

Laborativa analyser av keramik från Hellum, Barmer och Kragelund

Af Andes Lindahl

1. Introduktion

På uppdrag av kommittén för projektet »Försök med rekonstruktion av medeltida keramikugnar« har laborativa analyser genomförts på keramik, som påträffades i anslutning till ugnarna i Hellum Barmer och Kragelund. Analyserna utfördes vid Keramiska Forskningslaboratoriet, Kvärtärgeologiska avdelningen, Lunds universitet.

Vid den preliminära planeringen av experimenten inom projektet bestämdes att de kärl som skulle brännas i ugnarna inte bara skulle ha samma form som originalen utan även ha en sammansättning av råmaterial som skulle vara så lik de medeltida kärlen som möjligt. Sålunda skulle resultaten av de laborativa analyserna vara behjälpliga i att ta fram ett »recept« på keramiktillverkningen för varje ugn. Dessa »recept« skulle visa på typ av rålera och magring som använts. Vad gäller magringmaterialet skulle även kornens storlek och andel magring anges. Vidare skulle formningsteknik och bränningsförhållande anges.

2. Material och målsättning

De skärvor som ingår i undersökningen är, enligt utgrävningsledarna för varje plats, representativa för hela materialet.

Baserat på makroskopiska iakttagelser (skärvtjocklek, kärlformningsteknik, ytbehandling, brännings-

atmosfär etc.) gjordes ett urval av tre skärvor från varje ugn för att representera ugnens produktion. De tre skärvorna uppvisade så pass stora makroskopiska skillnader att de med stor sannolikhet härrörde från olika kärl.

Primärt omfattade undersökningen 10 prover, tre prover från varje ugn samt en rålera, som föreslagits skulle användas för den simulerade tillverkningen av kärlen. Av dessa framställdes keramiska tunnslip (se nedan).

De laborativa analyserna hade som mål att ge svar på följande frågor:

1. Har kärlen från samma ugn liknande lera och magring?
2. Vilka typer av magringmaterial har använts?
3. Hur mycket magring användes i respektive prov?
4. I vilken omfattning skiljer sig den föreslagna råleran från leran i keramikskärvorna.

Det ursprungliga urvalet kompletterades med ytterligare 11 skärvor – 9 glaserade och 2 oglaserade – från Kragelund. Frågeställningarna till dessa prover var:

1. Liknar leran och magringen i dessa skärvor de tre övriga från Kragelund?
2. I vilken omfattning skiljer sig glasyren mellan de olika proverna?
3. Hur har glasyren applicerats på kärlen?

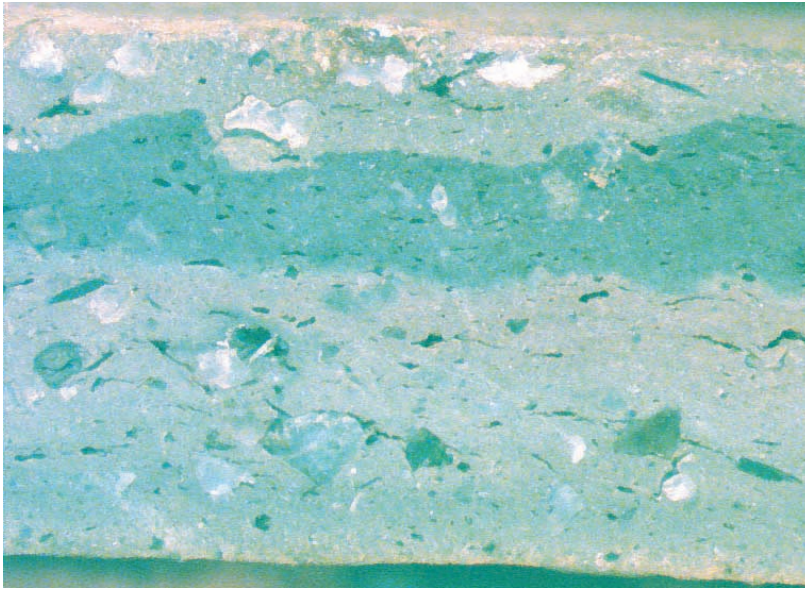


Fig. 1. Polerad yta av prov HI. Varvighet av starkare och svagare reducerad delar av godset. Förstoring 11 gånger.

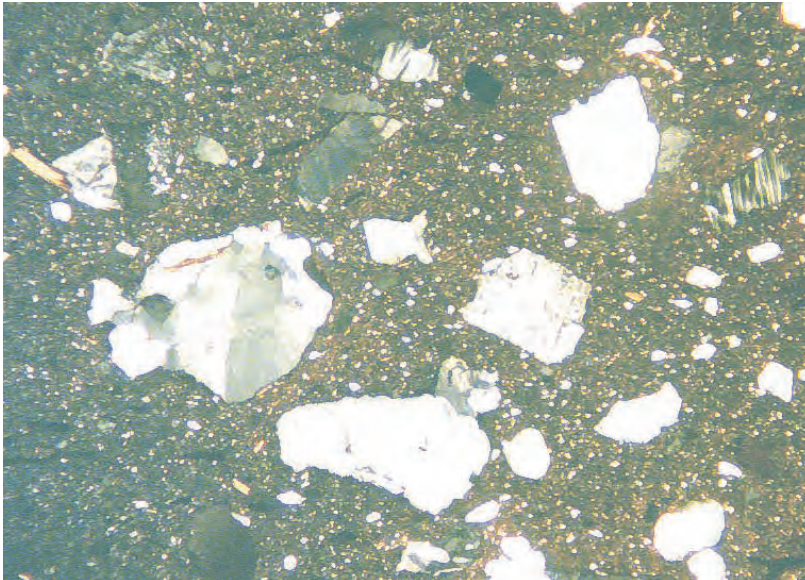


Fig. 2. Godset i prov HI. Medelfin siltig lera, mageringen utgörs av krosskorn med en granitisk sammansättning. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

Fig. 3. Godset i prov HII. Fin glimmerrik lera med en stor mängd anhopningar av järnoxihydroxid och klumpar av mycket fin och tät lera. Leran är magrad med krossad bergart med en granitisk sammansättning. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

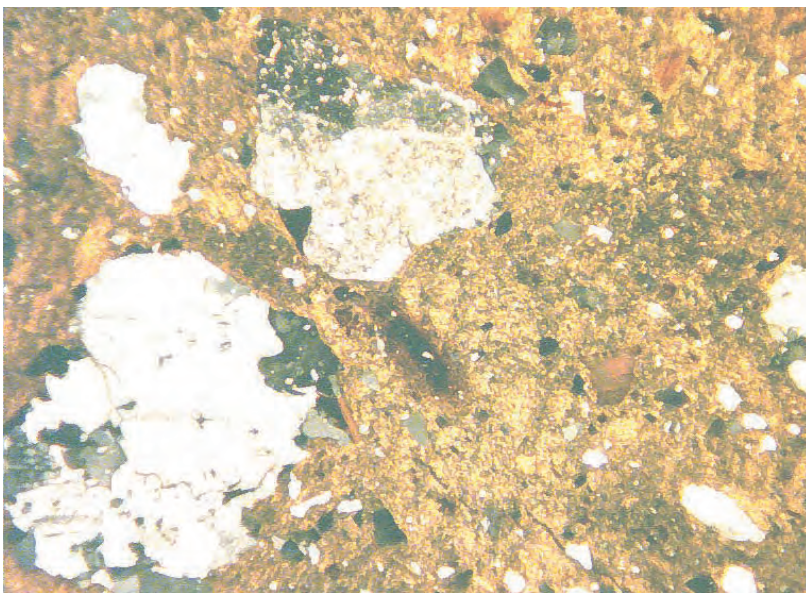
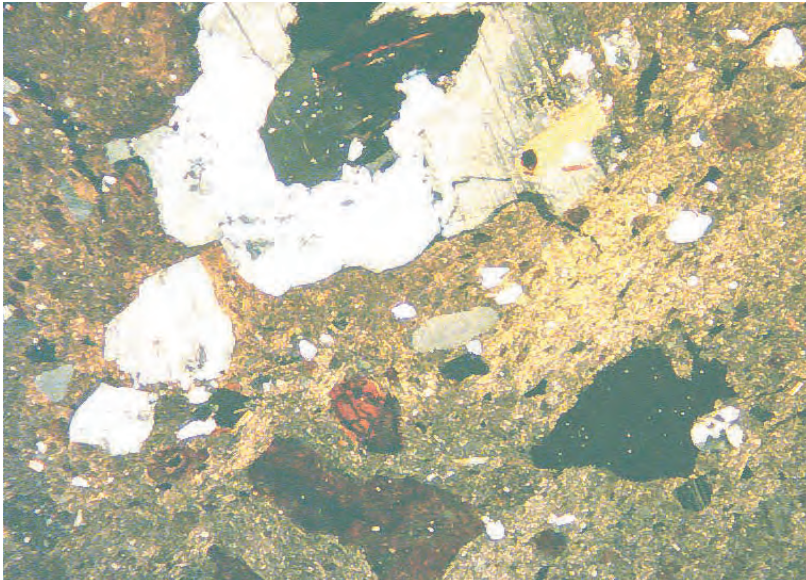


Fig. 4. Godset i prov HIII. Fin glimmerrik lera med en stor mängd anhopningar av järnoxihydroxid och klumpar av mycket fin och tät lera. Leran är magrad med krossad bergart med en granitisk sammansättning. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.



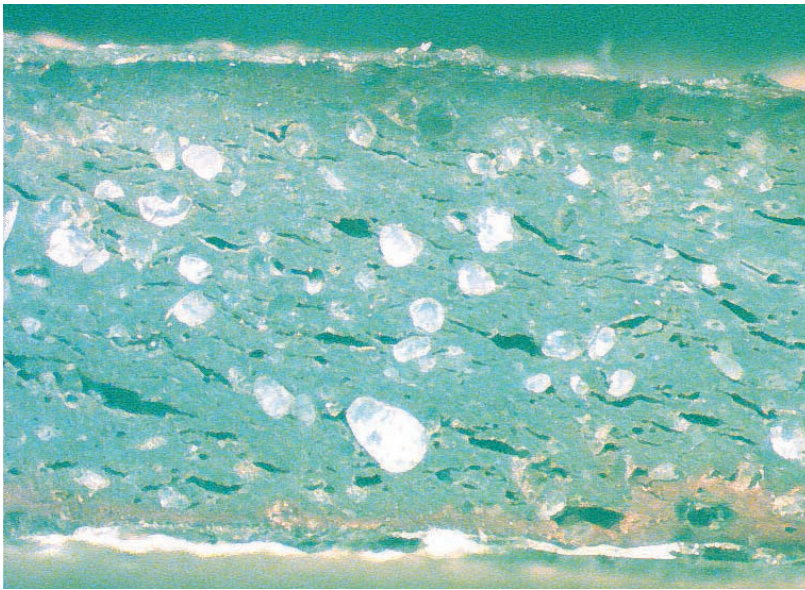


Fig. 5. Polerad yta av prov BIII. En stark reduktionsbränning i godsets kärna med mycket tunna rödfärgade skiktet på godsets ut- och insida visar att kärlet utsatts för en oxiderande atmosfär i brännningens avslutande fas. Notera även de avlånga parallella porerna som löper diagonalt genom godset. Förstoring 15 gånger.

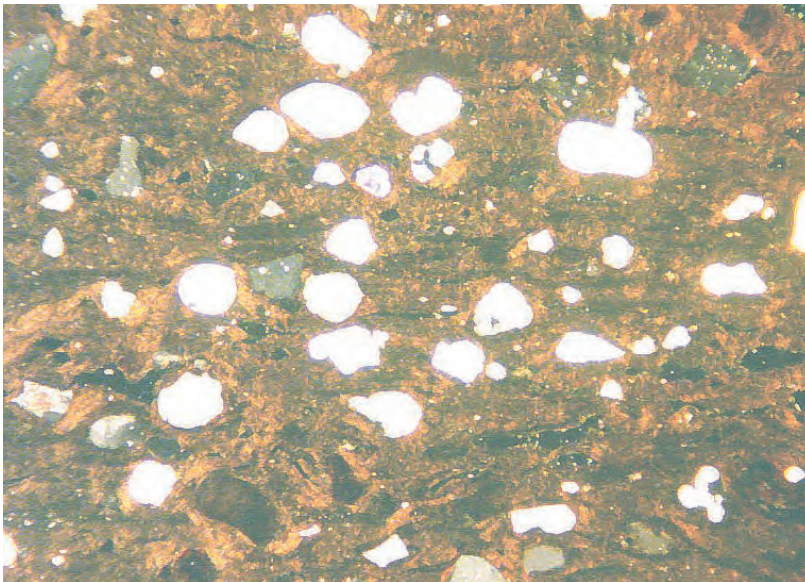


Fig 7. Godset i prov BII. En fin (tät) lera med en liten andel mellan och grov silt. Leran innehåller även anhopningar av järnoxihydroxid och klumpar av av mycket fin tät lera samt ett mindre antal avlånga porer arrangerade i parallella strukturer. Den tillsatta magringen utgörs av sand. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

Fig. 6a. Godset i prov BI. En siltig lera med ett mindre antal klumpar av mycket fin och tät lera. Provet uppvisar även en stor mängd avlånga porer arrangerade i en parallell struktur. Magringen består av tillsatt sand. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

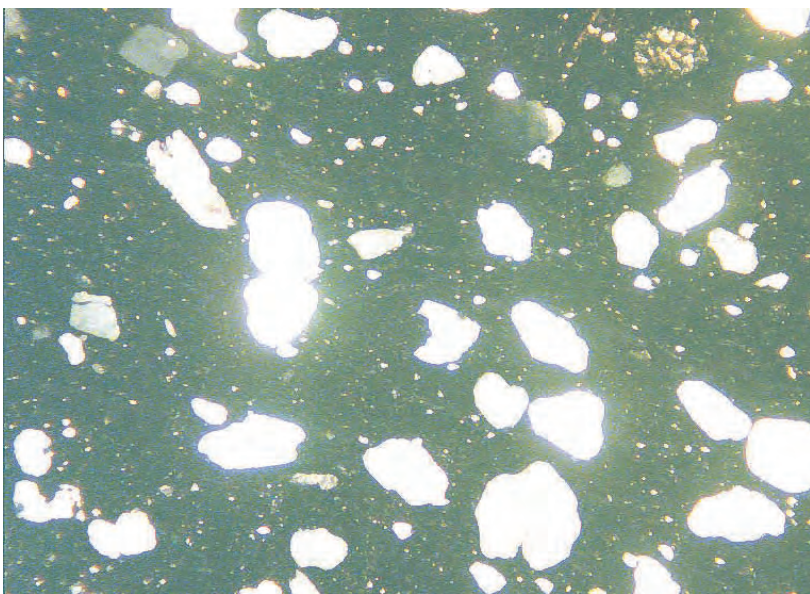
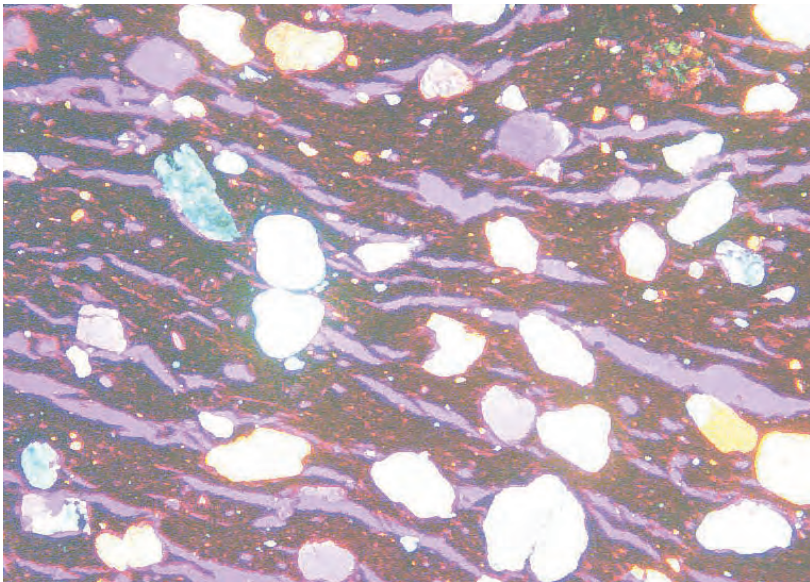


Fig. 6b. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus samt kvartskompensator.



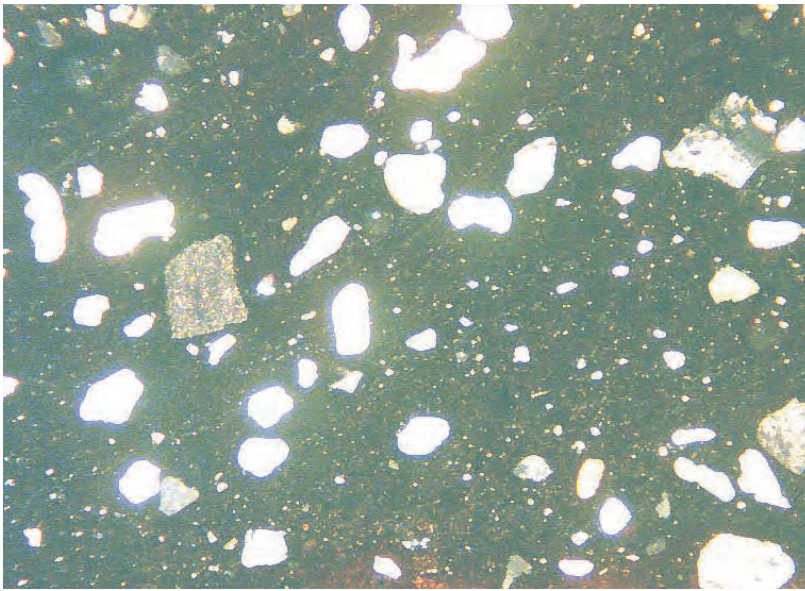


Fig. 8. Godset i prov BIII. Kärlet är tillverkat av en fin silig lera med ett mindre antal fina, täta lerklumpar. Ett större antal avlånga parallella porer kan observeras i godset. Magringen utgörs av en till-satt sand. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.



Fig. 9. Polerad yta av prov KI. Godset uppvisar ett stort antal inklusioner av mörkt tegelröda korn. Förstoring 12 gånger.

		Hellum			Barmer			Kragelund		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Lera	Grovlek	M	F	F	M	F	M	G	G	G
	Finhetsgrad %	84	95	95	88	95	91	79	79	79
	Järnoxihydroxid	-	*	*	eo	*	eo	*	*	*
	Klumpar av fin tät lera	eo	*	*	-	*	-	-	-	-
Magring	Art	K	K	K	S	S	S			
	Andel %	17	16	16	18	14	16			
	Max. korn mm	1,10	1,20	1,20	0,65	0,63	0,67			
	Min. korn mm	0,14	0,11	0,10	0,09	0,10	0,09			
Kärluppbyggnadsteknik		t	t	t	r/k	r/k	r/k	d	d	d
Bränningsatmosfär		R/O	R	R/O	R	R/O	R/O	O	O	O

Fig. 10. Resultat av undersökning under polarisationsmikroskop. G = grov, M = medel, F = fin, + = mycket, * = medel, - = lite, K = krossad bergart, S = sand, eo = ej observerad, d = drejad, t = tummad, k = kavalett, r = remsbyggd, R = reducerad, O = oxiderad.

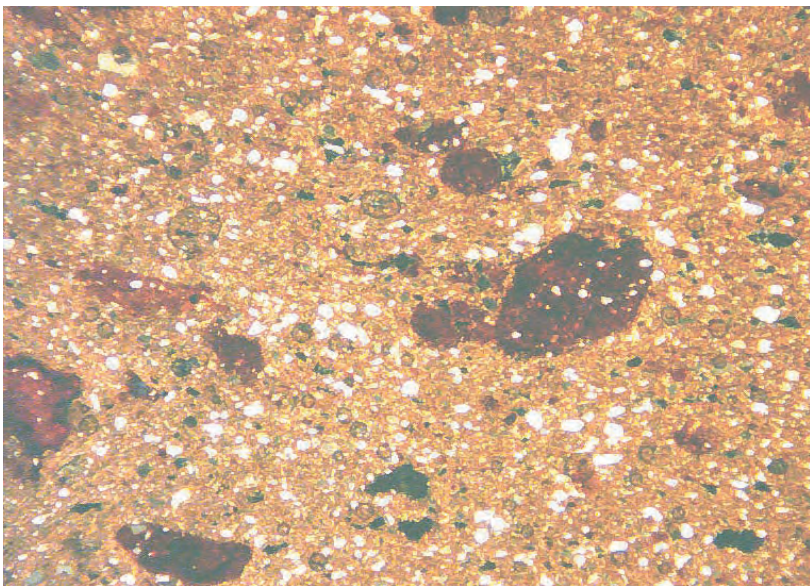


Fig. 11. Godset i prov KI. Kärlet är tillverkat av en grov, siltig-finsandig lera med anhopningar av järnoxihydroxid samt ett fåtal klumpar av mycket fin tät lera. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

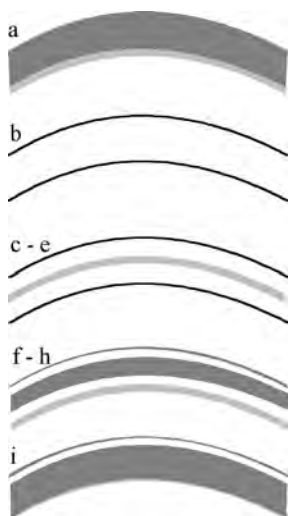


Fig. 12. Stilerade tvärsnitt av skärvorna i jämförelsematerialet (a-i). Gråzoner indikerar intensitet av reduktion medan ofärgade zoner indikerar oxidation.

3. Metoder

Makroskopiska iakttagelser

De makroskopiska observationerna innefattar registrering av mätdata, som exempelvis vikt och skärv-tjocklek. Andra karakteristiska egenskaper såsom färg, magringstyp, käriformningsteknik, ytbehandling, dekor och bränningsförhållande har även noterats.

Undersökningar under mikroskop

Polarisationsmikroskopi

Undersökningen av keramiska tunnslip utförs i ett polarisationsmikroskop från 25 gångers förstoring upp till 1000 gångers förstoring i såväl parallellt ljus (vanligt ljus) som polariserat ljus. Ett keramiskt tunnslip är ett preparat som framställts genom att brott-

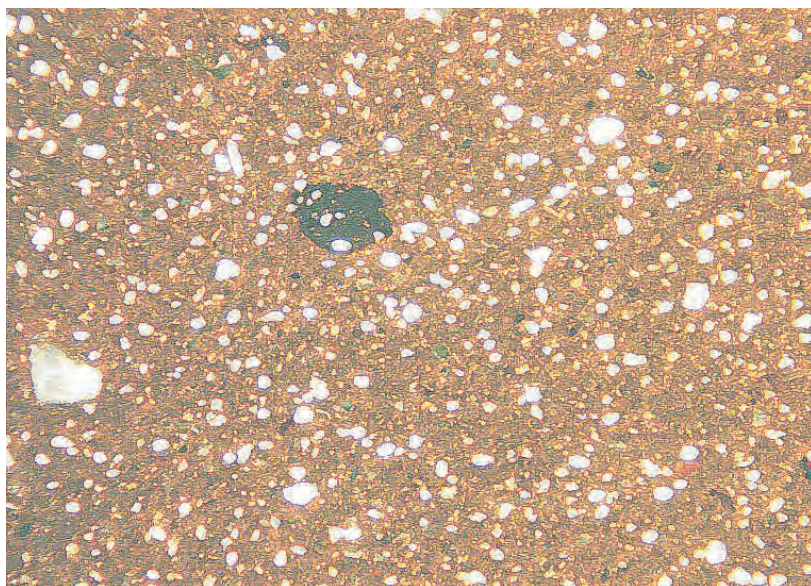


Fig. 13. Tunnslipspreparat av råleran från Sorring. En siltig (fin)-sandig lera med jämförelsevis låg andel anhopningar av järnoxidhydroxid. Förstoring 22 gånger i polariserat ljus.

ytan på en keramikskärva poleras och limmas på ett objektglas. Därefter sågas keramikskärvan av, kvar på objektglaset är då en ca 1 mm tjock skiva keramik. Denna keramikskiva slipas därefter ned till en planparallell yta av 0,030 mm tjocklek.

Analysen möjliggör en identifikation av mineral inom godsets sand och siltfraktioner. Vidare studeras rester av organiskt material, diatoméer och andra föroreningar i leran.

Mängden magringsmaterial, variationer i kornstorlek och lerans finhet beräknas. För att kunna beräkna mängden magringsmaterial har tio slumpvis valda ytor av tunnslipet undersökts. I en förstoring av 100 gånger har var och en av de tio ytorna täckts av ett rutnät där varje ruta har en sida av 0,1 mm. Medelvärdet av dessa rutor uppfyllda av magringskorn, från alla tio mätområdena har därefter beräknats som ett värde på andelen magring i keramiken.

Variationen i kornstorlek (max. och min. kornstorlek) är beräknad som ett medelvärde av de fem största respektive minsta kornen av magringen i respektive slip.

En uppskattning av lerans finkorninghet har gjorts genom att beräkna procentandelen korn mindre än 0,004 mm (lerfraktionen) inom kornfraktioner mindre än 0,060 mm (silt och lerfraktionerna). Det givna procentvärdet är ett medelvärde från fem slumpvis utvalda områden av tunnslipet. Dessa beräkningar är gjorda vid en förstoring av 250 gånger.¹

Stereomikroskopi

Brottytan på en skärva poleras och godset undersöks under ett stereomikroskop. Denna metod är inte så tillförlitlig som en analys av ett tunnslip, men tillräckligt effektiv för att vara användbar vid jämföran-

de studier av godssammansättning. Framställningen av preparaten är både snabbare och billigare än för tunnslip, därigenom kan ett relativt stort urval skärvor undersökas.

Termiska analyser

Skillnader i färgen hos en glasyr kan bero på ett flertal olika faktorer exempelvis tillsatser av olika oxider, skillnader i bränningstemperatur och skillnader i bränningsatmosfär. För att undvika slutsatser baserade på skillnader i bränningstemperatur och bränningsatmosfär brändes ett prov från varje glaserad skärva till en temperatur av 900°C i oxiderande atmosfär. Färgen på såväl gods som glasyr registreras med hjälp av Munsell Color Chart System både före och efter bränning.²

4. Resultaten av undersökningarna

Hellum

Makroskopiska iakttagelser

Majoriteten av skärvorna har distinkta spår efter modellering, vilket tyder på att kärlen tummats upp ur en lerklump. Samtliga skärvor har en mer eller mindre mörk reducerad godskärna medan ytan är oxiderad. De tre proven från Hellum är benämnda HI-HIII.

HI. I brottytan kan man tydligt se en varvighet av starkare och svagare reducerat brända lager (fig. 1). Skärvans ut- och insida visar att kärlet åtminstone i bränningens slutfas blivit utsatt för en oxiderande atmosfär.

HIII. Såväl godsets kärna som dess yta är mörkfärgade, vilket indikerar att kärlet blivit bränt i reducerande atmosfär.

HIII. Som fallet är med prov HI uppvisar godskärnan en varvighet av starkare och svagare reducerat brända skikt, medan godsytan varit utsatt för en oxiderande bränningsatmosfär.

Undersökning i polarisationsmikroskop (fig. 10)

HI. Godset utgörs av en medelfin, siltig lera med en finkornighet av leran beräknad till 84%. Leran innehåller ett litet antal anhopningar av järnoxihydroxid. Den tillsatta magringen utgörs av krossad bergart med en granitisk sammansättning (kvarts, fältspat, glimmer etc.). Den observerade kornstorleksfördelningen är mellan 1,1 mm och 0,14 mm. Andelen magring är beräknad till 17% (fig. 2).

HII. Kärlet som representeras av prov H2 har tillverkats av en fin lera med en större mängd anhopningar av järnoxihydroxid och klumpar av mycket fin och tät lera. Leran innehåller en stor mängd glimmermineral. Finkornigheten av leran är beräknad till 95%. Magringen utgörs av krossad bergart med granitisk sammansättning (kvarts, fältspat, glimmer, malmineral etc.) Den observerade kornstorleksfördelningen är mellan 1,2 mm och 0,11 mm. Andelen magring är beräknad till 16% (fig. 3).

HIII. Detta prov är i det närmaste identiskt med prov HII (fig. 4).

Barmer

Makroskopiska iakttagelser

Samtliga skärvor i gruppen från Barmer visar spår på kärlytan som indikerar att kärnen formats på kavalett eller tillverkats genom drejning. Skärvor brända i såväl reducerande som oxiderande atmosfär före-

kommer i materialet. De tre testskärvorna från Barmer har benämnts BI-BIII.

BI. Det mörkfärgade (grå) godset – både kärna och yta – visar att kärlet bränts i reducerande atmosfär.

BII. Godskärnan i provet är ljus gråfärgad vilket visar på en svag reduktion av leran eller möjligen att kärlet bränts till en lägre temperatur än vad som är representerat bland de övriga skärvorna.

BIII. Detta prov uppvisar kraftig mörkfärgning (mörkgrå/svart) godskärnan. Vilket tyder på att kärlet bränts i reducerande atmosfär under relativt lång tid. Det mycket tunna rödfärgade skiktet på godsets yta visar att kärlet utsatts för en oxiderande atmosfär i bränningens avslutande fas (fig. 5).

Undersökning i polarisationsmikroskop (fig. 10)

BI. Kärlet är tillverkat av en siltig lera, vilken kan klassificeras som medelfin i jämförelse med proven BII och BIII. Lerans finkornighet är beräknad till 88%. Leran innehåller ett mindre antal klumpar av mycket fin och tät lera. Provet uppvisar även en stor mängd avlånga porer arrangerade i en parallell struktur som löper diagonalt genom godset (från utsida till insida). Denna typ av porer uppträder vanligen i keramik som formats genom remsbyggning.

Magringen består av tillsatt sand. Den utgörs huvudsakligen av korn av kvarts och fältspat med en kornstorleksdistribution mellan 0,65 mm och 0,09 mm. Andelen magring är beräknad till 18% (fig. 6).

BII. Kärlet är tillverkat av en fin lera med en liten andel av mellan och grov silt. Lerans finkornighet är beräknad till 95%. Ett mindre antal avlånga parallell-

la porer har observerats (se ovan). Leran innehåller även anhopningar av järnoxihydroxid och klumpar av mycket fin, tät lera.

Den tillsatta magringen utgörs av sand, huvudsakligen med korn av kvarts och fältspat i storlekar varierande mellan 0,63 mm och 0,1 mm. Andelen magring är beräknad till 14% (fig. 7).

BIII. Kärlet är tillverkat av en medelfin, siltig lera. Lerans finkornighet har beräknats till 91%. Ett mindre antal fina, täta lerklumpar finns i leran. Ett större antal avlånga parallella porer har observerats i godset (se ovan).

Magringen utgörs av en tillsatt sand, nästan enbart kvarts och fältspat. Kornstorlekarna varierar mellan 0,67 mm och 0,09 mm. Mängden tillsatt magring har beräknats till 16% (fig. 8).

Kragelund

Makroskopiska iakttagelser

Samtliga skärvor uppvisar spår som visar att kärlden har drejats och blivit brända i oxiderande atmosfär. De tre skärvorna uttagna som prover har benämnts KI-KIII.

KI. Provet KI har glasyr på skärvans utsida. Vidare finns det spår av glasyr på en brottyta, vilket indikerar att kärlet spruckit i bränningen och kasserats. Godset uppvisar ett stort antal inklusioner av mörkt tegelröda korn (fig. 9).

KII. Skärvan KII är oglaserad. Även i godset på detta prov finns en stor mängd inklusioner av mörkt tegelröda korn.

KIII. Även detta prov är oglaserat. Godset innehåller

inklusioner av mörkt tegelröda korn, men i betydligt mindre antal än de två föregående proven.

Undersökning i polarisationsmikroskop (fig. 10)

För samtliga tre prover KI-KIII gäller att godset utgörs av en grov, siltig-finsandig lera med anhopningar av järnoxihydroxid. Det är dessa anhopningar som avtecknar sig som inklusioner av mörkt tegelröda korn i den makroskopiska undersökningen. Vidare förekommer ett fåtal klumpar av mycket fin, tät lera. Lerans finkornighet är beräknad i prov KI till 79%, prov KII till 80% och i prov KIII till 82%. Ingen tillsatt magring har kunnat observeras (fig. 11). Proven från de tre skärvorna kan därför sägas vara i det närmaste identiska.

Stereomikroskopi

De 11 skärvorna i det kompletterande jämförelsematerialet undersöktes i stereomikroskop i förstoringar mellan 10 och 40 gånger. Godset hos samtliga av de glaserade skärvorna har en sammansättning som är mycket likartad den som finns i proven KI-KIII, d v s en grov, siltig-finsandig lera med anhopningar av järnoxihydroxid. De två oglaserade skärvorna å andra sidan är magrade med sand och stämmer i detta fall bättre överens med skärvorna från Barmer.

Färgen på godset, grått eller tegelfärgat beror på bränning i reducerande respektive oxiderande atmosfär. Att bränningsförhållandena har varierat avspeglas tydligt i skärvmaterialet (fig. 12).

En skärva (prov a) är grå genom hela godset, dock med en något ljusare nyans mot skärvans insida. Större delen av bränningen har skett i reducerande atmosfär. Glasyren har en olivgrön färgton. Ett annat prov (prov b) har ett gods som är helt oxiderat med

en tegelröd färg medan glasyren har en rödbrun färgton. Här finns inga spår av reduktion. Tre skärvor (prov c-e) har en tunn gråfärgad strimma i godsets mitt, vilket indikerar att kärlet först bränts i reducerande atmosfär med en efterföljande, relativt lång bränning i oxiderande atmosfär. Glasyren hos dessa skärvor har en rödbrun färgton. Tre skärvor (prov f-h) uppvisar en varvighet i godsfärgen. Godskärnan är gråfärgade (en tredjedel till halva godstjockleken). Därefter följer, både mot ut och insidan, lager med en tegelröd färg. Slutligen har dessa skärvor även ett skikt av en ljusare grå färgton mot skärvans insida samt omedelbart under glasyren. Glasyren har en grönbrun färgton. En skärva (prov i) är mörkt gråfärgad från skärvans insida och nästan helt igenom. Vidare har den ett tunt mörkt gråfärgat skikt omedelbart under glasyren. Godsfärgen mellan de två grå färgskikten är tegelröd. Glasyren har en mörkt grönbrun färgton.

Samtliga glasyrer är blyglasyrer. Det betyder att blyoxid eller metalliskt bly har använts som flussmedel. Den synbara färgen på glasyren i de helt genomoxiderade skärvorna är rödbrun, medan färgen på de övriga glasyrerna varierar från brungrön till mörkgrön.

Färgen på godset hos de oglaserade skärvorna (prov j-k) är grå förutom ett tunt skikt mot utrespektive insida som är gråbrunt till färgen. Dessa kärl har bränts i reducerande atmosfär.

Kärlet vars gods är gråfärgat från glasyren på utsidan till kärlets insida (prov a) har med största sannolikhet endast bränts vid ett tillfälle, dvs ingen skröjbränning innan glasyren applicerades. Blyoxid eller metalliskt bly lades på kärlets yta innan den var helt torr (läderhård). Efter torkning brändes det i två faser. Den första, och längsta, fasen av bränningen

skedde i reducerande atmosfär. Ventilationen i ugnen var då strypt till ett minimum. En effekt av detta förfarande är att keramiken blir mörk (mörkgråsvart) eftersom elden konsumerar syret i keramiken varvid järnoxiden i leran blir reducerad. Ytterligare ett resultat av detta förfarande är att bränsleåtgången minskar. När det gäller glasyrbränning med bly som flussämne får reduktionsbränning emellertid en negativ effekt. Istället för en klar transparent glasyr erhåller man en matt grå metallisk yta. För att motverka att detta sker har man i fas två, i bränningens slutskede, en oxidationsbränning, dvs luftventilerna till ugnen öppnas och man har full syretillförsel i ugnsutrymmet. Blyet blir härigenom oxiderat och en tät transparent massa (glasyr) bildas på godsytan. Det täta glasyrskiktet förhindrar oxidation av godsets. Vid en längre oxidationsfas hinner en större del av godset oxideras (från insidan), och om den är tillräckligt lång blir även godset omedelbart under glasyren oxiderad till en röd-rödbrun färg.

Den helt genomoxiderade skärvan (prov b) har antingen bränts i ett steg, enligt samma princip som beskrivits ovan, men med den skillnaden att hela bränningen genomfördes i oxiderande atmosfär. Bränningen kan även ha genomförts i två steg. Först har kärlet genomgått en skröjbränning i oxiderande atmosfär. När kärlet svalnat har en våt glasyrmasse applicerats. Kärlet har förmodligen doppats i blyoxid och lera uttrorda i vatten. Den efterföljande glasyrbränningen har även den skett i oxiderande atmosfär.

De glaserade kärlet vars gods uppvisar en varvighet med grå färgton i kärnan omgiven av mer eller mindre tegelröda nyanser (prov c-e) har sannolikt bränts i två olika steg. Först har de genomgått en skröjbränning, närmast att beteckna som en för-

bränning innan kärnen glaseras. Den grå färgen i godskärnan indikerar att denna bränning initialt har skett i reducerande atmosfär. Den tegelröda färgen mot kärnens sidor tyder på att skrojbränningen avslutats i oxiderande atmosfär. Den efterföljande glasyrbränningen har skett i oxiderande atmosfär.

Vad gäller de kärn vars gods förutom en grå godskärna har en grå färgton närmast yttersidorna (prov f-h), har skrojbränningen och applicerandet av glasyrmassan sannolikt tillgått på liknande sätt som beskrivits ovan. Glasyrbränningen däremot har varit uppdelad i två faser. Den första fasen har skett i reducerande atmosfär, där blyet formar en matt grå yta på godset och den andra – betydligt kortare – fasen i oxiderande atmosfär där glasyren blir transparent. Reduktionslagret under glasyren är mycket tunt beroende på att när blyet börjat smälta och glasyren börjat formas och bli tät (redan i reduktionsfasen) har ytterligare reduktion av godset under glasyren försvårats.

Även den skärva som är mörkt gråfärgad från skärvans insida och nästan helt igenom och med ett tunt mörkt gråfärgat skikt omedelbart under glasyren (prov i) bör – med skillnad från en längre reduktionsfas i glasyrbränningen – ha haft ett liknande bränningsförfarande.

Termiska analyser

En liten provbit – ca 1 cm², av varje glaserad skärva sågades av och brändes i oxiderande atmosfär till en temperatur av 900°C i 30 minuter. Efter det att de svalnat hade samtliga prov exakt samma färg både vad gäller glasyr och gods. De färgskillnader som observerats före testbränningen hade således sin orsak i skillnader i graden av reduktion/oxidation av godset under glasyren. Det som upplevs som en glasyr

med grön eller brungrön färg är således i detta fall ett brytningsfenomen i den transparenta glasyren av det underliggande grå/svarta godset. Det som upplevs som en rödbrun glasyr är således även det en färgbrytning av det underliggande tegelfärgade godset.³

5. Råleran

Råleran är av en typ som lokalt kallas för Sorring lera. Baserat på undersökningar av tunnslip i mikroskop kan denna lera klassificeras som en siltig, (fin)-sandig lera. Lerans finkorninghet har beräknats till 83%. Förutom den jämförelsevis låga andelen anhopningar av järnoxihydroxid, uppvisar Sorring lera stora likheter med lera från keramikproven från Kragelund och då framförallt med prov KII (fig. 13).

6. Sammanfattning och diskussion

Hellum

Godset i samtliga prover har en tillsatt magring av krossad bergart. Magringens storlek ligger inom samma intervall för samtliga tre prover och även magringsandelen är mycket likartad. Proven skiljer sig så till vida att prov HI har framställts av en något grövre lera än proven HII och HIII. Lera i de två senare är även glimmerrik och magringen innehåller en märkbart större andel malmineral.

Barmer

Godset i dessa tre prover innehåller en tillsatt magring av sand. Variationen i magringens kornstorlek såväl som andelen magring är mycket likartad. Provet BII, emellertid, uppvisar att detta kärl tillverkat av en mycket finare lera jämfört med kärnen som presenteras av proven BI och BIII.

Kragelund

Proven från Kragelund är mycket lika. KII skiljer sig något genom en jämförelsevis större mängd anhopningar av järnoxihydroxid, vilka avtecknar sig som mörkt tegelröda inklusioner vid en makroskopisk iakttagelse. Dessa skillnader är emellertid inte mer signifikanta än att de är naturliga variationer inom en och samma lertäkt.

I ett historiskt perspektiv innebar övergången mellan sen järnålder och Medeltid stora förändringar i samhället och därigenom även för befolkningen. Förändringar i politiska idéer och religiösa föreställningar hade förmodligen en stor inverkan även i det dagliga livet. Ett resultat av dessa förändringar var även att nya teknologier och nya hantverksmetoder introducerades som ett komplement till de traditionella.

Det var på intet sätt en stagnant period före Medeltiden i Skandinavien. Tvärt om, det arkeologiska materialet visar på synnerligen aktiva och vidsträckta kontakter alltifrån Mesolitisk tid, vilket resulterat i införandet av nya idéer, redskap och teknologier. I keramikhantverket har emellertid få genomgripande förändringar kunnat konstateras. Förutom variationer i kärlformer och dekorer har framställningsmetoderna – hur leran har grävts upp och preparerats, formningstekniken och bränningsmetoderna – varit mycket likartade genom århundradena. Enligt min mening har kärlform och dekor mycket lita att göra med framställningsteknik. Dekoren exempelvis är mer sannolikt ett uttryck för värderingarna i det samhälle i vilket kärlet gjordes och/eller ett uttryck för identitet och funktion. Detta kan även till delar appliceras på kärlformen. Keramikerna behövde inte själva varit helt medvetna om varför ett kärl dekorades på ett speciellt sätt. De visste bara att tra-

ditionen och avnämarna/kunderna önskade eller krävde att ett kärl skulle ha just den speciella dekoren. Detta kan ofta observeras i nutida traditionellt hantverk i exempelvis Afrika.⁴

Kärlets form är ofta ett resultat av dess tilltänkta funktion. Kärl med vid mynning har till exempel ofta använts som serveringskärl. Innehållet i kärlet är tydligt exponerat och lättillgängligt. Behållare avsedda till att frakta vätska har oftast en smal hals för att förhindra att innehållet stänker ut. Mynningen på kärl som används till att servera dryck har en form som underlättar detta. Även kärlets botten kan relateras till dess funktion. En rundad botten är mycket bättre lämpad som kokkärl över en öppen eld än ett kärl med en skarp vinkel mellan buk och botten. Den rundade formen hjälper till att ge en jämn spridning av värme och därigenom undviker man spänningar i godset. Den rundade formen underlättar dessutom balanseringen av kärlet om det ställs på en öppen eld där stödet exempelvis utgörs av mist tre stenar.

Under 1000-talets senare del började ny metoder för att framställa keramik att nå Skandinavien. De traditionella metoderna glömdes inte bort, istället levde de två framställningsteknikerna sida vid sida och producerade olika typer av keramik, vilka tjänade olika behov för konsumenten. Keramiken framställd på ett traditionellt vis var med stor sannolikhet producerad i nästan varje landsby för den lokala marknaden. »Jydepotterna«, som tillverkats helt upp till 1900-talet i Danmark, är en fortsättning på detta lokala traditionella hantverk. Som fallet är med »Jydepotterna« var keramikern en kvinna och vi kan mycket väl anta att produktionen av den traditionella keramiken varit ett deltidsarbete för kvinnor ända sedan förhistorisk tid.

Ugnarna från Hellum, Barmer och Kragelund skiljer sig inte endast åt på det sätt de är konstruerade. Det keramikmaterial som kan knytas till de olika ugnarnas produktion visar även det på stora skillnader vad gäller framställningsteknik till exempel val av magring, formningsteknik och ytbehandling (glasyr, ej glasyr). Dessa skillnader kan användas för att tolka hur produktionen var organiserad och för vilken marknad produkterna var ämnad. Platserna Hellum, Barmer och Kragelund, eller snarare ugnarna och den keramik som där påträffats, är mycket åskådliga exempel på olika typer av produktioner. De analyserade kärnen från Hellum var magrade med en krossad bergart med granitisk sammansättning och kärnen hade modellerats/tummats upp ur en klump lera. Detta är en keramikproduktion med sina rötter i det förhistoriska hemhantverket. Vidare indikerar de spår av bränningen – varvigheten av svagare och starkare reduktion av godset – som observerats i skärvorna att den ansvarige keramikern inte helt bemästrat den metod som bränning i en keramikugn innebar.

Sandmagringen i skärvorna från Barmer indikerar ett skifte i formningsmetod från modellering/remshyggning till formning på en roterande skiva. De parallella porerna i godset är tydliga indikatorer på att kärnen formats genom remsbyggnad. Utsidan av kärnen däremot visar spår på att kärnen jämnats till under det att de roterats relativt snabbt. Detta innebär på intet sätt att kärnen formats genom drejning. Kärnen har först formats med remsor/lerkorvar. De »drejningslika« spåren har uppstått vid en efterföljande tilljämningen av utsidorna vilket med största sannolikhet skett när kärlet roterats på en kavalett. Krossad bergart är ett mycket bra magringsmaterial och speciellt lämpad för formningstekniker som modellering och

remshyggning såväl som bränning i en öppen eld eller i en okontrollerad ugnshyggning. Det är däremot svårt att dreja ett kärn om leran är magrad med stora krosskorn eftersom de dras med och skadar kärnväggen. Ytterligare en anledning till att man undviker stora, kantiga och ofta vasskantade krosskorn vid drejning är att de skadar händerna på keramikern. Sand som magringsmaterial är därför betydligt mer lämpligt men det krävs att den person som är ansvarig för bränningen kan bemästra en långsam uppvärmning av ugnen. I annat fall var risken stor för att de finmagrade kärnen skulle spricka.

Skärvorna från ugnen i Kragelund visar att samtliga kärn varit drejade och att ett stort antal kärn även varit glaserade. Dessa glaserade kärn har tillverkats av en grov siltig/finsandig lera där ingen tillsatt magring har kunnat konstateras. Dessa variabler är i stort sett nya i det medeltida Skandinaviska keramikhantverket. Användningen av en grov sandig lera utan ytterligare tillsatt magring har förekommit under förhistorien. Däremot var användandet av leror av den kvalitet (mycket få korn i sandfraktionen) som förekommer i Kragelundskeramiken mera sällsynt. Även bränningen av kärnen tycks ha skett under i det närmaste helt kontrollerade förhållanden.

En fråga man kan ställa sig när man betraktar keramiken från Kragelund är: Varför glaserade man keramiken? Man kan naturligtvis inte ge ett entydigt svar på denna fråga. En vanlig uppfattning är att glasyn ger en tät behållare lämplig för drycker. Det är nog så sant om kärlet är glaserat på insidan, men de flesta av dessa tidiga glaserade kärn var glaserade på utsidan och inte sällan endast på kärlets överdel, i det närmaste aldrig under botten. Att glasyn har en dekorativ effekt med många variationer är naturligtvis en anledning till att börja glaseras. En glaserad

yta är dessutom mycket lättare att torka av och hålla ren än en rå keramikyta. Ser man så till vilken typ av kärl som glaserats är det oftast kannor ämnade för utskänkning av drycker man kan då tänka sig att glaseringen av kärlet även kan ha haft en hygienisk betydelse.

Om man jämför de tre ugnarna kan man tänka sig att Hellum hade en småskalig produktion förmodligen mer inriktad på en lokal marknad. Detta kan ställas i kontrast till Kragelund vars ugn representerar en mer varierad och mer storskalig produktion, vilken förmodligen var ämnad för en vidare marknad. Produktionen från Barmer hamnar mitt emellan och kan kanske sägas representera ett skede präglad av experimenterande och lärande.

Noter

1. Lindahl 1986a.
2. Munsell 1975.
3. Lindahl 1986b.
4. Lindahl & Matenga 1995.

Litteratur

- Lindahl A.: Information through Sherds. A case study of the early glazed earthenware from Dalby, Scania. *Lund Studies in Medieval Archaeology* 3. Lund. Ph.D. Theses. 1986a.
- : Så glaserade man under medeltiden? Medeltiden och arkeologin. Festskrift till Erik Cinthio. *Lund studies in Medieval archaeology* 1. Lund 1986b s. 33-45.
- Lindahl A. & E. Matenga : Present and past: ceramics and home-steads. An ethnoarchaeological investigation in the Buhera district, Zimbabwe. *Studies in African Archaeology* 11. Uppsala 1995.
- Munsell: Munsell Soil Color Charts. 1975.