att få fram sådana dateringar från den gropkeramiska kulturen är att undersöka lager från den dåvarande strandzonen där träkol finns inlagrat tillsammans med artefakter. Inom projektet har två sådana lokaler undersökts.

Projektet är ännu inte avslutat men hittills talar resultaten mest för att den gropkeramiska kulturen inte förekommer samtidigt med trattbägarkulturen längs den svenska västkusten.



## **Gammalt DNA från människor begravda i gånggrifterna i centrala Västergötland**

Per Persson

Gånggriften är en kollektiv begravningsform. I Rössbergagånggriften har ex. vis mer än 125 personer blivit begravda. Gravarna är byggda av stora stenar - megaliter - och de ingår i en gemensam västeuropeisk tradition. Gånggrifterna från centrala Västergötland härrör från 3500 - 3000 f. Kr.

Sedan lång tid tillbaka har man tänkt sig att megalitgravarna varit begravningsplats för människor som varit släkt. Detta får anses som ett rimligt antagande, men det har inte funnits någon metod för att närmare undersöka ifall det är riktigt.

Undersökningar av gammalt DNA påbörjades under 1980-talet och antalet undersökningar ökade kraftigt i början av 1990-talet i och med att PCR-tekniken kom i bruk. På många områden har dessa undersökningar givit avgörande bidrag till kunskapen om historien. I Amerika har man ex vis med framgång undersökt förhistoriska gravfält med målsättningen att kartlägga släktskapsförhållandet mellan de begravda.

Den stora fördelen med PCR-tekniken är att man kan genomföra en genetisk undersökning utifrån en enda bevarad DNA-molekyl. Denna stora känslighet har visat sig vara en stor nackdel då det gäller att göra undersökningar av förhistoriska människor som är nära släkt med dagens européer. Detta då det är i det närmaste omöjligt att undvika kontamination från modernt mänskligt DNA och då det inte finns något sätt att skilja kontaminationen från gammalt DNA. Att undersökningarna i Amerika har varit mer framgångsrika än i Europa beror inte bara på att USA är ledande inom den molekylärgenetiska forskningen, utan också på att det är lätt att genetiskt skilja indianer från européer. Detta i kombination med att det inte arbetar några indianer vid arkeologiska utgrävningar, på museer eller i molekylärgenetiska laboratorier gör att DNA från gamla ben lätt kan skiljas från modern kontamination.

Inom det här aktuella projektet har det inte lyckats att få fram några genetiska data som säkert kan tillskrivas de begravda i gånggrifterna. Detta beror antingen på att dessa människor varit nära släkt med de nutida européerna, vilket får anses vara det troligaste, eller på att det inte finns något DNA bevarat i benen. Slutsatsen blir att det fordras mer metodutveckling innan dess undersökningar av gammalt DNA kan få stor betydelse i europeisk arkeologisk forskning.

## Strandlinjeförskjutning i norra Bohuslän under Holocen

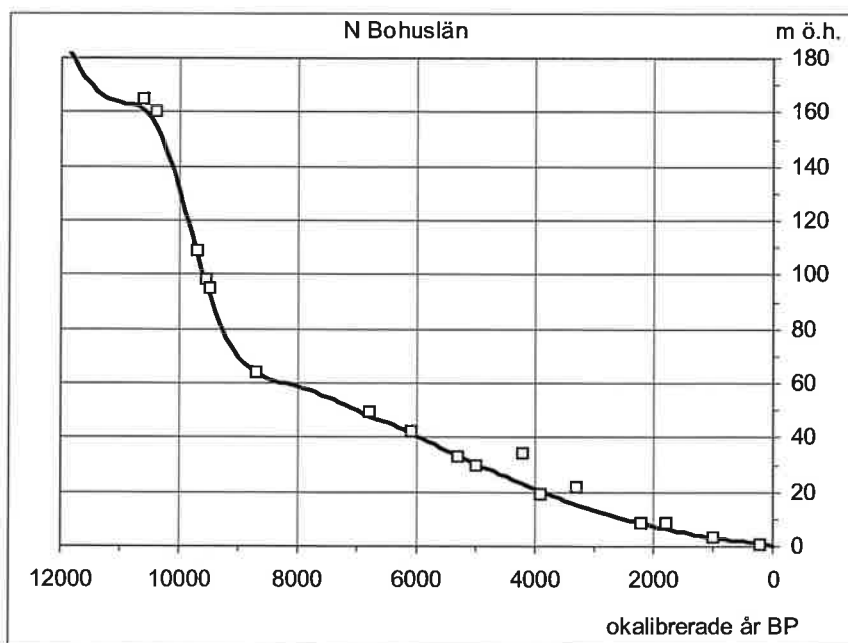
Tore Pässe, Sveriges geologiska undersökning

Strandförskjutningen skiljer sig rätt väsentligt inom olika regioner beroende på att landhöjningen är olikformig. I Bohuslän är landhöjningen således avsevärt större i de norra delarna än i de södra. Strandlinjeutvecklingen är nöjaktigt känd i södra Bohuslän och till en del i centrala Bohuslän men tillförlitliga strandlinjedata saknas från de norra delarna. 1997 presenterade Svedhage en undersökning av isoleringslagerföljder i Tanumstrakten. Resultaten av denna presentation har vållat stor debatt då tolkningarna motsägs av arkeologiska dateringar.

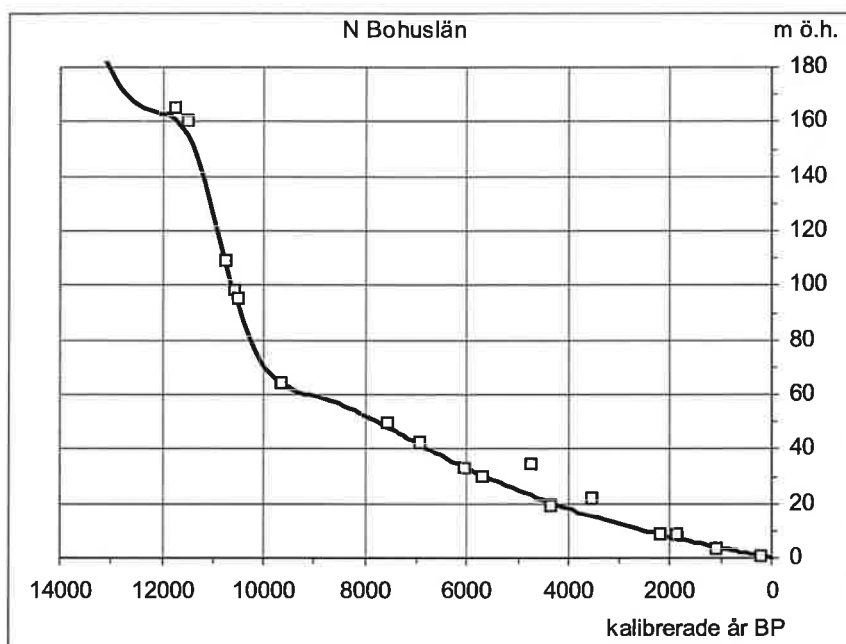
Målsättningen med undersökningarna i det nu presenterade arbetet har varit att utreda strandförskjutningsförloppet i norra Bohuslän. Information om strandförskjutningen är nödvändig för att kunna beskriva den paleogeografiska utvecklingen, för att förstå boplatsers lägen, transportvägar mm. I vissa fall används strandförskjutningsdata även för att indirekt datera fornlämningar. Undersökningarna i norra Bohuslän skall också ses som en del i ett större sammanhang då de utgör en viktig pusselbit för att matematiskt beräkna den regionala strandlinjeutvecklingen.

Isoleringen från hav till sjö har undersökts i 16 sjöar och fornsjöar i området runt Strömstad. Inom detta område finns lokaler på olika nivåer inom ett begränsat område, vilket är en av förutsättningarna för att kunna konstruera en fullständig strandförskjutningskurva.

Isoleringarna har bestämts med pollenanalys och därefter daterats med  $^{14}\text{C}$  analys. Vid ett fåtal lokaler har dateringarna gjorts med utgångspunkt från enbart de pollenanalytiska resultaten. Med utgångspunkt från dateringarna har en strandförskjutningskurva konstruerats för området. Kurvan redovisas i två figurer. I figur 1 visas kurvan med en tidsaxel i konventionella  $^{14}\text{C}$ -år BP medan en tidskala i kalibrerade år BP används i figur 2.



Figur 1. Strandförskjutningens förlopp i norra Bohuslän. Tidsskalan är i konventionella  $^{14}\text{C}$ -år.



Figur 2. Strandförsjutningens förlopp i norra Bohuslän. Tidsskalan anges i kalibrerade år BP.

De flesta lagerföljderna i undersökningen har gett trovärdiga dateringar. Dateringarna vid två lokaler avviker emellertid kraftigt. Dessa två lokaler utgörs av relativt grunda torvmarker medan de flesta andra lokaler utgörs av sjöar. Dateringarna vid de två avvikande lokalerna är helt uppenbart för unga, vilket med stor sannolikhet beror på att sedimenten vid dessa lokaler kontaminerats av nedträngande rötter. Slutsatsen av detta är att denna lagerföljdstyp bör undvikas vid bestämningar av forna strandnivåer, då detta lätt kan leda till att havsstranden förläggs till för höga nivåer.

## Referens

Svedhage, Krister

1997 *Specialundersökning av världsarvsområdet Tanum – Delrapport III. Tanumslätten med omgivning. Tanums socken, Tanums kommun.* Bohusläns museum. Rapport 1997:13.

## Landskapsanalyser med hjälp av geografiska informationssystem

Karl-Göran Sjögren

Förutsättningarna för att studera landskapets användning med inbegripande av stora mängder data och av varierade typer av landskapsdata har ökat dramatiskt genom tillgängligheten av de datorbaserade geografiska informationssystemen. Det finns möjlighet att studera exempelvis boplatser och gravars lokalisering med avseende på visibilitet, avstånd och naturmiljö. Genom att utföra dessa analyser på lämningar från olika tidssnitt kan man på ett enkelt sätt studera förändringen av landskapet över tid. Vidare kan de olika områdena jämföras och man kan på så sätt öka förståelsen för de mesolitiska och neolitiska landskapen, och vilka typer av förändringar som varit väsentliga. Vid analysen av materialet har tonvikten lagts på rumsliga relationer dels mellan arkeologiska lokaler inbördes, dels mellan dessa och naturomgivningen.

I det föreliggande projektet har data från tre områden utvalts för speciell datainsamling. Dessa är Göteborg, Falbygdens kambrosilurområde samt ett område kring sjön Östen i norra Västergötland. Dessa områden har valts för att representera olika naturmiljöer, men också för att de har jämförelsevis goda förutsättningar beträffande arkeologiskt källäge. Det ska dock sägas att källäget vad gäller stenålderslokaler är mycket betydligt bättre i kustbandet med sina flintrika lokaler och hög andel exploateringsundersökningar, jämfört med inlandsområdena generellt. I dessa tre områden har fornlämningar digitaliserats, och geologiska och topografiska data insamlats. Beträffande Östen har även ett stort arkeologiskt material genomgått och inlagts i databaser. Utöver dessa tre områden har större delar av Västsverige studerats extensivt. En databas över lokaler med neolitisk keramik har upprättats, och Tore Pässe, SGU (jfr ovan), har utifrån en matematisk modell av havsnivåernas förändring genererat en serie strandlinjer över västra och södra Sverige.

Med dessa data kan vi börja testa några av de generella teorier som framförts i den arkeologiska litteraturen beträffande den ekonomiska och sociala utvecklingen under mesolitisk och neolitisk tid. Här ska två exempel på resultaten diskuteras, dels näringsfångets utveckling under neolitisk tid, och dels megalitgravarnas funktion.

Den arkeologiska bilden av ekonomins utveckling under stenålder på Västkusten har länge varit att jordbruket introduceras vid ca 5000 BP okal, varefter en halvgrar ekonomi etableras under trattbägartid. En återgång till en fångstbaserad ekonomi sker så under gropkeramisk tid, ca 4500 BP okal. En diskussion har förekommit om betydelsen av de agrara näringarna under trattbägarfasen, där vissa har föreslagit en fångstdominerad ekonomi även under denna tid. Som framgår av andra bidrag i denna rapport tyder isotopvärden från människo- och hundben på att de agrara näringarna helt dominerat under mellan-neolitisk trattbägartid, medan de marina näringarna dominerat under en senare fas. Detta stöds av djurbensmaterial från gropkeramiska boplatser. Ett problem är dock att det i stort sett saknas djurbensmaterial från trattbägarboplatser, samtidigt som isotopvärdena är få.

Frågan är då vad som kan sägas utifrån lokaliseringen av boplatserna jämfört med olika naturresurser? De senmesolitiska Lihultboplatserna, som inom projektet behandlas av Stina Andersson och Johan Wigforss, visar sig vid jämförelse med den beräknade strandlinjen vara extremt strandbundna. Boplatserna fördelar sig över skärgårdens yttersta och mellersta delar, ofta i lägen där omgivningen huvudsakligen består av hav och kalt berg. En marin ekonomi hos kustbefolkningen bekräftas således.

Beträffande trattbägarboplatserna tycks en skillnad mellan tidig- och mellan-neolitiska boplatser börja framträda. Under neolitikum finns många lokaler i samma extrema skärgårdsmiljöer som de mesolitiska boplatserna. Huvuddelen av dessa, i den mån de kan dateras närmare, tycks dock höra till tidigneolitisk eller gropkeramisk tid. Samtidigt förekommer nu en annan typ av lokalisering, i den inre skärgården eller på fastlandet, i

## **Publikationsplan**

De naturvetenskapliga delprojekten inom Kust till Kust kommer att publiceras samlat i en serie tematiska volymer. De kommer att tryckas dels i Kust till kust-projektets serie, dels i arkeologiska institutionens GOTARC-serie.

Volym 1-2 beräknas klara under första halvåret 2002, övriga under andra halvåret 2002. I dessa volymer kommer de större självständiga arbeten att ingå. Vissa analyser har dock utförts i direkt samband med arkeologiska projekt och kommer därför att publiceras i samband med dessa.

Planerade volymer:

**1. Strandlinjer och vegetationshistoria**

Bidrag av Tore Påsse, Sten Ekman och Joakim Regnell.

**2. Humanosteologiska studier**

Bidrag av Torbjörn Ahlström och Per Persson

**3. Animalosteologiska studier**

Bidrag av Leif Jonsson

**4. Materialanalyser**

Bidrag av Ulf Bergström och Kalle Thorsberg

**5. C14-analyser och kronologi**

Bidrag av Per Persson