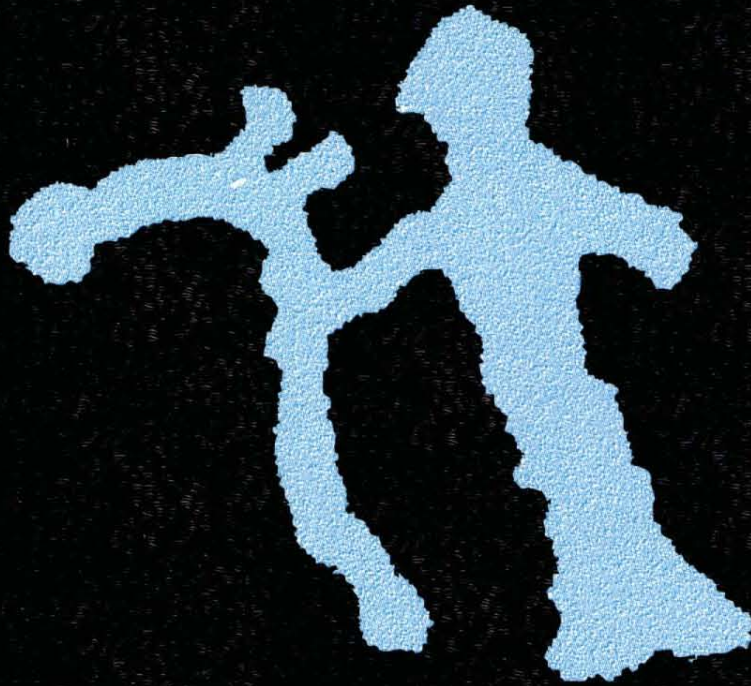


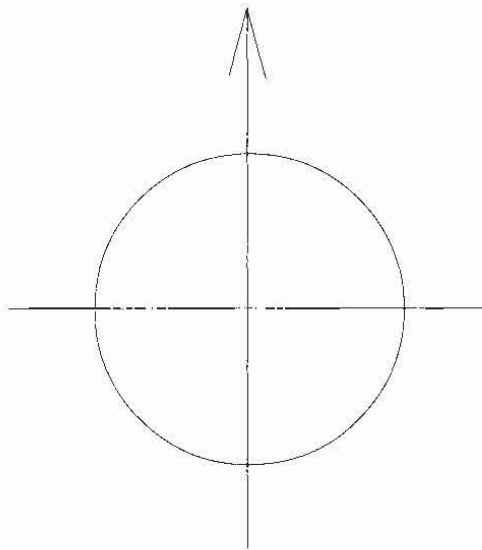
ARKEOLOGI I NORR 6/7
1993/94



ARKEOLOGI I NORR

6/7

1993/94



UMEÅ UNIVERSITET
Institutionen för arkeologi
UMEÅ UNIVERSITY
Department of Archaeology

Utgivare: Institutionen för arkeologi, Umeå universitet

Redaktör: Lars Forsberg

Distribution: Institutionen för arkeologi,
Umeå universitet, S-901 87 Umeå, Sverige

Tryckt med bidrag från humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet,
Stockholm

Figuren på omslaget från hällristningarna vid Nämforsen, Ångermanland

ISSN 0284-558X

Printed in Sweden by

Nyheterernas Tryckeri KB, Umeå 1996

Innehållsförteckning

<i>Lars Forsberg</i> Förord	5
<i>Berit Andersson</i> Tolkning av en mesolitisk boplats med sammanfogning av avslag och bruksskadeanalys	7
<i>Erik Sandén</i> Sävar 202, en kustboplats från äldre bronsålder i Västerbotten	23
<i>Lena Holm</i> Undersökning av en boplats från yngre stenålder i södra Norrlands kustland	33
<i>Leif Jonsson och Helen Wallander</i> En jakt- och fiskebosättning i Hälsinglands skärgård under yngre stenålder Osteologisk undersökning av brända ben från Raä 127, Jättendals sn.	51
<i>Lennart Falk</i> Historisk och förhistorisk kvartsbrytning i Norrland	59
<i>Jan-Erik Wallin</i> Ekonomi och bebyggelsemönster vid Övre Norrlands kustland under bronsålder och förromersk järnålder. Resultat av pollenanalyser	101
<i>Lillian Rathje</i> Järnålderns kognitiva strukturer i norra Ångermanland och södra Västerbotten	117
<i>Tove Hjørungdal</i> En gammal historia. Arkeologins mans- och kvinnogravar	145
<i>Lars Forsberg</i> Forskningslinjer inom tidig samisk förhistoria	165

Historisk och förhistorisk kvartsbrytning i Norrland. Likheter och skillnader

Abstract

This paper is an attempt to describe and distinguish prehistoric quartz from historical quartz. Quartz from five historic and three prehistoric quarries in Norrbotten and Ångermanland were collected. The products from the quarries seem incidental in shape and appearance. The difference between prehistoric and historical quartz is due to the manufacturing of tools that occur on the prehistoric quarries.

Prehistoric quartz show greater variability in shape and quality than historical quartz. Smaller fragments from prehistoric quarries have a higher quality than the historical quartz.

It is also suggested that historical quartz minings show traces from prehistorical quarrying, traces that are overlooked by archaeologists. There is a significant difference in length/smallest thickness and length/greatest thickness ratios between prehistoric quartz and historical quartz.

Inledning

Början på denna studie var den grävning som genomfördes 1988 i Filitjärn, Ytterlännäs socken, Västernorrlands län. Då undersöktes ett förmodat förhistoriskt kvartsbrott. Den arkeologiska undersökningen gjordes under två veckor i juni 1988 av Kjell Knutsson, Uppsala universitet och undertecknad.

Undersökningen gav mängder med kvarts av otydligt teknologiskt ursprung. Problemet var alltså att kvartsens frakturbild inte stämde med bilden av slagen förhistorisk kvarts. Egentliga avslag saknades åtminstone vid en första genomgång. Kvartsen verkade inte slagen utan snarare krossad.

Vid genomgång av denna kvartsmängd (drygt 40 kg) fann jag dock restprodukter som antydde förhistorisk sönderdelning. Det krossade materialet övervägde dock. De produkter som kunde identifieras som slagna var få. Någon stratigrafisk åtskillnad mellan dessa produkter gick inte att göra vid grävningstillfället. Såväl de krossade som slagna produkterna fanns i samtliga lager och rutor. Det föreföll som om ett historiskt kvartsmaterial blandats med ett förhistoriskt, något som ju är vanligt på förhistoriska boplatser i Norrland. Här hade vi dock att göra med ett ovanligt tjockt kvartslager (0,5 m) och blandningen av dessa produkter gick ända ned till steril mark. Kvartsen låg under ett rejält vegetationstäck som

helt nyligen varit beklätt med storsvuxen skog. Kvartsen i området har vidare utvunnits ur istransporterade block. Detta gör en historisk brytning mindre trolig. Industriell brytning av kvarts har skett på andra håll i länet och då i betydligt större mängd.

Det troligaste är således att kvartsmaterialet från Filitjärn 2:1 är förhistoriskt och då även de produkter som företer krosspår. Hur skall man då förklara dessa? En hypotes är att kvartsen härrör från själva brytprocessen. Metoden man använt vid brytningen gör att de produkter som brutits loss och inte vidarebearbetats ser krossade ut. Med den hypotesen som utgångspunkt, har jag undersökt förhistoriska och historiska kvartsbrott, för att utröna eventuella skillnader mellan produkterna. Jag har vidare sökt utreda kvartsbehovet, som kvartsens betydelse och användning i Norrland under förhistorisk tid. Undersökningsområdet utgörs huvudsakligen av Ångermanland och Norrbotten.

Mineralet kvarts

Kvarts (SiO_2) är näst fältspat vara jordens vanligaste mineral. Densiteten är 2,65 och hårdheten enligt Mohs skala 7 (repar av fil av specialstål). På den tiogradiga skalan är endast topas, korund och diamanthårdare. Kvarts är halvgenomskinligt eller ogenomskinligt. Varianten bergkristall är glasklar. Färgen kan vara vit (mjölkkvarts), grå (rökkvarts), rosa (rosenkvarts), gul (citrin), brun (röktopas), violett (ametist). Andra färgvarianter förekommer. Kvarts är ett omtyckt mineral att framställa smycken av. I industrisammanhang använts kvarts vid tillverkning av glas, porslin och betong. Kvarts är uppbyggt av SiO_2 tetraedrar och har triagonal symmetri. Vinkeln mellan kristallytorna är 120 grader. Kvartsens brottytor, som uppvisar musselbrott, har fettglans eller glasglans (Lundegårdh 1970; Bra böckers lexikon 1983).

Trots att flinta, kvartsit och kvarts har samma kemiska benämning, är deras egenskaper som redskapsmaterial mycket olika. Det beror på att de har skiftande kristallinisk sammansättning. Flintan har en tät, fin sammansättning av kristaller (kryptokristallinisk), medan kvarts har en grövre kristallinisk struktur. Kvartsit, som till största delen består av kvarts som omkristalliserats, får härigenom egenskaper som liknar flintans.

Ett klassifikationssystem för slagen flinta byggdes tidigt upp av arkeologer. Till grund för detta låg bland annat de grävningar som gjordes framför allt i Tyskland och Frankrike (t.ex. Rust, 1943, 1958, 1972). Denna nomenklatur, utarbetad för artefakter i flinta, användes också för andra redskapsmaterial av en del forskare. Ett exempel är Ville Luho och hans bearbetning av Askola och Suomusjärviplatser (Luho 1956; 1967). Detta material består nästan uteslutande av kvarts. Vid bear-

betningen använde Luho det paleolitiska flintmaterialet från framför allt Rusts grävningar som förebild för sin föremålsklassifikation. Han fann former i sitt kvartsmaterial som liknade flintartefakter från de tyska grävningarna. Detta gav honom både en hypotes om Askolakulturens ursprung och ett klassifikationssystem för dess kvartsprodukter (Knutsson 1988:14).

Numera är de flesta stenåldersforskare på det klara med att kvarts fordrar ett eget klassifikationssystem. (Broadbent 1979, Knutsson 1988, Siiriäinen 1981, Welinder 1977.)

Forskare som sysslat med kvarts har menat att frostsprängning kan framkalla föremåls- och/eller avslagsliknande produkter. För att teknologiska avslag och föremålsliknande produkter skall uppstå, som inte har med en kulturell process att göra, tror jag, en form av mekanisk påverkan fordras. Den kan utgöras av manuell brytning, sprängning eller krossande av kvarts. Dessa produkter också uppstå på boplatsen/kvartsbrottet om materialet utsätts för trampning stötar eller slag. Kvarts är nämligen mycket motståndskraftigt mot kemisk vittring och påverkan av frost. (Loberg 1980:126 och 140 fig 95, Hedin 1985:128, Lundegårdh, Lundqvist, Lindström 1970:287.)

De skador som uppkommer på kvarts efter lång tid i jorden är snarare skador på mikronivå. För att i viss mån utröna kvartsens förmåga att motstå frostvittring utfördes följande experiment:

1. En bit kvarts från grävningen i Filitjärn användes. De synliga sprickorna markerades med vattenbeständig färgpenna. Efter 24 timmar i ett frysskåp (—21 grader) lades kvartsbiten direkt i kokande vatten, där den låg i 15 minuter. Därefter fick vattnet svalna till dess den gick att ta upp med händerna. Biten analyserades och vattnet slogs genom ett kaffefilter för att eventuella splitter skulle tas till vara. Inga förändringar, sprickorna var intakta och inga fragment hade lossnat.

2. Samma förfarande som vid första försöket med men det undantaget att efter 15 minuters kokning slogs det varma vattnet bort och på den varma kvartsbiten slogs 7 gradigt vatten direkt ur kallkranen. Vattnet fick rinna tills kvartsbiten var alldeles kall c:a 5 min. Inga förändringar kunde noteras.

3. Försöket utfördes med en kvartsbit som legat några dygn i frysen. Den lades i 7 gradigt kallt vatten och fick långsamt koka upp. Den kokade i 15 minuter. Därefter återfördes kvartsbiten i ett vattenbad till frysen, där den frystes in i ett 20x20 cm stort isblock. Den förvarades i frysen i två månader varefter den togs upp och lades i kokande vatten i en halv timme. Inga synliga förändringar.

Några experiment utfördes också i omvänd ordning. Kvartsbiten lades först i kokande vatten och lyftes därefter med en tång direkt in i frysen. Inte heller nu kunde några förändringar iakttagas. Alla observationer gjordes okulärt. Mikroskop användes inte. Det är möjligt att förändringar hade kunnat spåras då. Men avsikten med försöken, var att i första hand, se om kvartsen vid påverkan av värme och

kyla skulle spricka i större bitar och då framförallt längs de synliga sprickbildningarna. Om så hade varit fallet, skulle ”avslag och föremålsliknande former” lätt kunna uppstå, vid kombination av kyla och värme. Inget av detta hände.

Försök till indelning av kvarts i kvalitetsklasser

Tidigt upptäckte jag skillnader mellan förhistorisk och historisk kvarts. Betraktar man alla restprodukterna är den förhistoriska kvartskvaliteten ojämn. Kvaliteten är här kopplad till restprodukternas storlek. Ju större bitar desto sämre kvalitet och tvärtom. Detta förhållande gäller inte vid nutida brott. Kvartskvaliteten är i detta fall lika hög eller låg på alla bitarna. Nutida brott tycktes dock inte nå upp till den kvartskvalitet som de förhistoriska brotten kan uppvisa på de minsta bitarna och splittret. För att utröna om mina observationer var riktiga indelade jag kvartsen i kvalitetsklasser.

Extra prima kvarts

Kvarts utan synliga yttre och inre sprickor och utan inslag av andra mineral eller bergarter. Kvaliteten är sällsynt och finns bland förhistorisk kvarts nästan undantagslöst bland de mindre kvartsbitarna företrädesvis bland splittret.

Prima kvarts

Är kvarts utan synliga yttre sprickor. Inre sprickor förekommer. Finns i förhistoriska sammanhang även bland de större bitarna. Är dock vanligast bland de mindre bitarna.

Extra ordinär kvarts

Kvarts med få synliga yttre sprickor (mindre än 5 synliga sprickor). Vid genomlysning ser man inre sprickor. Vanlig bland historisk kvarts och förhistorisk kvarts som inte utsatts för slag. Utmärkt redskapskvarts.

Ordinär kvarts

Kvarts med ett flertal yttre och inre sprickor sprickor (fler än 5 synliga yttre sprickor). Vanlig i förhistoriska sammanhang, där kvarts slagits. Ovanlig i historiska kontexter. Användbar till redskapstillverkning.

Sekundär kvarts

Kvaliteten finns oftast på de större bitarna bland förhistorisk kvarts. Innehåller ofta annat mineral eller annan bergart. Kvaliteten finns däremot inte, vad jag hittills vet, företrädd vid historiska kvartsbrott. Dessa kvartsbitar har ofta omfattande

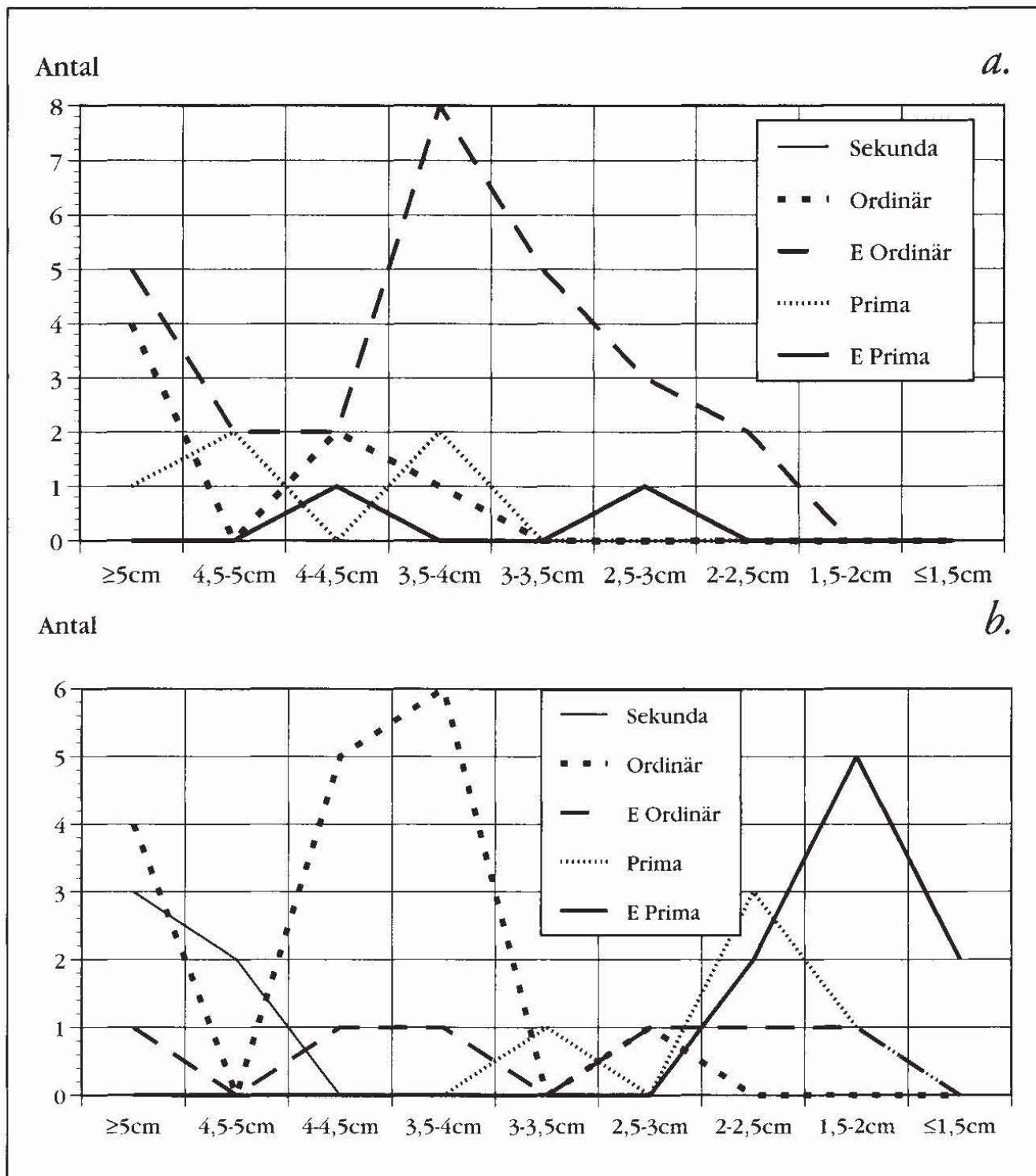


Fig 1a. 40 kvartsstyckens kvalitet i 5 klasser och fördelning i 9 storleksklasser. Kvarts från historiska brott. b. 40 kvartsstyckens kvalitet i 5 klasser och fördelning i 9 storleksklasser. Kvarts från förhistoriska brott.

sprickbildning. Det är vanligt med krossmärken, som om kvartsen slagits, för att biten skall tömmas på kvarts. Duger normalt ej till redskapstillverkning. Det är troligen en kvarts kvalitet som valdes bort av stensmederna.

Märken på kvarts

Kvarts uppvisar ofta olika former av märken eller spår som antingen härrör från brytningen, krossandet, redskapstillverkningen eller vid mineralets bildande.

Tillväxtytor

Är matta naturliga ytor som uppstått, när kvartsen bildats och kristalliserats. Man finner dem både på historisk och förhistorisk kvarts. Dock betydligt vanligare i förhistoriska kontexter.

Naturliga brottytor

Dessa uppkommer när kvarts bryts både i historiska och förhistoriska sammanhang. De uppkommer också när kvarts krossas i försök. Brottet är ofta mussligt, kupat. Ytan är glanslösare än avspaltningsytor och täljmärken. De kvartsprodukter som uppvisar naturliga brottytor kan ha två motstående positiva konvexa sidor (Boksenbaum 1980:13).

Sprickor

Sprickor är mycket vanligt på kvarts. Sprickfri kvarts är en sällsynthet. Det finns både synliga och osynliga sprickor. Den kvarts man finner vid recenta brott förefaller ha färre sprickor än förhistorisk kvarts. Sprickor tycks framförallt uppstå när man slår kvarts (se dock Siiriäinen 1977:15). Flest sprickor finner man på de stora bitarna vid förhistoriska brott.

Avspaltningsytor

Avspaltningsytor uppstår när kvarts slås. Spåren är alltid relaterade till en kärna, avslag eller artefakt. Spåren kan vara konkava eller konvexa. Äkta avspaltningsytor finns bara i förhistoriska kontexter.

Retuscher

Retuscher är små slag - eller tryckmärken, som framför allt uppträder vid en föremålskant, för att omforma, stabilisera eller skärpa den. Retuscher går ofta i varandra. ”Falska retuscher” kan uppstå när kvarts sprängs eller krossas.

Krossmärken

Uppstår när kvarts slås eller krossas för hand. Antingen uppkommer de vid slagverktygets träffpunkt eller där arbetsstycket vilar mot underlaget (stället). Krossmärken återfinns normalt inte vid historiska brott, där kvartsen brutits med sprängmedel.

Plattform/stötkant

Rester av plattform resp. stötkant relaterar till två olika förhistoriska reducerings-tekniker.

Vid de förhistoriska kvartsbrott jag hittills besökt är relationen mellan restpro-

dukter med stötkant resp. plattform förhållandevis lika. Eftersom ”falska plattformar och stötkanter” uppstår vid sprängning av kvarts måste man vara uppmärksam vid bedömning av kvarts som tagits ur osäkra sammanhang.

Slagbula

Rester av slagbula som man ofta finner på kvartsitavlag och nästan är regel på flintavslag är mycket ovanliga på kvarts. Det är en av anledningarna till att kvartsavslag är så svåra att identifiera.

Täljmärken

”Täljmärken” har jag kallat spår som jag helt och hållet relaterar till de bearbetade tärningsliknande kvartsprodukterna. De finns i motsats till retuscher på alla ytor och kanter. De går i allmänhet inte i varandra utan utgör för det mesta fritt löpan- de parallella spår.

Täljmärken liknar täljspår som uppkommer när man täljer på en pinne eller trästycke. Täljmärken är spår på kvarts som ännu inte går att hänföra till en viss teknologisk process eller ett visst redskap. De tärningsliknande produkterna är: 1. förhållandevis små, 2. sockerbitsliknande eller som en tärning med avfasade kanter, 3. ibland dock mer oregelbundna, 4. någon eller flera sidor bearbetade, 5. alltid av yppersta kvarts kvalitet (extra prima).

Kvartsens allmänna frakturbild

Vid ett förhistoriskt kvartsbrott kan det finnas två olika typer av restprodukter dels kvartsbitar som härrör från brytprocessen dels produkter som bearbetats vidare. Det historiska brottet saknar bitar som bearbetats vidare. Vid nutida brott sker i allmänhet ingen ytterligare bearbetning eller sortering av kvartsen innan den skickas till bestämmelseorten. Vid förhistoriska brott däremot, vet vi, att kvartsen slagits och att föremål tillverkats. (Broadbent 1979:99–118 och 1973:129–173). Vi känner tämligen väl de metoder som kom till användning vid förhistorisk stenteknik, varför också restprodukterna kan kännas igen (Broadbent 1979, Knutsson 1984, Madsen 1986, Knutsson 1988). Numera anser man sig ha god kunskap om vad som skiljer avslag producerade genom de olika metoderna åt (Callahan, Forsberg, Knutsson, Lindgren 1992). Det bör innebära att det finns en skillnad mellan förhistorisk och historisk kvarts, som är möjlig att identifiera. Kan denna skillnad beskrivas närmare?

I avsikt att belysa detta besöktes fem historiska brott Äskja och Selsvitberget i Ångermanland, Sörberget 2, Routevara och Gruvberget i Norrbotten. Dessutom

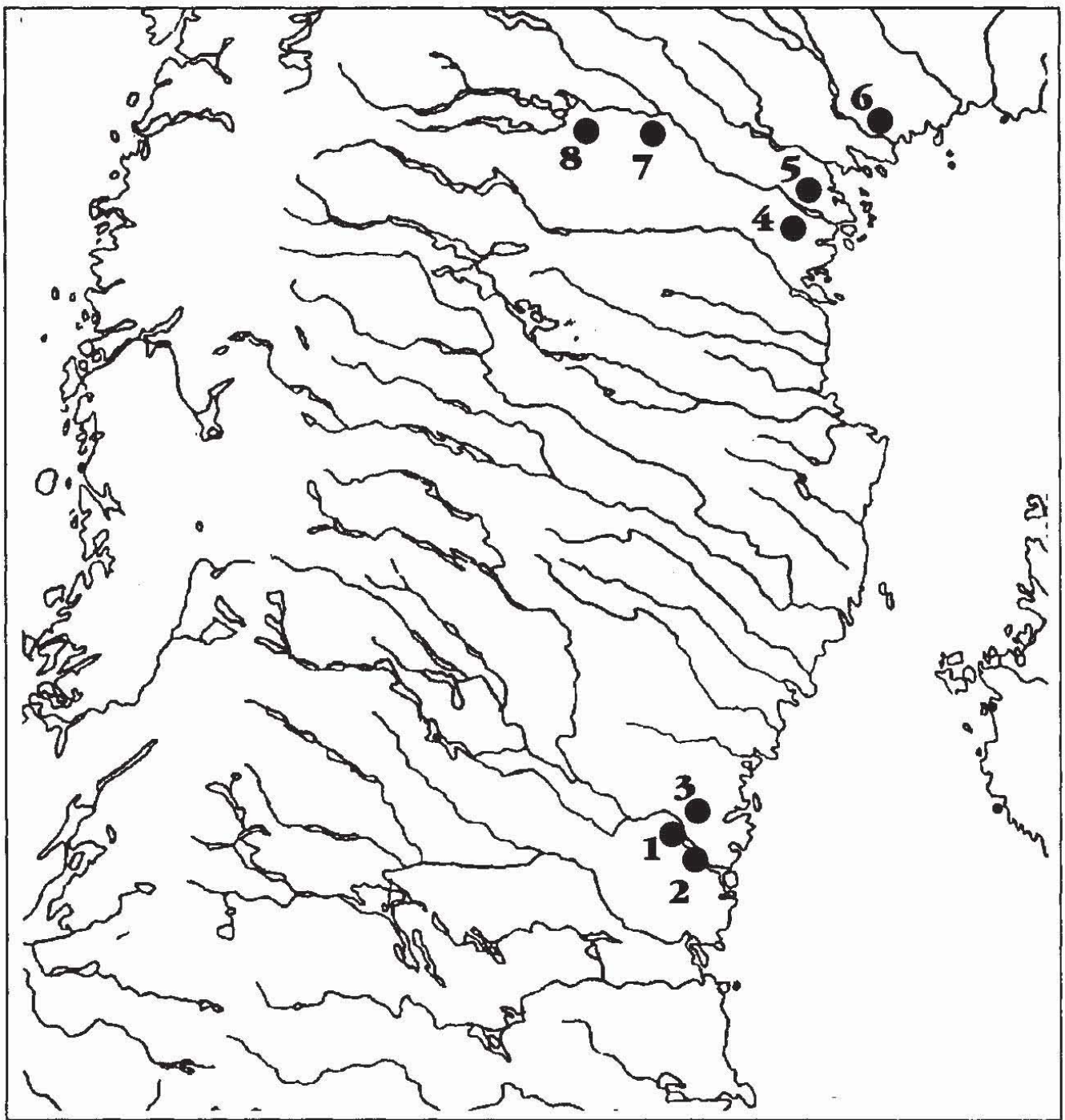


Fig 2. De i uppsatsen nämnda brottsplatserna. 1-Filitjärn; 2-Selsvitberget; 3-Äskja; 4-Boden; 5-Sörberget; 6-Vitvattnet; 7-Påkevare; 8-Routevare.

besöktes ett fältspatsbrott i Vitvattnet, Kalix kommun, där en äldre brytning av kvarts kunde konstateras under vegetationstäcket.

Brytningen är nedlagd vid samtliga av dessa. På Sörberget bröts kvarts och fältspat på 20-talet. Utvinningen skedde genom sprängning med svartkrut. Kvartsen bröts ur en åder i berget. Sörberget ligger 112 m.ö.h och sänker sig trappstegsformat ner mot 50-metersnivån, där ett blandskogsområde vidtar. Nedanför detta breder stora myrområden ut sig. Berget som är mycket lättillgängligt har sin största utsträckning i NV-SO.

På Selsvitberget bröts kvarts, fältspat och beryll under 1950-60-talen. Det är



Fig 3. Sörberget, Ersnäs, Luleå kommun, Norrbottens län. Foto: Förf.

ett södervänt berg som liksom Sörberget höjer sig trappstegsformat. Höjden över havet är 233,9 meter.

Både Sörberget, Selsvitberget, Vitvattnet och Routevara företer spår av äldre brytning. Vid Äskja och Gruvberget har jag inte funnit några spår av äldre brytning. Jag tror dock att man kan finna dessa, om man gör en grundlig undersökning. Jag anser, att spår av äldre brytning kan upptäckas vid de flesta historiska brott, åtminstone i Norrland, där behovet av kvarts varit stort under mesolitikum och en stor del av neolitikum, förutsatt att brottet ligger tillräckligt högt över havet.

Av de förhistoriska brott som undersöktes ligger ett i Ångermanland (Filitjärn 2:1) och två i Norrbotten (Sörberget 1 och Påkevare 1). Därtill gjordes en besiktning av Sörberget 3, som är en boplats helt nära kvartsbrottet

På dessa platser insamlades kvarts. Urvalet skedde så förutsättningslöst som möjligt. Kvartsen var lättåtkomlig och materialet plockades inte bara av mig utan också av medföljande personer. Redan vid insamlingen av materialet tyckte jag mig kunna skilja på förhistorisk och historisk kvarts. Det var dock vid det tillfället svårare att närmare beskriva denna skillnad annat än i allmänna termer. Samtidigt fanns en påtaglig likhet mellan historisk och förhistorisk kvarts. Jag fann många kvartsbitar med samma form och utseende oberoende ur vilket sammanhang de tagits. Denna likhet vill jag kalla kvartsens generella frakturbild. Denna allmänna frakturbild finner man i alla sammanhang, där kvarts utsätts för slag, tryck eller stötar. Man finner således dessa produkter både vid förhistoriska och historiska

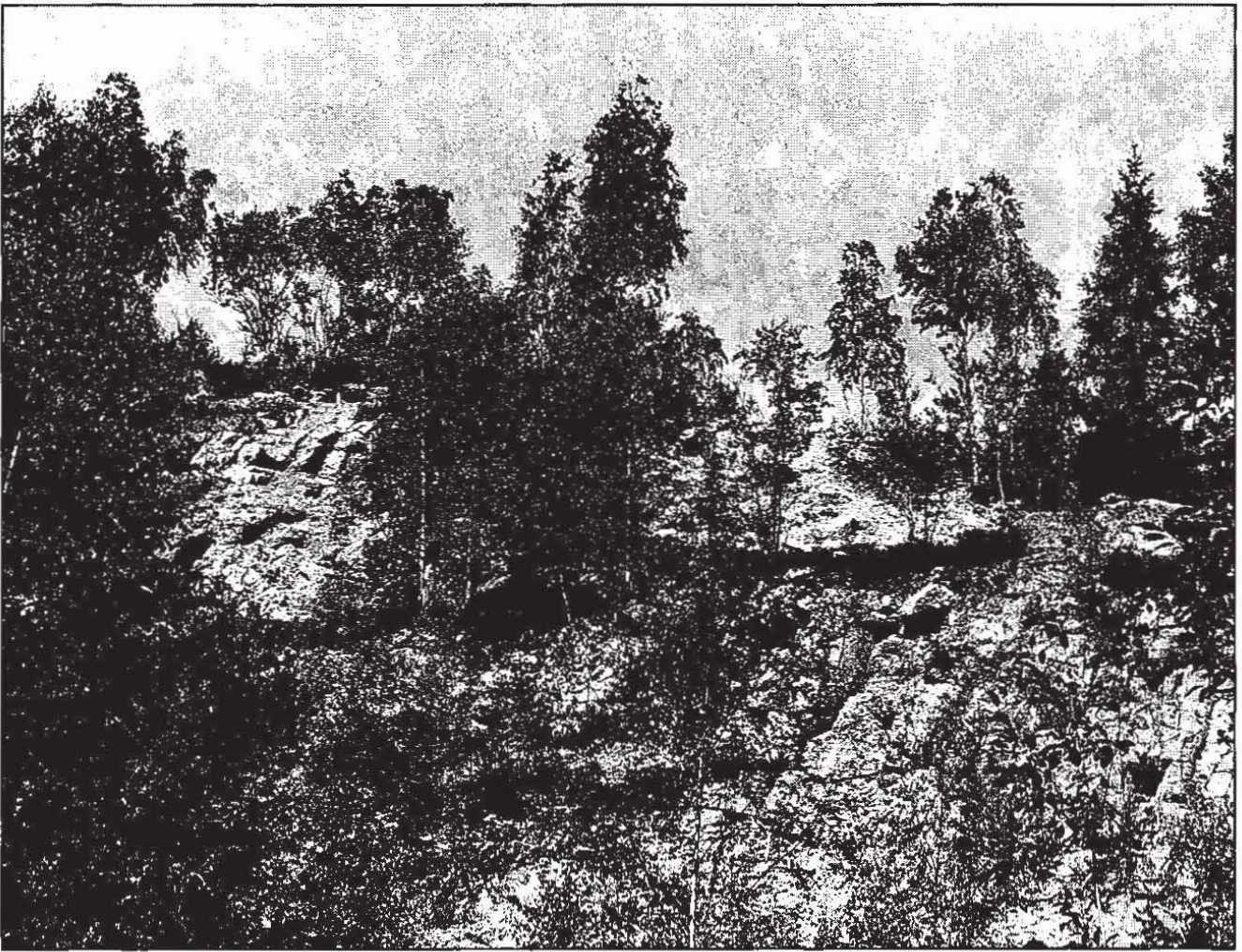


Fig 4. Sels Vitbergets 1960-tals brott, Ytterlännäs socken, Västernorrlands län. Foto: Förf.

kvartsbrott och de produkterna är identiskt lika. Det är också möjligt att i stort delar in dessa kvartsprodukter i olika grupper beroende på form och utseende. Jag påstår alltså, att kvartsen sönderdelas lagbundet, inte bara vid förhistorisk manuell reducering, utan också i viss mån när den bryts.

Redogörelse för kvartsens allmänna frakturbild

Följande sex produkter finns regelmässigt där kvarts sönderdelas.

1. Triangulära - trapetsliknande former.

De flesta stora upptill 8 cm. Finns också i mindre storlekar och större. De är ofta tjocka och ställda på basen pyramidliknande. Har ofta en eller flera vinklar kring 60 grader (hälften av vinkeln mellan kristallytorna). Kvartsens kvalitet är i förhistoriska sammanhang sekundär och innehåller vanligen andra mineral och bergarter. Inom denna kategori tycks de flesta och största sönderdelningsprodukterna finnas. I förhistoriska sammanhang har dessa ofta slagmärken, som om man försökt tömma dem på kvarts.

2. Avlånga produkter

Två till sex cm långa, mångkantiga ofta med ett triangulärt till kvadratisk - rektangulärt genomsnitt. De är ofta (framför allt i historiska sammanhang) jämnt tjocka men kan också ha (särskilt vid förhistoriska brott) en smalare, spetsigare ände. Längden är minst dubbelt mot bredden. Kvartskvaliteten är högre än för de triangulära formerna. Spännvidden är dock stor ordinär till extra prima. Dessa produkter överväger i historiska kontexter.

3. Tärningsliknande former

Finns i varierande storlekar men sällan överstigande 3x3x3 cm. De har ibland vinklar kring 90 grader I förhistoriska sammanhang är de ofta mycket små och företrädesvis bearbetade. Det finns exemplar som understiger 5 mm. Hur den förhistoriska produkten uppstått har jag ännu inte klart för mig. De kan vara 1) avbrutet avslag, 2) rest av kärna, 3) spontan form uppkommen vid krossande av kvarts, 4) rest av en artefakt, 5) "oblique split flake" (se Boksenbaum 1980:21). En annan möjlighet, som inte skall förbises, är att det kan röra sig om restprodukter, som uppkommit när man skapat nya plattformar på uttjänta bipolära kärnor. Det har prövats experimentellt av Knutsson (Knutsson 1988:91 och 92 bild g). Det känns som en rimlig hypotes eftersom de framför allt är hittade vid kvartsbrottet Filitjärn 2:1, där ett flertal stötkantkärnor framkom.

Vid kvartsbrottet Påkevare och Sörberget 1 finns inga säkra identifierade tärningsliknande produkter eller stötkantkärnor. Kan skillnaden bero på olika strategier för utvinningen av kvartsen och skillnad i reduceringsteknik?

4. Platta former

Platta, flata, skivliknande former är ofta små, oregelbundet rundade 2-2,5 cm i diameter eller större. De kan också vara fyrkantiga och triangulära. Tjockleken mindre än 0,5 cm. Det mest framträdande draget är att de är platta. Ställda på kant är de skivliknande och utan framträdande utväxter. De kan inte tas för triangulära, avlånga eller tärningsliknande. De har inte heller karaktär av avslag. Det är en klart urskiljbar grupp för sig (Callahan, Forsberg, Knutsson, Lindgren 1992:35). Kvartsens kvalitet i förhistoriska sammanhang, ordinär.

5. Rektangulära former

De är i allmänhet 2-5 cm stora med ett elliptiskt - triangulärt tvärsnitt. Längden är mindre än dubbla bredden. De är vanligare i förhistoriska kontexter än historiska. Luho har klassificerat liknande produkter som knivar (Luho 1956 Tafel XXIV). Med Luhos avbildningar till grund och med det förbehållet, att jag inte sett originalmaterialet, är jag snarare benägen att tolka Luhos knivar som naturliga kvarts-

produkter, uppkomna vid kvartsens brytning. Kvartskvaliteten varierar i förhistoriska kontexter från extra ordinär - ordinär.

6. Splitter

Splitter är millimeterstora - 1 cm stora kvartsbitar som formmässigt inrymmer grupperna 2-5 men som på grund av storleken bör hänföras till gruppen splitter. Splitter uppträder företrädesvis vid förhistoriska kvartsbrott och det har ofta en extra prima kvalitet. Splitter kan också finnas vid historiska kvartsgruvor om man använt stenkross. Man hittar då det vid lastningsbryggor och omlastningsstationer, där dumpers och lastbilar rört sig. Splitter från recenta gruvor saknar i allmänhet den genomgående höga kvartskvaliteten som utmärker splitter från de förhistoriska kvartsgruvorna.

7. Övriga

Till gruppen ”övriga” har förts sådana produkter, som har en sådan karaktär eller sådant utseende, att de kan hänföras till två eller flera grupper eller har ett sådant avvikande utseende, att de helt faller utanför kategorisystemet. Enligt min bedömning är att gruppen ”övriga” är mest företrädd vid de förhistoriska kvartsgruvorna. Kvarts har tydligen en tendens att spricka på ett lagbundet sätt även vid okontrollerade slag och stötar, som vid sprängning, manuell brytning och när kvartsen krossas. Denna lagbundna frakturbild har tidigare observerats vid försök med förhistorisk reducering av kvarts (Callahan, Forsberg, Knutsson, Lindgren 1992).

Ovanstående kvartsprodukter är klart urskiljbara i både historiska och förhistoriska kontexter. Vissa överväger vid förhistoriska brott, andra vid historiska.

Sammanfattning

Jag har kommit fram till att kvarts uppvisar en generell frakturbild, som jag anser, är identisk vid nutida och förhistoriska brott. Detta gäller dock enbart de kvartsbitar som kan kopplas till själva brytprocessen. Det finns således ingen skillnad, i form mellan brytprodukterna från nutida eller förhistoriska brott. Trots detta finns en påtaglig olikhet mellan historisk och förhistorisk kvarts.

Förhistorisk kvarts uppvisar en större storleksmässig variation. Stora bitar innehåller ofta annat mineral eller annan bergart, de är kantigare, ojämnare och mer mångformade än kvarts från nutida brott.

En annan skillnad är att vid förhistoriska brott följer kvartsens kvalitet ofta bitarnas storlek. Den finaste kvartsen finner man bland de minsta och den sämsta bland de största bitarna.

Vid historiska brott bryts kvartsen för vidaretransport till ett glasbruk, porslinsfabrik, järnbruk eller cementindustri. Någon sortering eller bearbetning sker normalt inte vid kvartsgruvan. Vid ett förhistoriskt brott däremot sker en vidarebearbetning av kvartsen på plats. Den förhistoriske stensmedens mål, kan man anta, var att komma åt den finaste kvartsen, för att forma föremål av. Denna process måste innebära succesivt avlägsnande av sämre kvarts bit för bit till dess råämnet för det tilltänkta redskapet återstod. Detta bör ge en storleksmässig variation, kvartsbitar med annat mineral, ojämna kantiga bitar som tömtes på kvarts samt den bästa kvartsen, splittret, när redskapet formades.

Skillnaden mellan förhistoriska och historiska kvartsprodukter beror således på den vidarebearbetning av kvartsbitarna som förekommit vid de förhistoriska brotten.

Olika typer av kvartsbrott

Genom Broadbents undersökningar av kvartsbrotten i Lundförstrakten blev det klarlagt att recenta brott kan ha en äldre brytningszon (Broadbent 1979:100). Man fann bland annat kvarts under vegetationsskiktet och spår av eld i omgivningen vid de två recenta brott (Locus I och II) som öppnades av ett tyskt keramikföretag. Tyvärr gjorde Broadbent inga närmare undersökningar på dessa platser.

Min teori, när jag började detta arbete, var att många (kanske de flesta) norrländska historiska brott har en äldre brytningszon. Det har också bekräftats i några fall. (Selsvitberget, Sörberget, Routevara och Vitvattnets fältspatsbrott).

Kvarts har under förhistorien huvudsakligen varit i bruk under slutet av mesolitikum till mitten av neolitikum (Baudou 1978:9 f., Forsberg 1985:4). Lågt räknat bör det röra sig om över 2 000 år. Eftersom behovet av kvarts under denna tid troligen varit stort har jägargrupperna säkerligen sökt upp alla tillgängliga kvartskällor. Senare under historisk tid har man i många fall återkommit och utvunnit kvarts eller fältspat för industriellt bruk.

Dessa brott som både har en recent - och en förhistorisk brytningszon vill jag kalla ett blandat brott.

Blandat brott

Denna typ av brott är troligen mycket vanliga. Det bör framför allt beaktas vid fornminnesinventering. Merparten av nutida kvarts- och fältspatsbrott bör undersökas med avseende på äldre brytningsspår. Enklast görs detta genom att undersöka om man kan finna fragmenterad kvarts under vegetationsskiktet. Jag har under arbetet med denna undersökning besökt 6 historiska brott (Selsvitberget, Sörber-

get, Routevara, Vitvattnet, Boden, Äskja). På 4 av dessa platser fanns äldre brytningsspår under vegetationsskiktet. Identifikationen har skett med de ovan beskrivna kriterierna.

Verkstadsboplats

I några fall förefaller kvartsbrottet vara kombinerat med boplatsspår. Det rör sig troligen om kortare uppehåll på platsen. Dock kan man utan närmare undersökning inte veta säkert. På denna typ av brott vill jag använda det vedertagna begreppet verkstadsboplats.

Ett sådant exempel kan vara Tunsjöbrottet Filitjärn 2:1. Där fann vi bland annat en del skärvsten. Om det var möjligt av praktiska skäl, borde det vara en fördel, att bo vid eller nära kvartskällan. Ett exempel som kan stärka den uppfattningen är Sörberget 1 och 3, där nr 1 representerar kvartsbrottet och nr 3 är en boplats endast 200-300 meter ifrån.

Broadbent fann 30 redskap vid Locus III och 86 stycken vid Locus IV (Broadbent 1979:100 resp. 106). Jag anser att man bör ha tillverkat dessa för att använda dem vid kvartsbrottet. Skraporna, menar Broadbent, hade använts för att skaffa vedbrand. Det borde annars kunna göras enklare med ett vanligt kvartsavslag eller en kvartsbit. Dessutom var skraporna av olika typ och med skiftande eggvinklar på mellan 55-70 grader (Broadbent 1979:106.), vilket borde betyda att de tillverkats för olika användningsområden, om man skall tro på Broadbents teorier. (Broadbent 1979; Willemark 1992). Jag utesluter inte möjligheten av att Locus III och Locus IV kan vara verkstadsboplatser. Det vill säga människor har under en viss tid uppehållit sig på platsen och inte bara brutit kvarts och tillverkat föremål utan också levt ett ” boplatsliv ” med allt vad det innebär av jakt, samlande och matlagning. Det finns förmodligen anledning, att med nya frågeställningar, återuppta en undersökning av Lundforsbrotten särskilt Plats 1 och 2.

Förhistoriskt kvartsbrott

Förhistoriskt kvartsbrott är som det utsäger ett brott där kvarts bröts enbart under förhistorisk tid. De kan vara åtminstone av två olika typer. Antingen har kvartsen frigjorts ur block som transporterats av inlandsisen eller ur kvartsådror i berg. Avfallet från dessa skiljer sig åt. I det förra fallet finner man mycket krossprodukter men färre avslag. I det senare fallet överväger i allmänhet avslagen.

Historiska brott

Historiska brott är kvartsbrott som upptagits under historisk tid. Man bör dock

vara uppmärksam på förekomst av äldre brytningsverksamhet. Utav mina 6 undersökta historiska brott fann jag spår av äldre brytning vid 4 av dem.

Falskt brott

Under vissa förutsättningar kan man tänka sig att träffa på kvarts som spruckit och fragmenterats av naturliga orsaker. Man kan då tala om falska kvartsbrott. Man kan tex. tänka sig en skogsbrand med efterföljande åskregn. Hettan och den hastiga avkyllningen gör att kvartsen spricker och fragmenteras. I någon mån kan man tänka sig att nedsipprande vatten i bergsspickor kan förorsaka att kvartsen spricker. Frostvittring av kvarts tror jag annars är ovanligt. Som jag tidigare nämnt är kvarts mycket motståndskraftig mot denna typ av vittring.

Arkeologiska undersökningar

Kvartsbrottet Filitjärn 2:1, Ytterlännäs socken, Ångermanland, Västernorrlands län.

Våren 1986 upptäckte min son vid murkelplockning stora mängder kvarts i ytan på ett kalhygge. Året innan hade området skogsplöjts. Vid besiktning kunde konstateras kvarts inom ett c:a 1 000 kvadratmeter stort område. Vid besiktningstillfället gick det inte att utröna om kvartsen var från historisk eller förhistorisk tid. Platsen ligger på en södervänd moränplatå med berg i norr. Mot söder och sydost begränsas brottet av en svag begynnade sluttning. Ytan är förhållandevis stenfri i en annars blockrik omgivning. I söder och i kanten av grävningssytan finns en större sten som begränsar grävningssområdet.

Området var vid grävningstillfället totalavverkat, skogsplöjt och återplanterat med granskog. Höjden över havet varierade med 155-160 m. En undersökning gjordes 1988 med pengar från skogsbolaget (Graningeverken) och Riksantikvarieämbetet. Avsikten med undersökningen var att ta reda på om kvartsen hade förhistoriskt ursprung. Få kvartsbrott är undersökta. Kunskapen om denna fornlämningsstyp är därför ringa. Grävningssområdet ligger 500 m öster om sjön Tunsjöns södra del och ungefär 350-450 m väster om vägen Sollefteå-Forsed. Tunsjön utgör högsta punkten i ett vattensystem av sjöar, åar och sankmarker som förbinder Bollstafjärden med Ångermanälven. Den ligger 131 m.ö.h. Högsta marina gränsen i området är ungefär 265 m.ö.h. Sjön Filitjärn avsnördes från havet för 7 800 år sedan, dvs omkring 6 000 år f.Kr. (Wallin muntl.). Filitjärn ligger drygt 500 meter sydväst om grävningssområdet. Tunsjön ligger ungefär 4-5 mil från yttre kusten och 1,5 mil från Bollstafjärden. Området är mycket kuperat med höjder på över 400 meter. Vattentillrinningen sker i huvudsak från väster. Stränderna är steniga

men vikarna är vasstäckta. Skogen är den dominerande naturtypen. Runt Tunsjön finns stora myrområden. Åker- och betesmarken finns företrädesvis efter vattendragen och runt sjöarna.

Fornlämningar

Tunsjön och dess omgivningar har visat sig förhållandevis rika på lämningar framför allt från stenåldern (inv. rapport 1987 Länsmuseum - Murberget Lennart Forsberg). 1963 gjorde Riksantikvarieämbetet en fornminnesinventering i Ytterlännäs och Dals socknar. Inga stenåldersfynd registrerades vid det tillfället, troligen en följd av dåtidens inventeringsteknik. Flera stenåldersboplatser runt sjön är numera kända. Dessutom finns tecken på att kvarts utvunnits på några ställen efter sjöns stränder. I de fall flyttblock och större stenar har innehållit kvarts, kan man se, att man försökt hacka loss den. Denna form av "kvartsbrytning" är mycket vanlig i Tunsjöområdet. Huruvida kvartsbrottet Filitjärn 2:1 kan knytas till boplatserna runt sjön är osäkert. Eftersom så många och tydliga försök finns på att man tömt flyttblock och större stenar runt sjön på kvarts och det fortfarande vid kvartsbrottet ligger mängder med användbar kvarts, förefaller det mig mindre troligt. Det kan röra sig om brytning vid skilda tillfällen.

Lösfynd

Lösfynden är nästan utan undantag funna nära de sjöar och vattendrag som förbinder Bollstafjärden med Tunsjön. Troligen beroende på att endast områdena runt sjöarna och vattendragen är uppodlade. Bland lösfynden kan nämnas en skifferspets upphittad väster om Tunsjöns sydspets på 155 m.ö.h. således på samma höjd som det utgrävda kvartsbrottet. Spetsen är funnen på fastigheten Filitjärn 1:16 och är gjord av mörkgrå skiffer med en längd av 193 mm. Den ena änden är spetsigare än den andra. Spetsen hör typologiskt hemma i Suomusjärvikulturen. En krummejsel från Sel och en tväreggad yxa från Graninge har sin hemorts rätt i finländsk stenålder/bronsålder. Nämnas kan också ett antal kvartsitspetsar som kan peka på förbindelse med finländska områden (Baudou 1974).

I Västernorrland som helhet finns några östliga inslag som bör nämnas. I Indals socken. Lagmansören har man påträffat kamkeramisk grav. Ytterligare två krummejslar är funna en i Bygdom i Arnäs en i Haverö. Boplatsen i överveda med sitt skiffermaterial kan ha finländskt ursprung (Baudou 1977:37 f). I Bellsås, Tåsjö socken är ett förarbete till en Suomusjärvispets av skiffer funnen av samma bladformiga typ som hittades väster om Tunsjön (Baudou 1978:12 fig. 7). Omkring 4 000 år f.Kr. finns tecken som pekar på östliga förbindelser i mellersta Norrlands kust och inland (Baudou 1978:17).

Tunsjöområdet med omnejd, med sina många kvartsboplatser och lösfynd med anknytning till finländskt material, utgör ett intressant område för studier om förhållandet mellan svenskt, finländskt och inhemskt norrländskt material

TUNSJÖN

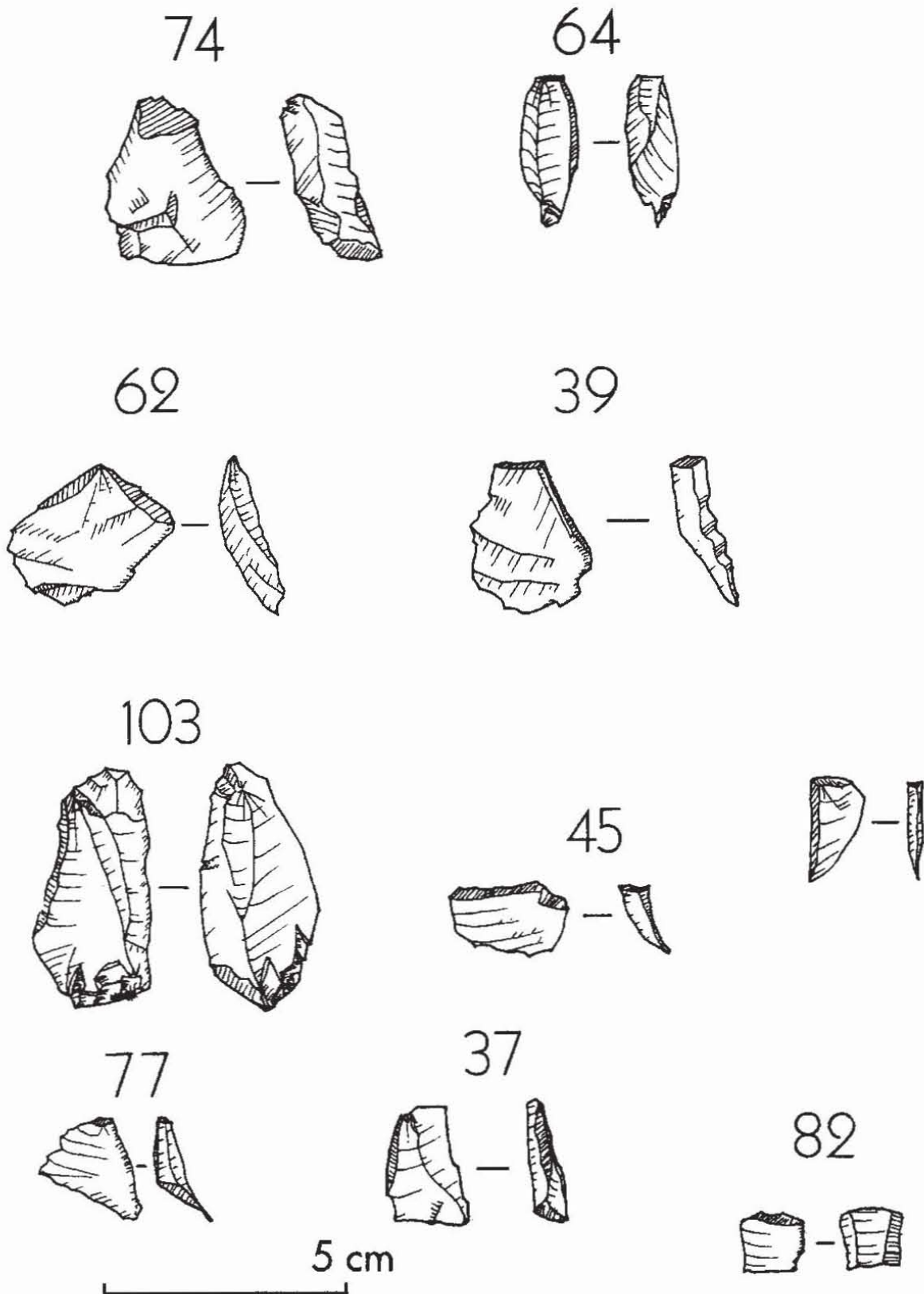


Fig 5. Kvartsprodukter från Tuursjöbrottet, Filitjärn 2:1. Teckning: Kjell Knutsson

under mesolitikum/neolitikum. Dessutom finns sjöar på olika nivåer från Tunsjön (131 m.ö.h.) ända ut till Bollstafjärden med ett varierat lösfyndsmaterial, där man kan studera förhållandet mellan kvarts och kvartsit.

Undersökningsresultat

Den totala undersökningsytan var 25 kvadratmeter, vilken grävdes i 1-metersrutor och i 10 cm tjocka artificiella lager. Kvarts fanns i mycket stor mängd i ett 0,5 m tjockt lager över hela grävningssytan. Kvartsmängden ökade i de nedersta lagren liksom kvartskvaliteten. Vi observerade också, att kvartsbitarna, "avslagen" blev mindre ju längre ner vi kom. Pegmatit/fältspat fanns företrädesvis i de övre lagren. Redan i avtorvningsskedet kom den första stötkantkärnan. Efter grävningens slut hade tre stötkantkärnor identifierats, vilket tyder på att man bland annat använt bipolär sönderdelningsteknik. Vid genomgången av kvartsmaterialet kunde ytterligare stötkantkärnor identifieras. En analys av kvartsmaterialet innan grävningen igångsattes gjordes av Kjell Knutsson, Uppsala universitet (Knutsson 1988 stencil). Han konstaterar många avslag med krossat slagområde, liksom avslag med slagområden/stötpunkter i båda ändarna. Avslag producerade från städhållna kärnor. Höghastighetsfrakturer är vanligt förekommande och många avslag är brutna. Han menar att kvartsen på Tunsjön sönderdelats genom att större stycken kvarts placerats på ett städ. Genom att slå på detta kvartsstycke med ett oregelbundet men hårt verktyg, avlöses större kvartsstycken, vilka ibland får karaktär av rena avslag.

Sönderdelningens syfte var inte att producera avslag utan att sönderdela kvartsen i mindre stycken. Detta ger kvarts utan mer framträdande förhistoriska teknologiska kriterier. Kvartsen ser mer eller mindre krossat ut, vilket också är fallet med Tunsjökvartsen. Detta var kanske en metod, bland andra, som användes av de förhistoriska stensmederna, när kvarts skulle utvinnas ur istransporterade block. Metoden att krossa råmaterialet för att komma åt lämpliga bitar för redskapstillverkning har uppmärksamats tidigare (Boksenbaum 1980). I detta fall kan också nämnas, att när kvarts krossas genom försök, sönderdelas den ofta, så att lämpliga kvartsstycken för redskapstillverkning uppkommer.

Sammanfattning

Filitjärn 2:1 är ett förhistoriskt kvartsbrott, där man under förhistorisk tid brutit kvarts av mycket hög kvalitet. Man har utvunnit kvartsen i tre steg. Först har man brutit upp större kvartsstycken, som därefter krossats till mindre. Dessa har senare reducerats ytterligare både med bipolär metod och städmetod. Då har de fåtaliga



Fig 6. Stötkantkärna från Filitjärn 2:1, Ytterlännäs socken, Västernorrlands län. Foto: Norrbottens museum. Bildarkivet Staffan Nygren

avslagen producerats och man har även framställt en del artefakter huvudsakligen skrapor. Det är märkligt att det finns så mycket användbar kvarts kvar vid brottet. Säkert hundratals kilo. Varför har alla kvartsförande block krossats utan att merparten av resterna tagits till vara? Kan det röra sig om en kombination av kvartsbrott/boplats? På Lundforsboplaserna fanns stora mängder kvarts (Broadbent 1979). Kriterier på att det också kan röra sig om en boplats är förutom den stora mängden kvarts: 1. Det goda läget. 2. Den stenfria ytan i ett annars blockrikt område. 3. De höga fosfatvärdena (47-357 fosfatgrader). 4. Skärvsten. 5. I närområdet finns ett flertal kallkällor. 6. Närheten till sjö och eventuellt, beroende på boplatsens/kvartsbrottets ålder, det forna havet. Under vilket skede under förhistorien som kvartsen utvunnits, vet vi inte. Kolprover har visserligen tagits till vara, men inte i ett sådant sammanhang att en C^{14} -analys skulle vara av något värde. Bipolär städteknik, som ger restprodukterna stötkantkärnor, har använts både under mesolitikum och neolitikum (Knutsson 1988 stencil).

Lösfynd från mesolitikum har visserligen hittats i grannskapet, men kan inte tas till intäkt för, att också kvartsbrottet/boplatsen är från samma tid, inte ens fast de ligger på samma nivå som kvartsbrottet. Många lösfynd har dock sitt kulturella ursprung i Finland.

Denna östliga kontaktsfär är mycket påtaglig både för Ångermanland och Medelpad (Baudou 1977:37 f). Finländsk stenålder är nästan utan undantag i motsats till svensk kvartsbrukande (Kivikoski 1964). Kvartsbrukande boplatser

finns i ett stråk innanför den svenska östkusten från östergötland och norrut (Wielinder 1977). Nyligen har ett antal mycket gamla kvartsbrukande stenåldersboplatser upptäckts på Södertörn. De ligger på 25-55 m.ö.h. Någon ligger på hela 70 m.ö.h (Dag Hammar och Roger Wikell stencil Raä).

Lundforsboplatserna har många likheter med finländsk stenålder framför allt i användningen av kvarts och skiffer (Broadbent 1982:51) Broadbent menar att likheten är skenbar och beror mer på likheter i bosättning och ekonomi än på samma kulturella ursprung. Under Lundforstid användes keramik i Finland, men den saknas på Lundforsboplatserna. Bristen på keramik är för Broadbent det viktigaste kriteriet på att vi har att göra med två skilda kulturella sfärer. Efter utgrävningen av Lundforsboplatserna har dock nya och sensationella fynd framkommit som pekar på kontakt med Finland och Ryssland. I överkalix har man delvis grävt ut en kamkeramisk fångstboplatz från stenåldern, där stora mängder med kamkeramik kunde tillvaratagas. Boplatzen dateras till c:a 3000 f.Kr. (Halçın, Rapport, Umeå universitet 1992). Sammantaget visar alltså bilden att Sverige genom större delen av stenåldern mottagit starka kulturimpulser från öster. Hans Christiansson uppmärksammade tidigt detta förhållande (Christiansson 1969). Till denna östliga kulturella sfär vill jag hypotetiskt föra kvartsbrottet Filitjärn 2:1.

I motsats till Evert Baudou, anser jag det möjligt, att kulturella kontakter kan komma sjövägen även över Bottenviken/Bottenhavet (Baudou 1992:57).

Kvartsbrottet Påkevare 1, Allmänningsskogen 1:1, Vuollerim, Jokkmokks kommun och socken.

De omtalade stenåldersboplatserna i Vuollerim ligger på en tallhed, Älvnäset, mellan Lilla och Stora Lule älv. De hittades vid en målinriktad inventering 1983. Hittills har fyra hyddbottnar registrerats. Boplatserna i Vuollerim har varit i bruk under större delen av året, således också under vintern. De dateras till 4 000 år före Kristus. De arkeologiska undersökningarna har, förutom teorier om vinterbostadens utseende och konstruktion, frambringat 2 500 föremål huvudsakligen av kvarts. Föremål har även framställts av grönsten, kvartsit och flinta (Westfal 1987:24-31; 1988:55-57). Kvarts, som är det dominerande redskapsmaterialet, finns inte så långt ifrån boplatserna.

Ett kvartsbrott finns på berget Påkevare ungefär en mil från Älvnäset. Detta brott har kopplats samman med boplatserna. Kvartsbrottets ålder var däremot okänd och någon undersökning var inte utförd. Jag tog därför kontakt med Vuollerim 6 000 år och Ulf Westfal för att få en begränsad undersökning till stånd. Denna undersökning genomfördes under en vecka i juni 1993 under ledning av Ulf Westfal och undertecknad. Behjälplig vid undersökningen var också 4-5 perso-

ner anställda vid Vuollerim 6 000 år.

Påkevares högsta topp ligger på drygt 300 m.ö.h. Berget är lättillgängligt och höjer sig uppskattningsvis 100 meter över omgivande skogsmark. Marken runt berget är förhållandevis sumpig och vidsträckta myrmarker finns mellan Padjerimvägen och kvartsbrottet. Man når brottet efter en skogspromenad på drygt en kilometer. Runt berget växer lågvuxen tallskog. På några ställen går berget i dagen. På bergets högsta punkt finns en synlig kvartsåder. Nedanför denna fanns rikligt med kvartsbitar och splitter. Bitarna var mycket vassa och verkade lossagna helt nyligen. I området har på senare år geologer verkat. Det troliga är att dessa kvartsbitar är ett resultat av deras verksamhet. Någon tradition om en historisk kvartsbrytning på platsen finns inte.

Undersökningsresultat

Syftet med grävningen, som var forskningsinriktad, var att undersöka om Påkevare var ett förhistoriskt kvartsbrott. Vid första besöket såg man kvarts spridd över en stor del av Påkevares yta. Vid kontroll konstaterades också kvarts under vegetationsskiktet. Detta styrkte hypotesen om ett förhistoriskt kvartsbrott. Kvartsen var av mycket god kvalitet och med få synliga yttre och inre sprickor. Jag bedömer kvaliteten vara extra ordinär beträffande de flesta av bitarna. Några enstaka mindre

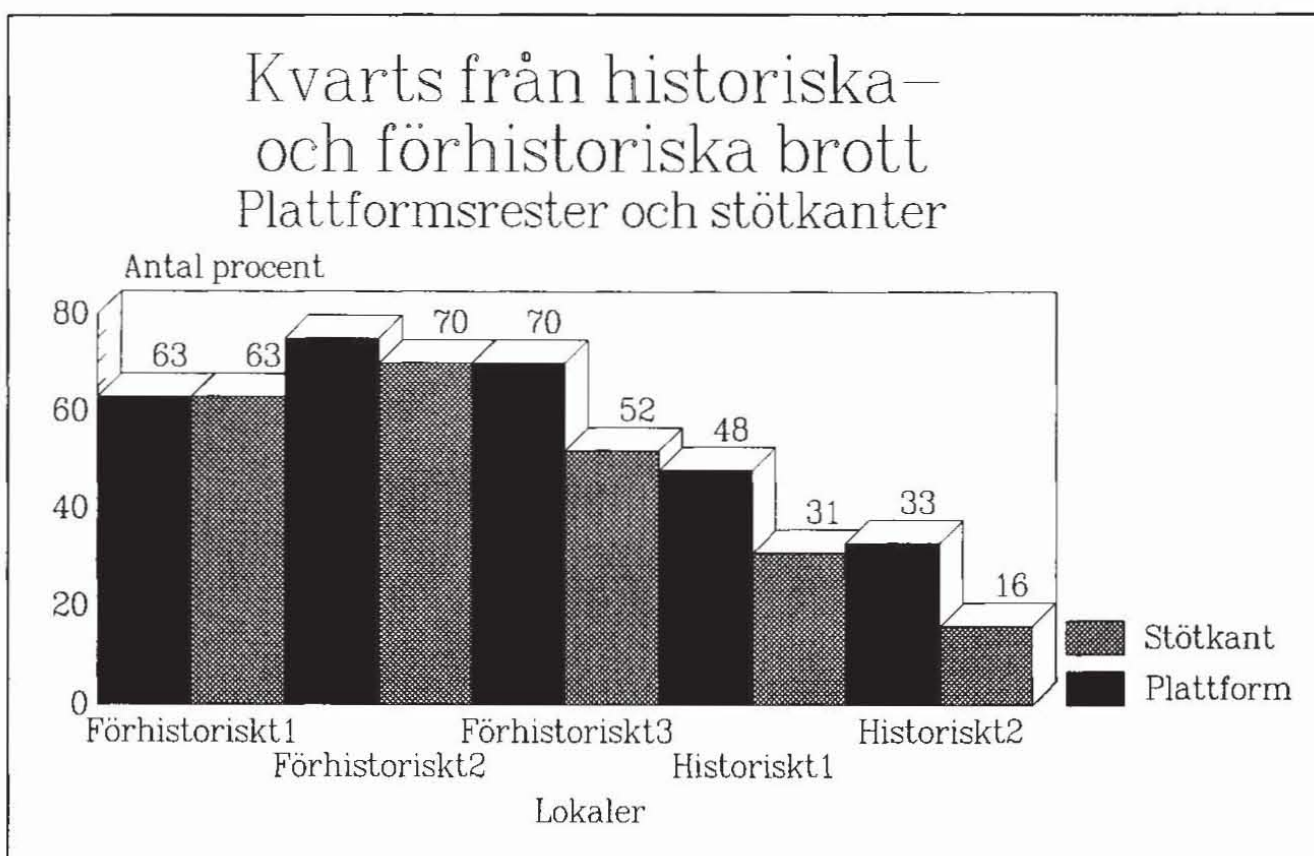


Fig 7.

bitar kan ha högre kvalitet. Mjölkkvarts var den färgvariant som dominerade men även rosenkvarts förekom. Ytligt liggande kvarts och kvarts i vegetations-skiktet insamlades. Redan vid genomgången av detta material tyckte jag mig kunna identifiera avslag och avslagsliknande produkter, som visade förhistorisk reducerings-teknik.

Två provrutor om 1 kvadratmeter vardera öppnades. Dessa gav rikligt med kvarts redan från början. Kvartsen började komma redan i det tunna vegetations-skiktet. Huvudparten av kvartsen låg dock i blekjorden/urlaknings-skiktet. Drygt 8 hg kvarts tillvaratogs på dessa 2 kvadratmeter. Under grävningen tillvaratogs 6 fynd inom provrutorna. Ett lösfynd gjordes utanför grävningsrutorna. Efter genomgång och klassifikation återstod 5 fynd. Bland dessa kan nämnas 2 eventuella skrapor. Bland lösfyndsmaterialet kan nämnas två kärnor varvid en visade spår av att ha använts både som stadhållen och frihållen kärna. Antalet plattformrester och stötkanter räknades i materialet. Det visade sig att det fanns lika många av varje. Ett inte alltför förvånande resultat eftersom relationen brukar vara likvärdig vid andra förhistoriska kvartsbrott. Efter slutförd undersökning var de flesta krite-



Fig 8. Två avslag från kvartsbrottet Påkeväre 1, Jokkmokks socken och kommun, Norrbottens län. Foto: Norrbottens museum. Bildarkivet Staffan Nygren

rier som gäller för förhistoriska kvartsbrott uppfyllda:

Man kunde observera en storleksvariation i materialet som inte är vanligt vid nutida brott.

Många av bitarna var kantiga, ojämna och mångformade. Några av de större bitarna innehöll ibland fältspat.

Sambandet mellan högsta kvartskvalitet och de minsta bitarna var inte lika uttalat här som i Tunsjömaterialet. Det kan bero på att vi har ett för litet underlagsmaterial från Påkevare jämfört med Tunsjön. Det kan också hänga ihop med skilda brytmetoder och hur kvartsen hanterats efter brytprocessen. Tunsjömaterialet kommer från istransporterade kvartsblock. I Påkevare har kvartsens brutits ur en åder i berg. I Tunsjön finns kvartsmaterial (splitter), som visar att föremål tillverkats eller retuscherats vid kvartsbrottet. Det finns också exempel på redskap framför allt skrapor. I Påkevare är inga väldefinierade redskap funna endast föremålsliknande produkter. Däremot finns åtskilliga avslag i materialet, som å andra sidan är mer ovanliga i Tunsjömaterialet. Det skulle kunna innebära, att man i Påkevare i första hand tillverkat avslag, som vidaretransporterats till boplatsen. Det finns således två olika strategier både då det gäller brytprocessen och kvartsens vidarehantering vid Filitjärn 2:1 respektive Påkevare. På Sörberget har kvartsen också tagits ur en kvartsåder, som fortfarande går i dagen på åtskilliga ställen. Materialet från Sörberget innehåller också fler väldefinierade avslag och kärnor, däremot är rena krossprodukter färre. En boplats med stora kvartsavslag och skärvsten ligger endast 200 meter nedanför Sörberget. Det troliga är, liksom vid Påkevare, att man i första hand producerat avslag för vidaretransport till den närbelägna boplatsen. Nedanstående tabell illustrerar skillnaden mellan de tre förhistoriska kvartsbrotten.

Tabell 1.

Filitjärn 2:1 (Tunsjön)	Påkevare 1	Sörberget 1
Istransporterade kvartsblock övervägande krossade produkt.	Kvartsåder i berg Inga krossade produkt.	Kvartsåder i berg Några krossade produkt.
Få identifierade avslag	Ett flertal avslag	Ett flertal avslag
Förekomst av stötkantkärnor	Inga stötkantkärnor	Inga stötkantkärnor
Avsaknad av andra kärnor	Flera typer av andra kärnor	Flera typer av andra kärnor
Mycket splitter	Lite splitter	Lite splitter
Inga eldpåverkade produkt.	Eldpåverkade produkt.	Eldpåverkade produkt.

Sammanfattning

Endast Filitjärn 2:1 och Påkevare 1 har varit föremål för närmare arkeologisk undersökning, Påkevare 1 dock endast i begränsad omfattning. Filitjärn 2:1 bör undersökas ytterligare för att eventuellt få en datering av brottet/boplatsen. Sörberget 1 har undersökts genom en fördjupad inventering i kombination med stickprovskontroller av kvartsmaterialet under vegetationstäcket. Trots den begränsade undersökningen, anser jag, att man kan dra vissa slutsatser ur materialet. De krossade produkterna pekar otvetydigt på att man slagit sönder (krossat) kvartsblock till mindre bitar (Knutsson 1988). Det gäller Tunsjömaterialet. För Påkevare, som saknar krossade produkter och Sörberget som har få krossade produkter, har kvartsen utvunnits på annat sätt. Få identifierade avslag (Filitjärn 2:1) kan bero på, att de flesta avslag vidaretransporterats, eller att man i första hand var inställd på att utvinna kvarts genom krossning. Väldefinierade skrapor finns i Tunsjömaterialet. Mängden splitter i Tunsjön visar att redskapstillverkning förekommit. Avsaknad av, eller liten mängd splitter i Påkevare och Sörberget, kan bero på att de i första hand varit inställda på att framställa avslag. Eldpåverkade produkter som finns både i Påkevare och Sörberget kan vara bevis på att eld använts i någon del av brytprocessen (Luho 1956; Broadbent 1979). Avsaknad av stötkantkärnor i materialen från Sörberget och Påkevare hänger troligen samman med de begränsade undersökningarna. Någon skillnad i reduceringsteknik mellan Tunsjön å ena sidan och Påkevare och Sörberget å den andra kan man inte dra av detta ännu. Men man bör observera att både städhållna och frihållna kärnor förekommer i Norrbottensmaterialet, medan i Tunsjön endast stötkantkärnor återfunnits.

Anledningen till att så få avslag finns i materialet från Tunsjön/Filitjärn kan också bero på att man använt en annan teknik vid föremålstillverkningen. När kvarts krossas i försök uppkommer bitar som förefaller vara lämpliga till föremålstillverkning utan att avslag först produceras. Genom att retuschera vissa av dessa krossprodukter borde de vara möjligt att framställa större skrapor, borrar och sticklar utan omvägen via avslag. Några av Broadbents borrar och större skrapor kan vara framställda direkt av brytprodukter eller krossprodukter (Broadbent 1979:65 fig. 25 d-f). Om det redan vid kvartsens utvinning uppstår produkter, som är användbara till föremålstillverkning, förefaller det vara en omväg, att först framställa lämpliga avslag (Boksenbaum 1980).

Hur bröts den förhistoriska kvartsen?

I litteraturen finns, mig veterligt, endast två förhistoriska kvartsbrott utgrävda och publicerade. Det ena är kvartsbrottet Kopinkallio i Finland publicerat av Ville

Luho (Luho 1956:52). Det andra ligger i Lundfors nära Skellefteå och är behandlat av Noel Broadbent (Broadbent 1973, 1979).

Lundforsbrotten

Broadbent undersökte två lokaler med förhistorisk kvartsbrytning (Locus III och Locus IV). Locus I och Locus II representerade två recenta kvartsgruvor, där uppgift om äldre brytning förelåg. Någon undersökning av dessa lokaler gjordes dock tyvärr aldrig. Broadbent ansåg det meningslöst på grund av den sentida brytningen. Locus III och IV är dock, enligt Broadbent, orörda kvartsbrott från förhistorisk tid, där kvartsen utvunnits ur kvartsådror.

Locus III

Locus III ligger på Degerbergets topp på ca 130 m. ö. h. Kvartskällan består av smal ytlig åder ca 0,75 m bred och 1,60 m lång. Kvartsbitar och splitter låg på ådern och spridd i grannskapet. Före undersökning var området täckt av ett obetydligt vegetationstäck, där man kunde se lösa kvartsbitar i mossan. Området företedde inga spår av recent brytning. Runt kvartsen fanns sot från eldar. På platsen samlades 13 artefakter in, de flesta av kvarts, förutom två stora kullerstenar som troligen använts till att bryta loss kvartsen med. För övrigt tillvaratogs 60 kvartsbitar med en storlek på mellan 8-10 cm samt 82 bitar på mellan 5-6 cm stora. Dessa vägde tillsammans 60 kg. Ytterligare 23 kg kvarts samlades in som bestod av avslag och mindre spånliknande avslag. Detta, liksom förekomst av bland annat skrapor, visar att man tillverkat föremål vid kvartsgruvan. Broadbent anser, att Locus III varit ett förhistoriskt kvartsbrott, däremot ser han inga tecken på att det samtidigt varit en boplats. Dateringen av brottet vill han sätta till efter Lundforstid på grund av avsaknad av stötkantkärnor, som var mycket vanliga på Lundforsboplatsena (Broadbent 1979:100-103)

Locus IV

Locus IV ligger 500 m VSV om Frombergets topp, som ligger 120 meter över havet. Kvartskällan är här liksom för Locus III en kvartsåder, som är 30-40 cm bred. Här var vegetationsskiktet betydligt tjockare uppemot 30 cm tjockt och knappast några kvartsbitar var synliga på ytan. Här tillvaratogs i en första undersökning, på en förmodad slagplats, 14 kg kvarts och bland dessa 68 artefakter. Ytterligare undersökning företogs senare varvid bland annat 11 stötkantkärnor påträffades. Det skiljer Locus IV från Locus III. Sammanlagt tog man till vara 86 artefakter vid brottet huvudparten vid den ovan nämnda slagplatsen. Spår av eld fanns också här. På grund av förekomst av stötkantkärnor vill Broadbent koppla samman Locus IV med Lundforsboplatserna.

Sammanfattningvis utgör Locus III och Locus IV två förhistoriska kvartsbrott, där man både brutit kvarts och vidarebearbetat den till redskap. Ingen av platserna anses ha varit boplats. Kvartsen har brutits ur kvartsådror och man har använt eld (tillmakiningsprocess) för att utvinna den. Stora kullerstenar har använts till att slå loss kvartsen ur ådern. Locus IV är äldre än Locus III på grund av förekomst av stötkantkärnor (som saknas på Locus III) och anses utgöra materialbrott till Lundforsboplatserna (Broadbent 1979 sid 99-112).

Kopinkallio

Brottet Kopinkallio upptäcktes hösten 1948 av en person bosatt i Askola. Berget är orienterat i nord-sydlig riktning. Kvartsbrottet ligger i dess sydliga del, där det finns rikligt med kvartsådror. Dessa är i allmänhet 2-10 cm breda. På ett ställe fanns en 1 meter bred åder. Berget är inte högre än 64 meter. I juli 1950 utförde man två arkeologiska undersökningar i området. Första stället (Platz I) låg på bergets västsida, där man undersökte en yta på 16 kvadratmeter. Den andra plats som undersöktes låg 20-30 meter öster om den första. På den platsen (Platz II) var kvartsådern nästan en meter bred.

Platz I

Berget var på denna plats täckt av ett 2-3 cm tjockt täcke av mossa. På platsen fanns rikligt med kvartsplitter och avslag (Quartzsplitter und Abschläge). Flera synliga kvartsådror fanns på denna plats men huvuddelen av kvartsen kom från en av dessa ådror. På den del av berget som var täckt av sand var humusskiktet något tjockare ungefär 5 cm. Under detta kom finkornig brun sand. I detta skikt låg nära bergets fot tämligen rikligt med stenflisor, som lossat eller brutits ur berget. Där låg också två rundade hästhuvudstora stenar, som Luho menar ha använts i brytprocessen. Mängder av lossbruten och sönderstyckad kvarts fanns huvudsakligen vid bergets fot.

Platz II

Stenbrottet bestod av en brant vägg av fältspat. Brottet hade en bredd av ungefär 2 meter. Det största djupet var 1 meter och det minsta 40 cm. Luho beskriver brottet mer som öppet än format som ett hål i berget (höhlenartig). Vid stenbrottets myning fanns en stensatt rundad eldstad. Den bestod av ett skikt med stenar. Mellan och under stenarna framkom en stor mängd sot och finkornigt kolbemängt grus. Eldstaden hade en största utsträckning på 100x75 cm. Marken under eldstaden och den underliggande kvartsådern var påverkad av värmen från elden. Marken vid brottet och i dess omedelbara omgivning var full av avslag och rester från brytningen. Luho menar, liksom Broadbent, att elden använts i brytprocessen (Luho 1956:116).

Kvartsbrottet i Kopinkallio räknas till Askolakulturens äldsta fas av Luho (Luho 1956:143). Kopinkallio är dock i första hand ett materialbrott, där utvinningen av kvarts var det väsentligaste (Broadbent 1979:114). Siiriäinen har också pekat på att hela tre fjärdelar av Askolamaterialet kommer från kvartsbrottet Kopinkallio (Siiriäinen 1977:6). Luho betraktar dock Kopinkallio både som ett kvartsbrott och en boplats (Luho 1956:52). Över 1 000 förmodade föremål samt 50 000 avslag tillvaratogs (Luho 1956:56).

Beträffande kritik av Luhos föremålsklassificering se Siiriäinen 1977, Broadbent 1979, Knutsson 1988. Mer än hälften av Luhos planscher avbildar kvartsprodukter från kvartsbrottet Kopinkallio (31 av 54 planscher). Planschernas antal på övriga fyndorter fördelar sig enligt följande: Riihimäenpelto 12 planscher, Rouksmaa 6 planscher, Vahanpelto 2 planscher samt Hopeanpelto, Filpotti och Voudinniemi 1 plansch vardera.

Jag anser att många av de avbildade kvartsprodukterna i Luhos publikation är produkter som uppstår naturligt när kvartsen bryts. Många av dem kan inordnas under kvartsens allmänna frakturbild. Jag vill dock göra den reservationen att jag inte sett originalmaterialet utan gjort mina bedömningar utifrån de avbildningar som finns i Luhos publikation (Luho 1956 Tafel I-LIV). Avbildningar brukar dock "överdriva" vissa drag som gör det avbildade föremålet mer trovärdigt. Det behöver inte vara avsiktligt (Gräslund 1974:9 f).

Några av de avbildade produkterna ser jag som stötkantkärnor. Det gäller t.ex. Tafel III, Tafel XXVIII:1, Tafel XXXII:1, 2, Tafel XXXV samt Tafel XXXVI. De avbildade kvartsprodukter som jag tycker kan inrymmas inom kvartsens generella frakturbild finns på t.ex. Tafel XIII (avlånga och triangulära former), XXII (triangulära former), XXIII, XXV (triangulära och avlånga former), XXVI (triangulära former), XXVII (kan vara tärningsliknande produkter), XXIX (visar, anser jag, platta produkter), Tafel XXX (avbildar avlånga kvartsprodukter), Tafel XXXI (triangulära produkter). Tafel XLIII (visar typexempel på avlånga produkter som man kan finna i alla kvartssammanhang).

Merparten av de kvartsprodukter som kan inordnas under den allmänna fraktur bilden kommer från kvartsbrottet Kopinkallio. Det styrker hypotesen att de är brytprodukter. I Luhos publikation "Die Suomusjärvikultur" finns också avbildade kvartsföremål som jag snarare vill hänföra till rena brytprodukter. Några exempel är Tafel XIII nr 1, Tafel XV nr 7, Tafel XXXIII nr 8, 9, 10, 11, 23.

Kopinkallio och kvartsbrotten vid Lundfors har vissa gemensamma drag. Kvartsen kommer i båda fallen ur kvartsådror och på båda ställena finns spår av eld. Eldpåverkade kvartsprodukter och kolrester har jag funnit vid Påkevare och Sörbergets förhistoriska kvartsbrott. Vid båda dessa brott har kvartsen utvunnits ur kvartsådror.

Ett försök gjordes för att se hur kvarts beter sig i kontakt med eld. Några

kvartsbitar (5-10 cm stora) togs från kvartsbrottet Filitjärn 2:1. Den genomsnittliga tjockleken var 3 cm. Eld gjordes upp och fick brinna tills den tagit sig ordentligt och en glödbädd bildats. Kvartsen som användes vid försöket var rökkvarts. När kvartsbitarna lades i elden sotades de omedelbart. Det var det första man lade märke till och det var mycket påtagligt. Efter en tid vitnade kvartsen och ändrade utseende. Den sprack dock inte. Efter 35 min släcktes elden med 3 hinkar sjökallt vatten. Kvartsen sprack omedelbart och mycket dramatiskt. Sprickbildningen förorsakade en mindre spridning av kvartsen inom ett c:a 2x2 kvadratmeterstort område. När bitarna sedan plockades upp sprack de ytterligare och tycktes kunna fragmenteras i hur små bitar som helst. När kvarts uppvärms och avkyls hastigt spricker den omedelbart. Kvartsbitarna är då gråvita (askfärgade) och mycket sköra. Tar man dem i handen kan man mycket lätt pulvrисera bitarna. Försöket utfördes bara en gång. Min uppfattning är dock att kvartsens sprickbildning följer samma mönster som vid krossning. Man får ett sönderdelningsmönster enligt kvartsens allmänna frakturbild. Kvarts som under en längre tid varit i kontakt med eld är således oduglig till redskapstillverkning. Hur skall man då förklara de spår av eld som observerats vid förhistoriska kvartsbrott.

Vid Påkeväre 1, Sörberget 1 och vid Selsvitbergets äldre brytningszon har jag iakttagit trappstegsliknande konstruktioner i kvartsådrorna som förefaller vara gjorda av människor. De kan inte ha uppstått på naturlig väg genom t.ex. frostvitrering. Från dessa trappstegsliknande konstruktioner borde det vara lätt att frigöra kvarts genom att slå loss den "steg för steg". Vid Sörberget hade man gått in i berget genom att forma 10-20 cm höga trappsteg med ett 20 cm djupt vilplan. Från dessa steg hade man växelvis slagit loss kvarts, så att en ny trappstegsformad konstruktion bildades från vilken man fortsättningsvis kunde utvinna kvarts. I ett första skede i denna brytprocess, för att erhålla det första "steget", kan eld och vatten ha använts. Kvartsen påverkas omedelbart av eld och vid vattenbegjutningen spricker den momentant. Den "eldpåverkade" kvartsen kan dock inte ha använts till redskapstillverkning. För detta ändamål måste kvartsen ha frigjorts genom slag och stötar. Man har också både vid Degerberget, Fromberget och Kopinkallio hittat stora stenar som tolkats som slagstenar för att frigöra kvarts med. Det är troligt att det var denna metod som användes under förhistorien när kvarts bröts ur kvartsådror. När kvartsen fanns i lösa istransporterade block har man, liksom i Filitjärn, krossat dessa för att frigöra kvartsen och man har kanske av dessa krossprodukter också tillverkat sina föremål utan att först framställa avslag.

Sammanfattning

Kvarts har under förhistorien utvunnits på olika sätt beroende på om kvartsen

funnits i lösa block eller i kvartsådror i berg. I det förra fallet har kvartsen krossats i det andra har man varit tvungen att använda regelrätta brytmetoder. Då tycks man ha använt eld och vattenbegjutning för att erhålla en första plattform att slå ifrån (Luho 1956, Broadbent 1973, 1979). Man kan se trappstegsformade konstruktioner i kvartsen på förhistoriska kvartsbrott som troligen härrör från dessa brytmetoder. När kvartsblock krossas uppstår ibland produkter direkt lämpliga för redskapstillverkning. Vid brytning ur kvartsåder uppkommer troligen större restprodukter som måste reduceras vidare innan föremålstillverkning sker.

Vid genomgång av bildmaterialet i Luhos båda publikationer om Askola- och Suomusjärvi-kulturen finns avbildade "föremål" som i lika mån kan inordnas under kvartsens allmänna frakturbild. Jag ser inte dessa som felklassificerade föremål (Siiriäinen 1977) snarare som rena brytprodukter av kvarts något som man kan finna även på recenta kvartsbrott eller när kvarts krossas i försök.

Analys av förhistorisk och historisk kvarts En jämförelse

Denna undersökning är gjord på kvarts från 1960-talsbrottet på Selsvitberget i Ytterlännäs socken och från det förhistoriska kvartsbrottet Filitjärn 2:1, Ytterlännäs socken.

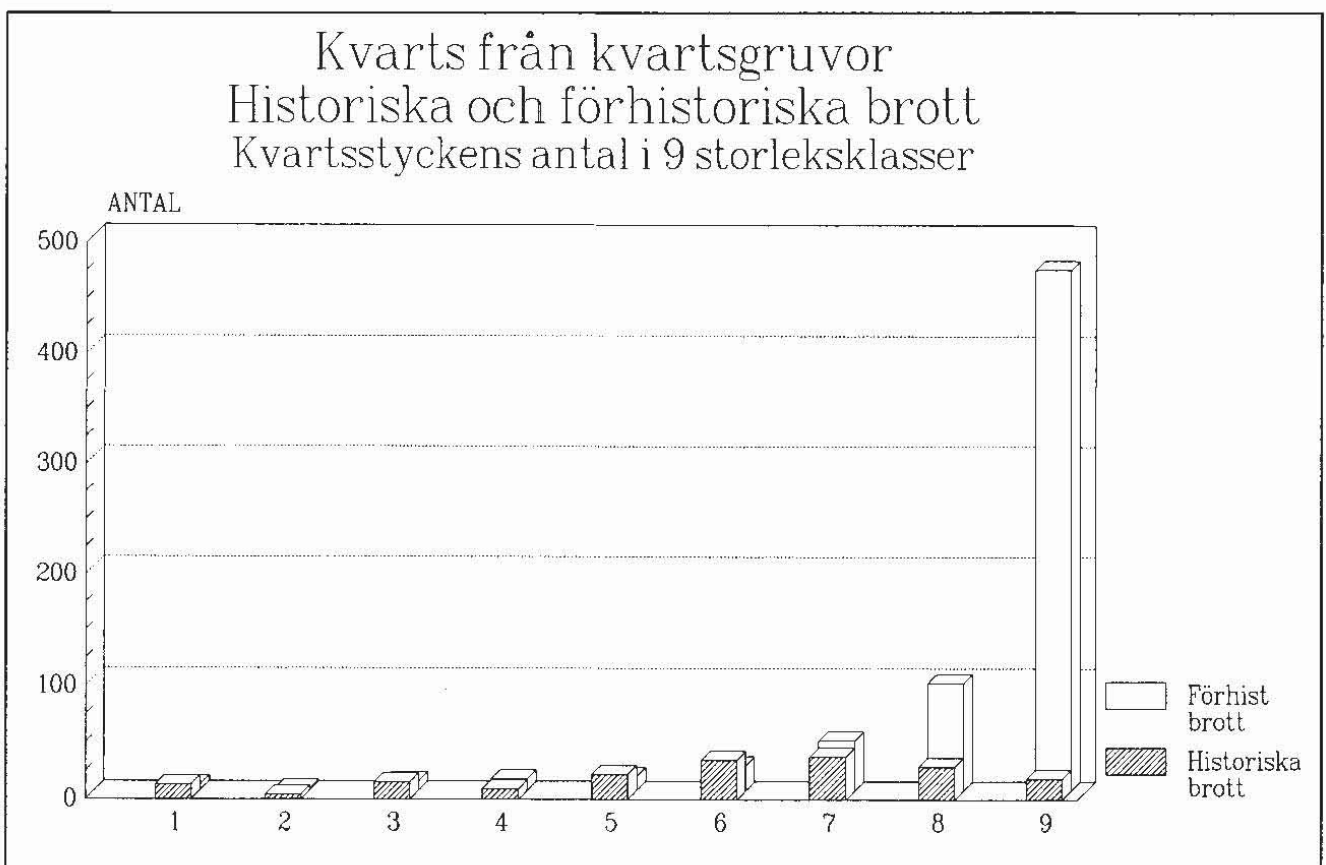


Fig 9.

näs socken. De båda brotten ligger ungefär en mil från varandra. Undersökningens syfte var att se om kvartsbitarna från de båda brotten var ungefär lika stora och hade liktydig storleksvariation.

Ett kilo kvarts insamlades från de båda brotten. Insamlingen gjordes så förut-sättningslöst som möjligt. Bland annat användes en spade. Kvartsbitarna delades in alltefter storlek i nio grupper.

Grupp 1. 5 cm stora bitar och större

Grupp 2. 4,5 cm stora bitar

Grupp 3. 4 cm stora bitar

Grupp 4. 3,5 cm stora bitar

Grupp 5. 3 cm stora bitar

Grupp 6. 2,5 cm stora bitar

Grupp 7. 2 cm stora bitar

Grupp 8. 1,5 cm stora bitar

Grupp 9. 1 cm stora bitar och mindre

Kvartsformer och kvartskvalitet undersöktes. I stort sett samtliga kvartsformer fanns i alla grupperna från de båda brotten. I det fallet fanns ingen skillnad. Beträffande kvartsens kvalitet finns däremot en utpräglad skillnad mellan historisk och förhistorisk kvarts. Den historiska kvartsen uppvisade ingen nämnvärd kvalitets-skillnad mellan grupperna. Den förhistoriska kvartsen uppvisade högsta kvaliteten i grupp 9 med en fallande kvartskvalitet till grupp 1. Kvaliteten kopplad till kvarts-bitarnas storlek är ett kriterium på ett förhistoriskt kvartsbrott.

Kvartsbitarnas antal i de olika grupperna räknades och jämfördes, för att se om också variationen i storlek skilde sig åt mellan historisk och förhistorisk kvarts. Här fanns en klar skillnad både då det gällde kvartsbitarnas antal i de olika grup-perna och det totala antalet kvartsbitar. För den historiska kvartsen gav 1 kg kvarts 183 kvartsbitar med 13 bitar i grupp 1, 4 i grupp 2, 15 i grupp 3, 9 i grupp 4, 22 i grupp 5, 35 i grupp 6, 38 i grupp 7, 29 i grupp 8 och slutligen 18 stycken kvartsbitar i grupp 9.

För den förhistoriska kvartsen blev utfallet 659 kvartsbitar på 1 kg som förde-lade sig grupp 1. 5 bitar, 2. 1 bit 3. 8 bitar 4. 10 bitar 5. 12 bitar 6. 22 bitar 7. 44 bitar 8. 95 bitar och slutligen grupp 9. 462 kvartsbitar. Skillnaden mellan historisk och förhistorisk kvarts är i detta fall mycket påtaglig.

Kvartsen från Selsvitberget har en jämnare storleksfördelning. Huvuddelen av kvartsbitarna är mellan 1,5-3 cm stora. Dessutom finns nästan lika många bitar i grupp 1 som grupp 9. Om man kan utläsa någon tendens ur detta material, så är det den jämna spridningen mellan grupperna.

Den förhistoriska kvartsen uppvisar ett stigande antal ju mindre bitarna är. Endast ett undantag finns (grupp 2). Det antyder att den förhistoriska kvartsen slagits och kontinuerligt reducerats från större stycken till mindre. Ett annat lik-

nande exempel är hämtat från grävningen av kvartsbrottet Filitjärn 2:1, ruta X 130 Y 131, lager 1. Lagret som var 10 cm tjockt innehöll 115 kvartsbitar fördelade efter storlek enligt följande: 1 kvartsbit 9x5 cm stor, 7 st 4x2,5 cm stora, 10 st bitar som var 2,5x1,5 cm stora, 14 st. med en storlek på 2,0x1,0 cm samt 83 kvartsbitar som var mindre än en centimeter.

Mätning av kvarts

För att utröna om mina iakttagelser beträffande den förhistoriska kvartsens större kantighet och storleksvariation var korrekt, utfördes vissa mätningar, både på den förhistoriska och historiska kvartsen. Längd, bredd, största och minsta tjocklek, förhållandet mellan längd/bredd, längd/tjocklek, bredd/tjocklek samt relationen mellan längden och minsta tjockleken mättes. Resultatet av dessa mätningar blev inte utslagsgivande för att skilja förhistorisk kvarts från historisk. Resultatet för kvartsbrottet i Äskja, som är ett modernt brott, skiljer sig inte nämnvärt från det förhistoriska brottet Filitjärn 2:1.

Tabell 2.

	Äskja	Filitjärn 2:1
Längd	36,1	32,7
Bredd	22,5	22,9
Tjocklek	13,1	14,7
Minsta tjocklek	9,3	6,5
Längd/bredd	1,6	1,5
Längd/tjocklek	2,9	2,4
Bredd/tjocklek	1,8	1,6
Längd/minsta tjocklek	4,4	5,8

Måtten är i millimeter och alla siffror anger medeltalet för mätningarna. Siffrorna är i stort jämförbara med undantag för minsta tjocklek och relationen mellan längd och minsta tjocklek. Den förhistoriska kvartsen uppvisar genomsnittligt den minsta tjockleken vilket kan bero på att den är bearbetad. Den har också i konsekvens med detta den högsta relationssiffran mellan största längd och minsta tjocklek.

Skillnaden i mätdata mellan den historiska och förhistoriska kvartsen blir i allmänhet först uppenbar och påtaglig när man minskar relationen största längd och största tjocklek från relationen största längd minsta tjocklek. Man får då ett resultat som visar att den förhistoriska kvartsen har dubbelt så höga siffror som den

Historiska och förhistoriska kvartsbrott.

Index för längd-minsta tjocklek/
längd-största tjocklek

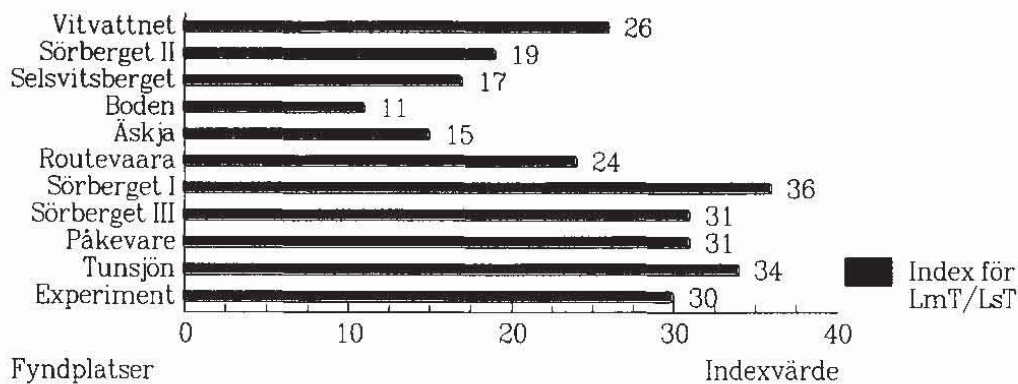


Fig 10.

historiska. Exempelvis Sörbergets förhistoriska kvartsbrott 3,6, Påkevare 3,1, Filitjärn 2:1 (Tunsjön) 3,4. Dessa siffror skall jämföras med Åskjas historiska brott 1,5, Selsvitbergets 1,7 och Sörbergets 1,9 samt Bodens 1,1.

Slutsats

Resultatet av mätningarna av längd, bredd, tjocklek ger ingen signifikant skillnad mellan historisk och förhistorisk kvarts. Det kan man inte heller säga om minsta tjocklek eftersom Selsvitbergets historiska brott uppvisar nästan identiska siffror med Påkevare. Mätningarna som redovisar relationen mellan längd/bredd, längd/tjocklek, bredd/tjocklek är identiskt lika för de båda kvartsmaterialen. När man mäter förhållandet mellan längd och minsta tjocklek får man dock en skillnad mellan historisk och förhistorisk kvarts. Siffrorna för den förhistoriska kvartsen är högre 5,8 i genomsnitt mot 4,0 för den historiska. Visserligen en liten skillnad men entydig eftersom den uppkommer vid varje mätning. Förklaringen måste vara att den förhistoriska kvartsen slagits och genom detta fått urspaltningar. Den stora skillnaden uppkommer dock när relationen längd största tjocklek dras ifrån relationen längd minsta tjocklek. Således för Filitjärn 2:1 ($5,8-2,4=3,4$) och för Åskjas del ($4,4-2,9=1,5$). En intressant siffra är den för krossad kvarts (kvarts som krossats i försök), 3,0. Siffran är klart högre än för den historiska kvartsen och nästan i paritet med förhistorisk kvarts. Se vidare diagram och tabeller. Försök att beräkna kvartsbehovet under förhistorisk tid.

Kvarts har använts sporadiskt som redskapsmaterial under hela förhistorien. De första invandrarna till Norrland nyttjade lokala flintliknande bergarter till sina

redskap såsom hälleflinta och sjöfallskvartsit. De anses ha kommit söder eller västerifrån och ha sitt ursprung i Lihult/Nöstvedstraditionen, som bland annat använt flinta som redskapsmaterial. Tidiga nedslag finns i Härjedalen, Medelpad, Västerbotten och Norrbotten. Man finner på dessa boplatser mikrospån slagna från handtagskärnor. En annan ledartefakt är kölskrapan. Några kända boplatser från den tiden är Nedre Ransjön i Härjedalen (Gräslund 1970:144-145) med fynd av handtagskärnor, kölskrapor och mikrospån samt Garaselet daterat till c:a 6 000 år f.Kr (Sundquist 1978:130-137). Numera ifrågasätts dock dateringen av lagret där handtagskärnorna hittades (Knutsson 1993:5-51)

Ungefär 4000 år f. Kr., anser man, att en ny slagteknik uppträder i och med att kvarts alltmer börjar användas till redskap. Någon menar att kvartsbruket började redan 5 000 f.Kr. (Broadbent 1982 sid 82). Man bearbetar då kvartsen med bipolär teknik (Forsberg 1985:4). Tidiga dateringar på kvarts som råmaterial finns i Bellsås, Ångermanland, 4 000-3 500 f.Kr. (Baudou 1977). En annan kvartsdominerad boplatz är Lundfors (Broadbent 1979:45-47). Både Baudou (Baudou 1978:12) och Broadbent (Broadbent 1979:123) ser likheter mellan Lundforsboplatserna och Suomusjärvikulturen i Finland. Det är framför allt skifferbruket som de anser visar på denna koppling. Men i Askola/Suomusjärvikulturen finns också den bipolära kvartstekniken väl företrädd (Luho 1956, 1967). Baudou anser däremot att den svenska slagtekniken på kvarts skiljer sig från den man finner på finländska sidan (Baudou 1992: 56). Även Broadbent anser "att en klar kulturgräns går rakt ner över mitten av Bottenviken och Baltikum" (Broadbent 1982:51). Jag delar inte den uppfattningen. Klart är att kvartsen var det dominerande redskapsmaterialet under minst två tusen år åtminstone öster om fjällkedjan. Varför övergav man hälleflinta och liknande flintliknande material som anses bättre som redskapsmaterial? Beror övergången till kvarts på kulturella preferenser eller har kvarts i något sammanhang ett försteg framför de lokala bergarterna? Kvarts är jordens näst vanligaste mineral. Den är således mer lättåtkomlig än t.ex. hälleflinta och sjöfallskvartsit. Det kan vara en orsak. Kvarts fordrar dock i viss mån en annan slagteknik än de flintliknande bergarterna. Man måste vänja sig vid materialet och tekniken. Därför tror jag, att skiftet, som tycks ha skett förhållandevis snabbt och tidigt, har en kulturell bakgrund. Vanor och sedvänjor, till vilka valet av redskapsmaterial och teknik hör, ser jag i stor utsträckning som kulturellt betingat. Därför tror jag att man inte byter material och teknik utan kontakt med områden, där kvarts använts under längre tid. Materialbyte och samtidigt byte av reduceringsteknik måste vara ett stort steg för en jägargrupp. Det är inte bara en ny slagteknik som skall läras in man måste också förvissa sig om var man kan finna råvarukällorna och hur man på bästa sätt skulle utnyttja dem. Min föreställning är att kvartsanvändningen har sitt upphov i Finland och att den därifrån spritt sig till Sverige antingen genom invandring eller kulturell diffusion. Jag tror också att den "kultur-

spridningen” kan ha skett tidigt kanske samtidigt med den västliga invandringen.

En kvartsanvändning under minst två tusen år måste innebära att väldiga mängder kvarts brutits under denna tid i Sverige. Med Broadbents mätningar på skrapor från Lundfors till grund har jag mycket översiktligt försökt beräkna hur mycket kvarts man behöver för att tillverka en kvartskrapa (Broadbent 1979:55-62, 66-68).

Med Knutssons uppgifter om skinnbehovet för en familj och Broadbents och Knutssons beräkningar för en skrapas livslängd kan man mycket översiktligt uppskatta förhållandet mellan antalet skinn och skrapor (Knutsson 1975-77 sid: Broadbent Knutsson 1975:113-128)

Broadbent har gjort en undersökning av de skrapor som framkom vid Lundforsboplatserna. Han har mätt längd, bredd, tjocklek samt vägt dem (Broadbent 1979:55 f). Broadbent redovisar 18 olika typer av skrapor. Antalet skrapor var nästan 400 stycken. Medeltalet på dessa skrapors vikt är drygt 25 gram/skrapa. Broadbent nämner också att huvuddelen av alla redskap inklusive knivar, sticklar, borrar hade en genomsnittlig vikt på under 30 gram (Broadbent 1979:75). Beräkningarna i denna studie utgår från en medelvikt på normalskrapan på 25 gram. För att kunna tillverka en skrapa på 25 gram måste man ha tillgång till kvartsråvara på mer än 25 gram. Jag har approximativt räknat med det dubbla. Det vill säga för att tillverka en skrapa på 25 gram behöver man 50 gram kvarts.

Beräkning på hur länge en skrapa är funktionsduglig har gjorts av Broadbent och Knutsson (Broadbent och Knutsson 1975:113-128, Knutsson 1975-77:40 f). Beräkningarna är gjorda på kvartsskrapor och resultatet visade att skinnarbetet klarade skrapan ungefär 30 minuter. Man räknade då inte med att skraporna skärptes om eftersom det ändrade vinkeln och därmed funktionen (Broadbent Knutsson 1975). Numera är de flesta övertygade om att skrapor återanvänts åtskilliga gånger trots att eggvinkeln ändras vid varje omskärpning (Thorsberg 1986, Knutsson 1988, Willemark 1992).

Skinnbehovet för en kärnfamilj har beräknats till 40-50 skinn/år. Förhållandet gäller eskimåer och caribouskinn (Knutsson 1975-77:27). Caribouskinn slits lättare ut än andra skinn varför förhållandena inte är fullt jämförbara med förhistoriska förhållandena. För att skrapa ett skinn fordras dock 35 timmars arbete (Knutsson 1975-77).

Om man för att kunna fullfölja beräkningarna räknar med att skrapan skärptes om en gång och därför var användbar i 1 timme i stället för av Knutsson beräknade 30 minuter och dessutom reducerar det beräknade skinnbehovet för en kärnfamilj till 25 skinn/år, så har vi kanske ett mer realistiskt underlag för beräkningarna. En familj som består av c:a 5-8 personer ingår i en större grupp på ungefär 25 personer (Gräslund 1974:4). 25 skinn/år för enfamilj med en livslängd på en timme för varje skrapa gör att det går åt 875 skrapor om skrapningen av ett skinn tar 35

timmar (35x25) För hela gruppens skinnbehov på 25 individer går det således åt 5 gånger så många skrapor (4 125 skrapor/ år). Om varje tillverkat skrapa fordrar 50 gram kvarts behöver man för att tillverka 4 125 skrapor drygt 206 kilo god kvarts. Detta då för att tillgodose kvartsbehovet för skinnproduktionen.

För att erhålla de beräknade 206 kilorna kvarts måste man bryta betydligt mer eftersom mycket av materialet troligen ratats. Ett försök att beräkna detta gjordes med Tunsjökvartsen i ruta X 132 Y 132 lager 2. Den totala vikten på det upptagna kvartsmaterialet var 1 kg och 280 gram. Materialet gick att dela in i tre grupper. En grupp med huvudsakligen pegmatit, fältspat och sekundär kvarts. Den gruppen vägde 835 gram. Återstod 445 gram varav ungefär hälften var kvarts av sådan kvalitet att man i första hand skulle valt den för redskapstillverkningen (prima - extra prima). Den andra gruppens kvalitet är lägre huvudsakligen av ordinär kvalitet. För att erhålla dessa 445 gram av förhållandevis god kvarts måste man bryta 1 280 gram berg. Det vill säga lågt räknat ungefär tre gånger så mycket. Överfört på de beräknade 206 kilorna kvarts för skrapbehovet behöver man bryta 3 gånger så mycket berg eller 618 kilo. Varje jägargrupp på 25 personer skulle varje år behöva utvinna över ett halvt ton berg för att komma i besittning av den erforderliga kvarts som behövdes enbart för de skrapor som användes för skinnarbete. Hur mycket kvarts ytterligare behövdes för borrar, prylar, sticklar och spetsar av olika slag? Skulle skinnbehovet trots allt vara 50 skinn per år blir det fråga om över 1 ton berg som skall brytas varje år. Broadbent anger att det behövs 500 gram råmaterial för att tillverka en enda skrapa (Broadbent 1982:78). Är den uppgiften eller beräkningen hållbar måste ovanstående siffror multipliceras med tio. Således skulle en grupp på 25 individer behöva bryta över 6 ton berg för att erhålla den kvarts som behövdes till skinnarbetet. Sex tusen kilo berg skall brytas/år. Därefter skall ungefär 2 tusen kilo kvarts utvinnas ur dessa massor.

För Ångermanland/Medelpad räknar Baudou med med c:a 40 jägargrupper under jägarstenåldern (Baudou 1977:134). Det skulle ge ett kvartsbehov för varje år på 80 ton för alla jägargrupperna i Ångermanland/Medelpad. Detta är då bara kvarts som behövdes för att tillverka de nödvändiga skraporna. Beräkningarna rör sig på ett mycket hypotetiskt plan men hur man än räknar får man mycket höga siffror som förvånar. Kan man tänka sig att mesolitiska/neolitiska jägargrupper hade förmåga att skaffa sig mellan ett halvt till två ton kvarts varje år? Om det var så måste varje tillgänglig kvartskälla ha nyttjats och de varit prospekteringsexperter i stor skala. För arkeologen och antikvariern ger siffrorna anledning att eftersöka äldre brytningsspår vid varje modernt kvartsbrott. Kan dessa siffror verkligen vara trovärdiga. Nej, snarare pekar min uträkning på att underlaget för beräkningarna inte håller. En skrapas livslängd är förmodligen betydligt längre än den av Knutsson föreslagna och Broadbent tar inte hänsyn till att råämnen till skrapor troligtvis har hämtats ur avlagsmaterialet.

Krossförsök på kvarts

Vid grävningen av kvartsbrottet Filitjärn 2:1 var det i början mycket svårt att se om kvartsen var förhistorisk eller kom från någon recent brytning. Den såg inte slagen ut och avslag kunde först inte identifieras. Kvartsen gav överhuvud få teknologiska kriterier av att vara förhistorisk. Den såg krossad ut. För att utröna om det kunde vara fallet gjordes några krossförsök på kvarts. Kvartsförsöken tillgick så, att den kvartsbit, som skulle krossas, lades i en hink och därefter krossades kvartsen med "mortelstöt" av en sten. Hinken visade sig nödvändig för att fånga upp splittret som annars skulle gått förlorat. Värefter biten reducerades utdelades kommande stöt på den största kvarvarande biten. Mer än fem stöt behövdes sällan för att krossa en "normal" bit kvarts.

Dessa försök gav som resultat de restprodukter, som förekommer inom kvartsens allmänna frakturbild. En iakttagelse var att de minsta bitarna, splittret, blev få vid dessa försök. Materialförlusten var således mycket liten. Vid krossandet av en drygt sex centimeter triangulär kvartsbit uppstod följande restprodukter: 1 avlång bit, 2 st. tärningsliknande produkter samt en med triangulär form. Splittret utgjordes av 8 st. bitar mellan en och två centimeter stora samt 15-20 mindre bitar. Krossförsöken gav i allmänhet restprodukter som går att bearbeta vidare till redskap. Försöken gav också produkter som liknade de från grävningen. Det styrker hypotesen att kvartsen vid Filitjärn 2:1 utvunnits genom krossande av kvartsblock. Man har då erhållit, enligt mitt förmenande, restprodukter direkt användbara i redskapsproduktionen. Genom retuschering av kvartsbitar uppkomna vid kvartsens krossande bör man ha kunnat framställa både skrapor, spetsar och sticklar. Mängden splitter och några artefakter vid Filitjärn antyder en reduceringsverksamhet och föremålstillverkning på platsen. Avsaknaden av entydigt definierade avslag pekar på att redskapstillverkningen kan ha utförts på annat sätt än via avslag.

Kanske finns två olika redskapsstrategier under förhistorien. En tillverkning via avslag och en där man tagit krossprodukter i anspråk utan "omvägen" via avslag. Dessa olika metoder kan följa de olika brytprocesserna. Vid några försök uppstod avslagsliknande produkter. Dessa bedömde jag som möjliga att vidarebearbeta till redskap. Dessa avslagsliknande produkter står också att finna vid recenta kvartsgruvor. De kan således uppstå när kvarts antingen krossas eller sprängs. Det är möjligt att de otypiska avslag som kunde identifieras vid Filitjärn uppkommit på så sätt.

I några fall gjordes krossförsök på kvartsbitar där den synliga yttre sprickbildningen markerats med färgpenna. Försöket syftade till att undersöka om kvartsen i första hand skulle spricka längs de synliga sprickorna. Försöket visade att frakturerna i stort följde de markerade sprickorna men inte helt.

Sammanfattning av försöket är att slag mot kvarts i huvudsak ger frakturer där det tidigare finns synliga sprickor men att kvartsen också kan uppvisa frakturer där synliga sprickor saknas. I det fallet kanske frakturerna följt den inre sprickbildning som normalt finns i varje kvartsbit. En annan observation som gjordes vid krossförsök på kvarts var att många restprodukter hade någon eller några vinklar kring 60 grader (dvs hälften av vinkeln mellan kvartsens kristallytor). Det är framför allt på de triangulära formerna man finner detta.

Sammanfattning

Krossförsöken visar att kvartsen vid Filitjärn utvunnits på annat sätt än vid t.ex. Kopinkallio och Lundfors. När kvartsen finns i lösa kvartsblock i moränen har man helt enkelt krossat blocken och på så sätt kommit åt den. Det visar sig också, att när kvarts krossas uppstår produkter, som direkt är användbara i redskapsproduktionen. Dessa två olika sätt att under förhistorien utvinna kvarts ger också två möjliga strategier vid redskapstillverkningen. Antingen tillverkar man avslag för vidarebearbetning till artefakter eller så kan man bruka de restprodukter som krossandet av kvartsen ger. Min uppfattning är, att dessa två olika redskapsstrategier (som ännu bara finns antytt i materialet), i så fall är kopplade till det sätt, på vilket kvartsen utvunnits och hur brytprodukterna ser ut. Krossandet ger en form av brytprodukter och kvarts som bryts ur kvartsådror en annan. I enlighet med iakttagelsen vid Sörbergets "kvartstrappa" kan brytning ur kvartsådror ge kvartsbitar som är 20x20 cm stora. Sådana kvartsbitar borde vara lämpliga att använda som kärnor. Vid en sådan produktion kunde troligen kvartsbitarnas storlek till en del bestämmas på förhand. Storleken på dessa bitar är direkt beroende på trappstegets höjd och vilplanets djup. När kvarts krossas har man inte samma möjlighet att bestämma hur kvartsbitarna skall se ut och hur stora de skall vara. Men genom krossförsöken har det visat sig, att restprodukterna i allmänhet får en sådan form som är lämplig för vidareproduktion till artefakter av olika slag. Man får troligen sällan produkter som är lämpliga till kärnor.

Andra observationer vid dessa krossförsök är att också avslagsliknande restprodukter kan uppstå liksom de förekommer vid recenta brott. En annan iakttagelse är att vissa bitar sedan de krossats, uppvisar vinklar kring 60 grader. Det gäller framför allt de triangulära formerna. Försöket med att krossa kvarts, där de synliga sprickorna markerats, visar, att kvarts har en benägenhet att dela sig efter dessa sprickbildningar, men kan också uppvisa helt förutsättningslösa brott.

Antikvarisk bestämning av förhistorisk kvarts

Genom undersökningarna av både historisk och förhistorisk kvarts anser jag, att det finns goda möjligheter att skilja förhistorisk kvarts från historisk vid en

fältbesiktning. Det har dock visat sig, att inventerare ibland inte upptäcker, att de står inför ett förhistoriskt brott. Det gäller framför allt blandbrott, där de inte upptäcker den äldre brytningszonen. Men om man konsekvent, vid inventeringar av recenta brott, undersöker om det finns äldre brytningsspår, skulle den bristen lätt elimineras. Enklast gör man det genom att lyfta på vegetationsskiktet och se, om man där kan finna fragmenterad kvarts. Finns där kvartsbitar, bör brottet införas i fornlämningsregistret, så att det kan bevakas vid en eventuell nyupptagen brytning eller annan exploatering. Skillnaden mellan nutida och forntida kvarts beror på den efterbearbetning av kvartsen som gjordes under förhistorisk tid. Utan denna efterbearbetning (slagningsverksamheten) skulle det vara omöjligt att skilja dessa båda kvartsprodukter åt. De brytprodukter som uppstår vid historiska och förhistoriska brott är nämligen mycket lika om inte identiska. Genom att den förhistoriska kvartsen utsatts för slag har den ändrat form och kommer på så sätt att avvika från historisk kvarts. Skillnaden är dock inte stor och det är en grannliga uppgift att utreda denna olikhet men den är möjlig att se och också fullt mätbar. Den som en gång lärt sig att se denna skillnad har stora möjligheter att också i fält komma långt i bestämningen av kvarts.

Vid fältmässig bedömning av kvarts bör man samla in ett referensmaterial på över 100 kvartsbitar. Viktigt är att undersöka förekomsten av splitter eftersom det i allmänhet är tecken på att kvarts reducerats på platsen. Vid analys av kvartsen bör man söka bitar med inslag av annat mineral eller annan bergart än kvarts. Den typen av "blandade" bitar finns inte vid recenta brott. Det brukar vara förhållandevis stora bitar med ur- och avspaltningar som visar att den tömts på kvarts innan den kasserats. Vanligast är att den har en triangulär form.

Nästa steg i analysen kan vara att man delar in det insamlade kvartsmaterialet i storleksklasser. Sedan gör man en bedömning av kvartsens kvalitet i de olika klasserna. Man kan använda det schema som jag uppställt i den här uppsatsen. Rör det sig då om förhistorisk kvarts kommer man att finna den högsta kvartskvaliteten bland de minsta bitarna och den sämsta hos de största.

Får man ingen vägledning av detta kan man som en sista åtgärd ta till mätning av kvartsen. Ju fler kvartsbitar desto säkrare resultat. Använder man den mätmetod som jag använt kommer den förhistoriska kvartsen att ligga inom intervallet 2,5-3,5. Historisk kvarts skall helst inte ha siffror på över 2,0. Jag har 1,9 som högsta siffra för historisk kvarts. Det gäller Sörberget 2 som är ett 1920-talsbrott sprängt med svartkrut. För det modernare brottet i Boden är siffran 1,1.

När och om dessa metoder kommer till användning i fält har man möjligheter att både utvärdera och utveckla metoden. Metoden skall således kunna användas på kvarts som inte uppvisar normala förhistoriska kriterier som avslag och artefakter. Skillnaden mellan historisk och förhistorisk kvarts, som förekommer vid kvartsbrotten, kan illustreras genom följande tabell.

Tabell 3.

Förhistorisk kvarts	Historisk kvarts
1. Storleksvariation. Större kvartsbitar innehåller ofta annat mineral än kvarts	Liten variation. Bitarna innehåller enbart kvarts
2. Kantiga, ojämna och mångformade bitar	Jämnare restprodukter
3. Kvartsens kvalitet följer produkternas storlek Högsta kvaliteten på de minsta bitarna	Kvaliteten lika hög eller låg på alla bitar.

Slutord

Detta är en preliminär studie. Ytterligare experiment och ett tydliggörande av typologin behövs. Fördjupad undersökning av det svenska kvartsmaterialet parallellt med studier av finländska kvartsboplatser, kvartsbrott och kvartsprodukter återstår. Slutligen vill jag tacka Kjell Knutsson, Uppsala, för benäget stöd och hjälp vid framställning av tabeller och diagram.

LITTERATUR

- Baudou, E. 1974. Ytterlännäs sockens förhistoria. *Det gamla Ytterlännäs* Nyland.
- Baudou, E. 1977. Den förhistoriska fångstkulturen i Norrland. *Västernorrlands förhistoria*. Motala.
- Baudou, E. 1978. Kronologi och kulturutveckling i mellersta Norrland under stenåldern och bronsåldern. *Studier i Norrländsk forntid*. Skrifter i västerbottnisk kulturhistoria. Umeå.
- Baudou, E. *Norrlands forntid - ett historiskt perspektiv*. Höganäs 1992.
- Boksenbaum, M. W. 1980. Basic Mesoamerican Stone - Working: Nodule Smashing? *Lithic Technology* Vol. IX : 1.
- Broadbent, N. 1973. Prehistoric Quartz Quarring in Norrland. A preliminary report of finds made at Gummark in Västerbotten and some observations concerning quartz technology. *Fornvännen* 1973:3 .
- Broadbent, N. 1979. *Coastal Resources and Settlement Stability. A critical Study of a Mesolithic Site Complex in Northern Sweden*. Aun 3. Uppsala.
- Broadbent, N. 1982. Den förhistoriska utvecklingen under 7 000 år. *Skelleftebygdens historia* 3. Uppsala.
- Broadbent, N. & Knutsson, K. 1975. An Experimental Analysis of Quartz Scrapers. Results and Applications. *Fornvännen* 1975: 3-4.
- Callahan, E. 1987. *An Evaluation of Lithic Technology in Middle Sweden during the Mesolithic and Neolithic*. Aun 8. Uppsala.

- Callahan, E.; Forsberg, L.; Knutsson, K. & Lindberg, C. 1992. Frakturebilder. Kulturhistoriska kommentarer till det säregna sönderfallet vid bearbetning av kvarts. *Tor XXIV*.
- Christiansson, H. 1969. Kamkeramiska influenser i Norrland och Norra Svealand. *Nordsvensk Fornetid*. Skytteanska samfundets handlingar 6. Umeå.
- Crabtree, D. E. 1972. *An introduction to Flintworking*. Occasional Papers of Idaho State University Museum, no. 28. Pocatello, Idaho.
- Edgren, T. 1993. Den förhistoriska tiden. *Finlands historia del I*. Ekenäs.
- Falk, L. 1992. *Rapport över arkeologisk undersökning av boplatzlämning/kvartsbrott, Filitjärn 2:1, Ytterlännäs socken, Ångermanland*. Länsmuseet Murberget.
- Falk, L. 1993. *Rapport över arkeologisk undersökning av kvartsbrottet, Påkeväre nr 1, Jokkmokks socken, Norrbottens län*. Norrbottens museum.
- Forsberg, L. 1985. *Site Variability and Settlement Patterns*. Archaeology and Environment 5. Umeå.
- Gräslund, B. 1970. En stenåldersboplatz vid Nedre Ransjön i Härjedalen. *Jämten*.
- Gräslund, B. 1974. Relativ datering. Om kronologisk metod i nordisk arkeologi. *Tor XVI*.
- Gräslund, B. 1974. Befolkning - bosättning - miljö. Några synpunkter på det forntida jägarsamhället i Norden. *Fornvännen* 1974:1.
- Hammar, D. Wikell, R. 1992. *Nyupptäckta stenåldersboplatser på Södertörn*. Stencil. Riksantikvarieämbetet.
- Hayden, B. 1980. Confusion in the Bipolar World: Bashed Pebbles and splintered Pieces. *Lithic Technology*. Vol. IX: 1.
- Hedin, L. H. 1985. *Mineral i Sverige*. Uddevalla.
- Kivikoski, E. 1964. *Finlands förhistoria*. Helsingfors.
- Knutsson, K. 1978. Skrapor och skrapning. Ett exempel på artefakt- och boplatzanalys. *Tor XVII*.
- Knutsson, K. 1984. Stenteknik. *Fjöltnir* 84:1.
- Knutsson, K. 1988. *Making and Using Stone Tools*. Aun 11. Uppsala.
- Knutsson, K. 1988. *Analys av Tunsjökvartsen*. Stencil. Uppsala universitet.
- Knutsson, K. 1993. Garaselet - Lappviken - Rastklippan. Introduktion till en diskussion om Norrlands äldsta bebyggelse. *Tor XXV*.
- Loberg, B. 1980. *Geologi*. Stockholm.
- Luhov, V. 1956. *Die Askola-Kultur*. Finska fornminnesföreningens tidskrift 57. Helsingfors.
- Luhov, V. 1967. *Die Suomusjärvi-Kultur*. Finska fornminnesföreningens tidskrift 66. Helsingfors.
- Lundegårdh, P. H. 1970. *Stenar i färg*. Stockholm.
- Lundegårdh, Lundqvist & Lindström. 1970. *Berg och jord i Sverige*. Stockholm.
- Madsen, B. 1986. Nogle Taxonomiske og nomenklatoriske bearbetninger til studiet af af flintteknologi - eksperimentelt og arkeologisk. *Fjöltnir*.
- Matiskainen, H. 1989. The Chronology of the Finnish Mesolithic. *Mesolithic in Europe*. Edinburgh.
- Odner, K. 1966. *Komsakulturen i Nesseby og Sörvaranger*. Tromsø museums skrifter. XII.
- Ramqvist, P. H.; Backe M. & Forsberg, L. 1985. Hällristningarna vid Stornorrfors. *Västerbotten* 1985:2.
- Rust, A. 1943. *Die alt und Mittelsteinzeitlichen funde von Stellmoor*. Archäologisches Institut des Deutschen Reiches. Neumünster.
- Rust, A. 1958. Die Jungpaläolithischen Zeltanlagen von Ahrensburg. *Offa-Bücher*, Neue Folge, Bd. 15 Neumünster.
- Rust, A. 1972. *Vor 20 000 Jahren*. Neumünster.
- Siiriäinen, A. 1977. Quartz, Chert and Obsidian. A Comparison of Raw Materials in Late Stone Age Aggregate in Kenya. *Finskt museum* 1974.
- Siiriäinen, A. 1981. Problems of East Fennoscandian Mesolithic. *Finskt museum* 1977.
- Spång, L. G. 1978. En arkeologisk utgrävning vid sjön Varris i Vilhelmina socken. *Studier i norrländsk forntid I*. Umeå.

- Sundquist, L. 1978. Boplatsen Garaselet i norra Västerbotten. *Studier i norrländsk forntid I*. Umeå.
- Thorsberg, K. 1985. Bruksskadeanalys av valda artefakter från två tidig mesolitiska boplatser vid Hornborgarsjön. *Tor XX*.
- Thorsberg, K. 1986. Myten om eggvinkeln. *Fjölur* 5:1.
- Welinder, S. 1977. *The Mesolithic Stone Age of Eastern Middle Sweden*. Antikvariskt arkiv 65. Stockholm.
- Westfal, U. 1978. Vuollerimundersökningen. *Norrbotten* 1987.
- Westfal, U. 1988. Vuollerim, en norrländsk vinterboplatz från stenålderns värmeperiod. *Länkar till vår Forntid*. Höganäs
- Willemark, K. 1992. *Boplatsvariation i ett fångstsamhälle. Mikroskadeanalys av skrapor från fångstboplatser från tiden 1500-500 f.Kr.* Uppsats C/20. Uppsala.