

RAPPORT 2014:34

BLÄSTBRUK I ÖSTERGÖTLAND

EN FORSKNINGSRAPPORT

ERIKA RÄF



Blästbruk i Östergötland

En forskningsrapport

Innehåll

Förord	2
Det övergripande projektets syfte	3
Delstudiens syfte	3
Nedslag i senare års blästbruksforskning	4
Blästbruk kontra masugnsbruk – exemplet Norberg	4
Bergs studie av frälsejord i Östergötland	6
Blästbruk under medeltiden – om Sunnerbo härad och måla-namn	6
Måla-namnen, östgötsk frälsejord och Sunnerbo – kort diskussion	7
Tidigare forskning om blästbruk i Östergötland	8
Förhistoriskt blästbruk enligt studien 2008	8
Ytterligare sammanställningar av östgötskt blästbruk	9
Sammanfattning av 2008 års publikation	9
Förhistoriskt blästbruk i Järnstad	16
Förhistoriskt blästbruk i Motala	18
Delprojektets struktur	19
Genomförande	19
Utvalda studieområden	19
Urvalet av lämningar inom respektive områden	20
Undersökningsområdena – presentation och forskningsresultat	21
Kort introduktion till landskapet	21
Hällestad socken, del av Östergötlands bergslag	22
Nykils och Ulrika socknar, sydväst om Linköping	34
Kort beskrivning av Trehörna socken	46
Sammanfattande diskussion	50
Åter till Hällestad – tankar inför det fortsatta arbetet	53
Referenser	55
Bilaga 1. Slaggvarparna S&H 8699 och 8713 - Erika Räf	58
Bilaga 2. Framtagning av järnslag-but - Östen Pettersson	60
Bilaga 3. Järnframställning i Hällestad - Lena Grandin	67
Bilaga 4. Ugnsväggar från Frillesbo - Ole Stilborg	94
Bilaga 5. Ugnsväggsrester från RAÄ 175, Trehörna - Ole Stilborg	95
Bilaga 6. Ugnsväggar från RAÄ 284, Törnevik - Ole Stilborg	97
Bilaga 7. Kalibrerade ¹⁴ C-dateringar	100

Omslagsbild: Detalj av skälla från Finskartorpsgården. Foto: Anders Persson, ÖM.



ÖSTERGÖTLANDS MUSEUM

ARKEOLOGI OCH BYGGNADSVÅRD

Box 232 • 581 02 Linköping • 013 - 23 03 00 • www.ostergotlandsmuseum.se

Förord

Att leta slagg är stort – att hitta slagg är större!

Under de senaste åren har jag haft möjligheten att fortsätta mitt arbete med den äldsta järnframställningen i Östergötland. Mina tidigare studier i ämnet utgick i första hand från skriftligt källmaterial. Denna gång har det dock rört sig om mer praktiskt fältarbete i skog och mark.

Väl ute i fält insåg jag snabbt att jag var en ren nybörjare i den ädla konsten att leta slagg – inte ens i närheten av en Lars-Erik Englunds eller en Gert Magnussons mångåriga och breda erfarenhet inom facket. Därför har detta arbete varit helt beroende av hjälp från andra personer, kunniga i mångahanda ämnen – inte bara blästbruk och slagg.

Följaktligen vill jag framföra mitt varma tack till alla hjälpsamma och entusiastiska människor, som visat mig runt i sina östgötska hembygder. Ett lika stort tack går till alla hjälpsamma och entusiastiska kollegor!

Jag vill särskilt nämna Lena Grandin, mineralkemist på UV GAL, arkeologerna Ole Stilborg och Anders Persson, liksom Jan-Eric Karlström, ivrig hembygdsvetare i Hällestad, utan vars hjälp detta arbete inte hade kunnat genomföras. Stort tack också till arkeologerna Karin Lindeblad och Eva Hjärthner-Holdar, som utifrån sina specialämnen, medeltidsarkeologi respektive metallurgi inom arkeologi, har faktagranskat rapporten. Varmt tack också till Lasse Norr för layout och tryck.

Studien har kunnat genomföras genom generösa medel från:

Berit Wallenbergs stiftelse
Claes och Greta Lagerfelts stiftelse
Prytziska fonden, Jernkontoret

Claes och Greta Lagerfelts stiftelse har även bekostat en jämförande analys av blästslag respektive bergmalm från Hällestad, vars resultat redovisas i denna rapport.

Tryckningen av rapporten bekostas till stora delar av *Westman-Wernerska stiftelsen*.

Slutligen vill jag tacka för det generösa stödet jag har fått för mitt arbete från min arbetsgivare Östergötlands museum.

Sturefors 2014-07-13

Erika Räf

Det övergripande projektets syfte

Detta är en delstudie i ett större projekt, Östergötlands äldre järnframställning, där även publikationen *Vari från kom järnet?* från 2008 ingår. Målsättningen med projektet är att ge en fördjupad bild av blästbruket i Östergötland. Studien ska utmynna i en analys av hantverkets spridning i tid och rum, med siktet inställt både på lokal och på regional nivå. Frågeställningarna är följande:

- 1 Var finns länets lämningar av blästbruk, och vilken arkeologisk kontext har de?
- 2 Vilka regionala skillnader vad gäller blästbrukets ålder, teknologi och organisation finns inom landskapet?
- 3 Kan det östgötska blästbruket ses som en teknologisk föregångare till det storskaliga bergsbruket i länet? Vilka aktörer och incitament fanns till det begynnande bergsbruket?

Frågeställningarna ska självklart sättas i relation till den nyare forskning som har utförts om blästbruk och bergsbruk i övriga Norden.

Delstudiens syfte

Utan kunskap om handfasta och konkreta lämningar och dateringar blir det mesta spekulationer. Föreliggande delstudie tar därför vid där den inledande studien *Vari från kom järnet?* slutade. Den senare var en genomgång av de kända blästbrukslämningarna i länet. Detta delprojekt går nu vidare med frågorna var och när och i viss mån hur. Syftet är således att delvis besvara de övergripande frågeställningarna ett och två (se ovan), i akt och mening att skapa en grund för vidare forskning.

Konkret innebär det att lokalisera och i relevanta fall datera lämningar av blästbruk i Östergötland. Delprojektets frågeställningar kan spaltas upp på följande sätt:

- Var i länet finns det blästbrukslämningar? Här åsyftas både de redan kända och på nyfynd som kan göras genom delprojektet.
- Vilka dateringar har de? Att få fullgoda dateringar av de olika järnframställningsplatserna är av stor vikt, då det i de östgötska markerna bör finnas både förhistoriska och historiska järnframställningslämningar. ¹⁴C-analyserna är också nödvändiga med tanke på att slaggens utseende inte kan användas för datering.
- Finns det teknologiska skillnader mellan blästbrukslämningarna? Här avses i första hand okulär besiktning av slagg och annat material, t ex rester av ugnsväggar, bl a för att välja ut material till eventuella framtida arkeometriska analyser.

Nedslag i senare års blästbruksforskning

Under de två senaste decennierna har ett flertal arbeten om det förhistoriska och historiska blästbruket i Sverige publicerats (t ex Larsson & Rubensson 2000; Englund 2002; Strömberg 2008; Helgesson 2009; Med hammare och fackla XLI 2010). I denna korta översikt ska emellertid enbart två centrala problemområden tas upp.

Det första rör den ständigt aktuella frågan om hur (eller om) blästbruket har lett till masugnsbruket med bergmalm som råvara. Var det en nyordning från kontinenten eller en inhemsk teknisk utveckling? Senare års forskning verkar luta åt att inhemska experiment med ugnstyper och malmer i samband med blästbruket, har lett fram till uppfinningen av masugnen (se t ex Pettersson Jensen 2012:26-29, 243-249; Forenius & Hjärthner-Holdar 2013:69-82). Denna frågeställning hör också samman med frågan om drivkrafterna för masugnsbrukets uppkomst. Kom resurserna och därmed också initiativet från aristokratin? Eller var det blästsmederna och de blivande bergsmännens experimenterande som var avgörande? På vilket sätt samverkade dessa aktörer?

Det andra problemområdet handlar om den – under de senare decennierna – ackumulerande kunskapen om det medeltida blästbruket och dess samhällsekonomiska betydelse, främst som del i en medeltida kolonisation (jmf t ex Berg 2003; Strid 2006; Törnqvist 2008; Strömberg 2008).

Dessa problemområden belyses nedan genom två exempel, som har direkt bäring på mina egna östgötska resultat. De är hämtade från forskningen om Norbergs bergslag respektive det småländska blästbruket i Sunnerbo härad, det senare med utblickar till ortnamnsforskaren Jan Paul Strids diskussion om *måla*-namnen.

Blästbruk kontra masugnsbruk – exemplet Norberg

Sedan undersökningen av Lapphyttan i Norbergs bergslag genomfördes under åren 1978-1983, har Norbergsområdet stått i fokus för mycket av forskningen runt den äldre järnframställningen i Sverige. Lapphyttan, som visade sig ha varit i bruk från andra hälften av 1100-talet till slutet av 1300-talet, ledde bl a till att en fullskalig rekonstruktion av hela hyttområdet byggdes upp nära Norberg samhälle. Här har *Föreningen Järnet på Lapphyttan* bedrivit experiment under flera år, med att framställa järn – under de senaste säsongerna med lyckosamt resultat (www.jarnetpalapphyttan.se;

Pettersson Jensen 2012:150ff). I Norbergs bergslag som helhet har också flera forskningsinsatser gjorts, vilket bl a har resulterat i två avhandlingar av kulturgeografen Anders Törnqvist (2008) respektive arkeologen Ing-Marie Pettersson Jensen (2012). Båda har arbetat med i stort sett samma källor: den samlade fornlämningsbilden och resultaten från arkeologiska undersökningar, ortnamnsforskning, skriftligt källmaterial, historiskt kartmaterial samt resultaten från olika miljöhistoriska undersökningar, självklart med olika tyngdpunkt utifrån deras skilda discipliner. De drar också delvis olika slutsatser i sina respektive avhandlingar.

Anders Törnqvists avhandling

I sin avhandling *”Bergsbruk och aristokrati. Järnhantering, jordbruk och landskap i Norbergs bergslag 800-1580”* (2008), utmanar kulturgeografen Anders Törnqvist uppfattningen att järn bröt bygd, d v s att det var självständig ”allmoge” som låg bakom etableringen av hyttor för framställningen av järn från bergmalm. Han anser att det snarare var jord som bröt bygd, d v s bergsbruket föregicks av en agrar förhistoria med permanent bebyggelse i omgivningarna kring de medeltida gruvfälten. Den tidiga etableringen av såväl hyttor i utmark som i mer centrala lägen i Norbergsbygden bör, enligt Törnqvist, ha initierats av frälssläkter; bara de har haft tillräckliga resurser för detta. Hans släktutredningar utifrån dokument rörande försäljningar av mark och liknande, från senare delen av medeltiden, visar också att dessa släkter hade ett gemensamt ursprung, som kan ledas tillbaka till Birger Brosa och Magnus Minnesköld, d v s folkungäkten. Huvudaktörerna för bergsbrukets genombrott i Norbergsbygden återfinns alltså, enligt Törnqvist, bland det högsta sociala skiktet – med direkta östgötska förbindelser, ska tilläggas.¹

Törnqvists historieskrivning för Norbergsbygden från den yngre järnåldern fram till och med 1500-talet kan sammanfattas på följande sätt (Törnqvist 2008:178ff):

Under den yngre järnåldern var det stormannagårdar (lokal aristokrati) som kontrollerade jordbruk och blästbruk. De hade trälar som utförde det mesta av arbetet; de administrerade ett omland med underställda gårdar och gjorde dessutom anspråk på ett större landområde som betraktades som utmark.

Under 900- och 1000-talen blev istället trälarna landbor, underställda stormannagården. De bröt ny

¹ Törnqvists resonemang kan också jämföras med Eva Skyllberg (2001), som i sin avhandling hävdar att det var det jordägande frälset som på 1300-talet initierade Närkebergs bergslag i Sörmland.

mark eller bosatte sig på redan odlade landområden. I Norbergstrakten finns det också bevis på att man har försökt bryta bergmalm redan omkring 950 e Kr. Specialister med försörjning från stormannagården skötte prospektering och brytning.

Under senare delen av 1100-talet och i början av 1200-talet skedde så bergsbrukets genombrott i Norberg. Ett stort antal hyttor uppfördes under en kort tidsperiod, vilket krävde massiva insatser – ekonomiskt, arbetsmässigt och organisatoriskt. Anders Törnqvist menar att enbart högaristokratin hade resurserna till allt detta. Under denna period blev det också viktigt för högfrälset att kontrollera markinnehav, liksom framställning och handel med järn och jord, istället för att som tidigare kontrollera arbetskraften. Troligtvis övertog högfrälset lokala stormannakomplex i bygden.

Omkring 1250 ägde en expansion inom jordbruket rum. Etableringsfasen var avslutad; landbosystemet formaliserades, vilket också innebar en mer självständig relation till godset och ägaren av jorden. Vid sekelskiftet 1300 hade en stark kungamakt växt fram, som tog över det markbundna kapital som aristokratin hade byggt upp. Med kungens övertagande rämnade grundvalen för hyttorna i utmarkerna, som var beroende av försörjning av ett godssystem. Därför ödelades de, bl a den bekanta Lapphyttan. Kungen grundade istället sin skattläggning på verksamheten vid byhyttorna och jordbruket.

Genom kungens agerande påbörjades också en emancipation av allmogen som kan sägas vara avslutad vid sekelskiftet 1500. Ett skikt med självständiga bergsmän växer fram. Aristokratins inflytande minskade successivt med kungamaktens framväxt, men aristokratin behöll ägandet över platser med bästa förutsättningar för att utveckla järnproduktion. Under senare historisk tid utvecklades dessa till starka bruksrörelser.

Ing-Marie Pettersson Jensens avhandling

Arkeologen Ing-Marie Pettersson Jensen har i sin avhandling *Norberg och järnet* (2012) en delvis annan historieskrivning av bergsbrukets framväxt i Norbergs bergslag. Hon lägger större vikt vid bergsmännens betydelse, dvs hantverkarna som hade kunskapen om järnframställningen. Som jag har uppfattat Pettersson Jensens argumentation, anser hon också att den svenska masugnen har utvecklats utifrån blästugnmästarnas kompetens och experimenterande, i kombination med förändrad samhällstruktur när kristendomen infördes, samtidigt som efterfrågan på järnet ökade (Pettersson Jensen 2012:243-249).

Enligt Pettersson Jensen har den övervägande delen av bläst bruket i Norbergsbygden skett inom ramen

för de förhistoriska gårdarna, samtidigt som det har funnits ett blästbruk knutet till utmarksområdena. Hon anser att det kan ha rört sig om komplementära ekonomier, där även utmarksområdena har bebotts och brukats för jakt, fiske och inte minst blästbruk. Men hon menar också att de storgårdar som bör ha funnits i Norbergsbygden under sen järnålder både har framställt järn på den egna gården och samtidigt gett möjlighet till avsättning av utifrån kommande järn, särskilt med tanke på att specialiserade hantverkare/smeder bör ha funnits på dessa gårdar. Storgårdarna har också haft ett omfattande kontaktnät både för varuutbyte och för utbyte av nya idéer och kunskap. Sammantaget anser Pettersson Jensen att det i Norbergsbygden tidigt fanns en organisation och en ekonomisk struktur där utmarken och deras produkter utnyttjades, vilket bidrog till den extremt snabba utvecklingen av bergs bruket i Norbergs bergslag (Pettersson Jensen 2012:243-249).

Pettersson Jensen pekar på flera faktorer för bergsbrukets stora expansionsfas på 1200-talet, bl a en kraftig befolkningsökning, som ledde till större tillgång till arbetskraft. En annan faktor är den nya kristna ideologin, som hon menar bröt upp de gamla stormännens makt – som utgick från gåvoutbytet – och därmed deras kontroll av både hantverket och järnets väg till konsumenterna. Det bidrog till att järnhanteringen kunde utvecklas kvantitativt och att hantverkare och järnframställare kunde förstärka sin sociala position. Dessa aktörer blev också starkare under medeltidens lopp och lärer sig även med den framväxande kungamakten. Till skillnad från Törnqvist anser dock Pettersson Jensen att det nya frälset, som i regel hade sina huvudsäten längre söderut, aldrig blev några stora hyttägare; de var i första hand intresserade av jordinnehav. Hon påpekar också att de äldsta beläggen som rör bergsbruk handlar om byten eller köp (mellan frälsemän) av gruvandelar och inte hyttor. Hon menar att malmen – från gruvorna – kanske i den äldsta fasen var den naturliga vägen för frälset att kontrollera järnproduktionen, utan att de för den skull hade full äganderätt över hyttorna. Frälsets nätverk och storgårdar innebar visserligen att det fanns förutsättningar för att utveckla ny teknik. Dessutom kunde stormännens gårdar skapa ett livsmedelsöverskott för de som arbetade med järnhanteringen. Men trots det ska man, enligt Pettersson Jensen, inte glömma att de som sysslade med blästbruk i Dalälvsbygderna hade sina egna gårdar, och därmed en relativt jämlik och fristående position till stormännen som i regel befann sig längre söderut i Mälardalen (Pettersson Jensen 2012:243-254).

Sammanfattningsvis har Törnqvist och Pettersson Jensen delvis skilda uppfattningar om de olika aktörernas – i första hand aristokratin och de blivande

bergsmännen – betydelse för uppkomsten av ett bergsbruk i Norberg. Enligt min åsikt har Pettersson Jensen förmodligen rätt i att de speciella förhållanden som gäller i Norbergstrakten – där blandekonomin har varit nödvändig för överlevnaden – också har styrt framväxten av detta bergslag. Däremot anser jag att den utvecklingslinje som Törnqvist redovisar, mycket väl kan appliceras på östgötska förhållanden, särskilt med tanke på de stora jordinnehav, med åtföljande makt, som högfrälset under 1100- och 1200-talen hade i Östergötland (jmf Skyllberg 2001; Berg 2003; Tollin 2010). Frågan man naturligtvis också ställer sig är vilken roll framväxten av Östergötlands bergslag kan ha spelat för utvecklingen av gruvdrift och masugnsbruk; kan det till och med ha föregått de bergslag som ligger längre norrut?

Bergs studie av frälsejord i Östergötland

Kulturgeografen Johan Bergs avhandling, som berör jordägande, bebyggelse och samhälle i Östergötland under åren 1000-1562 (Berg 2003) kan ge en relief till ovanstående resonemang. Berg har dels översiktligt kartlagt frälsets jordinnehav i fem häradar i södra Östergötland, dels detaljstuderat ett antal socknar i häraderna med avseende på jordägförhållanden och bebyggelsestruktur under medeltiden. I undersökningen representerar Kaga socken den centrala slättbygden, Skärkinds och Örtomta socknar företräder landskapets södra småbrutna mellanbygder och Kätilstad, Västra Eneby och Hägerstad socknar är representanter för de södra skogsbygderna. För att klargöra ägostrukturerna använder han sig främst av jordeböcker, frälse- och rusttjänstlängder och medeltida brev (Berg 2003:50-55).

Resultatet av hans undersökning visar att frälset vid 1500-talet ägde en betydligt större andel av gårdarna i Östergötland i allmänhet och i de fem studerade häraderna i synnerhet, jämfört med Sverige i genomsnitt. De flesta frälsegårdarna (64 procent) ägdes av personer som inte bodde i närområdet – det var snarare frågan om strögods, där jordägarna bodde på annan ort. De frälsepersoner som bodde inom de undersökta områdena var lokalt/regionalt förankrade också sett till jordinnehavet. Bergs kartläggning av ägoförhållandena i socknarna visar också att den frälseägda jorden som framkom i 1500-talsmaterialet kunde föras tillbaka till åtminstone 1300-talet som frälseägd (Berg 2003:204-205).

Bergs studier av medeltida släktförhållanden gör det också högst sannolikt att de undersökta socknarnas centralbygder har ägts av några få släkter under äldre

delen av medeltiden. Det rör sig främst om Svantepolk Knutssons och/eller hans hustru Benedikta Sunesdotterers släkt, och företrädare för Folkungaätten samt under ännu äldre tid möjligen den kungliga Sverkerätten. När Berg följer släktlinjerna bakåt hamnar han i andra halvan av 1100-talet, möjligen till Sverker den äldre eller Folkungaättens anfader Bengt Snivil (Berg 2003:208).

Bergs resultat, som också kan överföras för landskapet som helhet, tyder på att några få släktgrupper ur högfrälset kunde göra anspråk på att äga större delen av Östergötland, under den äldre delen av medeltiden. Ursprunget till de stora godsinnhaven kan sannolikt också spåras bakåt till den yngre järnåldern. Bergs undersökning visar även att godsinnhaven ligger i de olika socknarnas centralbygder; kanske var det ett sätt att kontrollera dessa. Samtidigt ger Bergs studie vid handen att det också existerade lokala/regionala godscomplex inom de olika bygderna. (Berg 2003: 231-241).

Blästbruk under medeltiden – om Sunnerbo härad och måla-namn

I samband med projektet *Småländsk järnhantering under 1000 år* påvisade Lars-Olof Larsson och Leif Rubensson att Sunnerbo härad i sydvästra Småland har varit ett viktigt område för blästjärnproduktion under medeltid och tidig historisk tid; något som inte tidigare har uppmärksamats. Utifrån anteckningarna i en jordebok för Sunnerbo härad från 1500-talets mitt kunde Lars-Olof Larsson redovisa 72 uppgifter om det som i jordeboken kallas ”järnsmedjor”, d v s möjliga järnframställningsplatser. Det är ett långt större antal än de tidigare totalt 52 järnframställningsplatserna i häradet som finns registrerade i fornminnesregistret. Noterbart var också att endast sex av ”järnsmedjorna” var identiska med tidigare registrerade lämningar. De flesta av ”järnsmedjorna” har med andra ord varit okända tidigare. Jordeboken från 1500-talet visar också att en överväldigande majoritet av ”järnsmedjorna” har ägts av självägande bönder (Larsson & Rubensson 2000; se även Åstrand 2010; Englund 2013).

Järnframställningen i Sunnerbo har varit en del av ett sammanhängande blästbruksområde, som även omfattade norra Skåne och sydvästra Halland. Och till skillnad från majoriteten av andra blästbruksplatser i övriga Småland ligger den största delen av Sunnerboplatserna vid vattendrag, vilket bör innebära att vattenkraft har använts vid framställningen av blästjärn. De dateringar som hittills har redovisats från området visar på att produktionen i Sunnerbo inleds senast under 1300-talet

och fortsätter fram till andra hälften av 1600-talet (Larsson & Rubensson 2000; Åstrand 2010b).

En forskningsundersökning av en av dessa ”järnsmedjor” i Sunnerbo härad (Stäket, RAÅ 214, Göteryds kommun) utfördes för några år sedan av Johan Åstrand, Smålands museum, i samarbete med Lena Grandin, GAL. Ett huvudsyfte med undersökningen var att få fram lämpligt material i form av slagger för analyser. GAL:s analyser visade att det hade utförts järnframställning genom en reduktionsprocess på platsen. Processen har varit effektiv, med en högre andel utvunnet järn än vad som är vanligt vid normalt blästbruk. Slaggernas sammansättning visade också likheter med motsvarande slagger från Tvååker i Halland, där vattenkraft har använts. Därför kan man utgå ifrån att man även vid Stäket har använt vattenkraft, en slutsats som också stärks genom lämningarnas läge intill vattendrag. Vissa större bottenlagger var deformerade på ett sätt som antydde att de dragits ut ur ugnarna i halvflytande tillstånd. Analyserna visade vidare att slaggen stelnat inne i ugnen och att man inte tappat ur slaggen i rinnande form; slaggerna antyder således att det inte rör sig om rännverkssmide,² vilket har föreslagits (se Larsson & Rubensson 2000:53). Dateringarna från platsen visar att reduktionsugnen vid Stäket har använts inom perioden 1200 till 1650, med en tyngdpunkt på 1400- och 1500-tal (Åstrand 2010b; Grandin 2010).

Den relativt nya kunskapen om det medeltida blästbruket i Sunnerbo, visar med all önskvärd tydlighet att det finns mer att upptäcka i skog och mark, inte minst från kolonisationsfasen under den tidiga medeltiden, företrädesvis i områden utanför förhistoriska centralbygder.

Till skillnad mot Sunnerbo, har ett äldre blästbruk i större delen av övriga Småland varit känt sedan länge av forskningen. Blästbruket har även gett upphov till en bruksbygd, som i vissa avseenden fortfarande är livaktig. Senare års arkeologiska undersökningar, inte minst i Tabergsområdet, har även gett oss nya kunskaper om järnframställningens betydelse i landskapet (t ex Kallerskog 2009; Lorentzon 2012).

Enligt ortnamnsforskaren Jan Paul Strid finns det ett klart samband mellan den småländska bebyggelsen med *måla*-namn och äldre blästbruk, liksom det finns en lika tydlig relation mellan *måla*-bebyggelse och frälsemark (2006:151-156, figur 15). Strid tolkar fornsvenskans *male* (ursprunget till ortnamnstypen *måla*)

² Rännverk, som är en form av blästbruksteknik, var den mest spridda metoden i Centraleuropa under medeltiden. Den förekom i Sverige och Norge under 1500-talet, men fick aldrig någon stor spridning här (Sveriges Nationalatlas, Bergsbruk 2011:38).

som en term för arrendekontrakt. *Måla*-bebyggelsen är i stort sett begränsad till de delar av Sverige där kungen hävdade rätten till en tredjedel av allmänningssmarken – den s k kungstredingen. Det kostade på att hålla hus och hov, både för frälse och kung, och arrendena blev därför en inkomstkälla. Genom att kungen donerade ut sin jord till stormän, kunde de senare organisera och genomföra kolonisationsföretag, som på sikt gav medel för rusttjänstfrälsets uppbyggnad. Under medeltidens första århundraden kunde på så sätt en snabbt ökande befolkning sättas in på nyodling i obebyggda, men för riket betydelsefulla områden. Arrendatorerna var inte bara frigivna trälar; förmodligen var de för få för att uppdla all jord, utan även hantverkare och militärt manskap m fl som tog upp nyodlingar på frälsemark (2006:155-156).

De medeltida *måla*-namnen har sin största utbredning i södra Småland. Men trots att förekomsten är störst i Småland finner man också namnformen norrut i Östergötland, med flera exempel utmed Stångån och sjöarna Järnlunden och Ärlången. Enligt Strid bör flera av de östgötska namnen ha samma eller rentav högre ålder än i Sydsmåland. I Linköpingstrakten avtar de dock snabbt och norr om sjön Roxen finns bara enstaka exempel. Strid menar emellertid att utbredningsområdet bör ha varit större och att ett inte obetydligt antal namn har försvunnit. ”Vi lär knappast kunna slå fast var *måle*-arrenden tillämpades för första gången, men uppmärksamheten riktas mot inflytelserika kretsar med internationella kontakter bland de större jordägarna. En kvalificerad gissning är att det skett inom Östgötalagens område.”, skriver han (2006:11-14, 155-156).

Måla-namnen, östgötsk frälsejord och Sunnerbo – kort diskussion

De ovan nämnda studierna – Strids diskussion om *måla*-namnen liksom kulturgeografen Johan Bergs avhandling om frälsets jordinnehav i Östergötland – ger en tydlig bild av att frälsets jordinnehav har varit avgörande för den medeltida kolonisationen av områden utanför förhistoriska centralbygder.

Den relativt nya kunskapen om det medeltida blästbruket i Sunnerbo, visar också med all önskvärd tydlighet att det finns mer att upptäcka i skog och mark, inte minst från kolonisationsfasen under den tidiga medeltiden i äldre utmarker.

I denna studie skärskådas tre socknar i södra Östergötland närmare: Nykil, Ulrika och Trehörna. Det visar sig att det finns ett *måla*-namn i Nykil socken, två i Ulrika socken och inte mindre än sju *måla*-namn

i Trehörna socken.³ Socknarnas *måla*-namn indikerar att de har varit föremål för kolonisation under olika tidsepoker. Men vilka perioder det kan röra sig om är svårare att svara på; *måla*-namnen har använts som benämningar på nyodlingar in i början på 1800-talet (Strid 2006:156). För att vara intressanta i det här sammanhanget måste de sammanställas med eventuella arkeologiska spår liksom andra ortnamn med äldre belägg i respektive socken.

Tidigare forskning om blästbruk i Östergötland

Östergötland har en lång historia av järnframställning. Från medeltiden och långt in på 1800-talet bedrevs omfattande gruvdrift och järnframställning i norra Östergötland, närmare bestämt i Hällestad, Godegårds och Vångas bergslag. I södra Östergötland ligger Åtvidabergs kopparbergslag, skriftligt belagd från år 1413 (Nilsson 1990). Men trots att bergmalm från gruvor, hyttor med masugnar och hammarsmedjor har dominerat landskapets järnframställning under historisk tid, har användningen av myr- och sjömalm inte varit helt bortglömd. Så sent som i mitten av 1800-talet bärgades över 1000 ton myr- och sjömalm per år i Ydre, Östergötlands sydligaste kommun. Ruinerna av Sunds bruk (RAÄ 159, Sunds sn) i Ydre, som lades ner under första halvan av 1900-talet vittnar om den epoken (Filén 1960:378-380).

Det historiska bergsbruket i norra Östergötland är förhållandevis väl beskrivet, särskilt århundradena efter medeltiden (Bergsten 1946; Pettersson 1995; Nilsson 1990; Helmfrid 1990; Hörfors 2005, 2010, 2011). Däremot är östgötabergslagets förhistoria och dess framväxt under den tidiga medeltiden fortfarande till största delen ett oskrivet forskningskapitel. Även det förhistoriska blästbruket, som har föregått bergsbruket, har varit i stort sett outforskat, även om vissa, viktiga insatser har gjorts, t ex Hjärthner-Holdar, som i sin avhandling 1993 behandlar mycket tidiga lämningar av järnframställning i Östergötland (se även Kjell 1993; Pettersson 1997). Det var en av anledningarna till att jag för några år sedan initierade en första, mer övergripande studie av landskapets förhistoriska blästbruk:

³ Nykil: Måla gård med ägomarken Gräbbmålen och sjön Målasjön. Ulrika: Sävsjömåla, Ösjömålen. Trehörna: Boamålen, (1685) Bråmålen (och Bråmålagölen), Klämmesmålen (från terrängnamnet Klämman?), skogsmarken Häradsråden, gränsmärket Lärkemåla sten, gården Haddemålen, Lönneålen (SOFI, ortnamnsarkivet)

”Varifrån kom järnet? Förhistorisk järnframställning i Östergötland” (Räf 2008). Ett värdefullt komplement till denna studie är publiceringen av resultaten från undersökningen av järnframställningsplatsen i Järnstad (Räf & Norr 2009) i västra Östergötland.

Förhistoriskt blästbruk enligt studien 2008

Studien om det förhistoriska blästbruket från 2008 var ett samarbete mellan Östergötlands museum, docent Ole Stilborg, då verksam på Keramiska Forskningslaboratoriet (KFL), Lunds universitet och Geoarkeologiskt laboratorium (GAL), UV Uppsala. Arbetet hade sitt ursprung i frågan om varifrån smederna på den äldre järnåldersboplatsen Kallerstad (RAÄ 397, Linköpings stad och kommun; Karlsson & Räf 2006) hade fått sin järnråvara. Därför inbegreps även förhistoriska smidesplatser inom Linköpings kommun i projektet.

KFL:s och GAL:s insatser innebar också en källkritisk granskning av förutsättningarna för att påvisa järnhantering. Studiens syfte var att besvara frågorna om vilka relevanta lämningar som finns i Östergötland och vilka kriterier de ska uppfylla för att kunna bedömas som järnframställningsplatser. Ytterligare en viktig fråga var vilka kriterier som krävdes för att säkert kunna påvisa förekomsten av järnhantering i de fall där själva processanläggningarna (blästugnarna) saknades.

I Linköpings kommun granskades 17 tidigare undersökta möjliga järnframställningsplatser och/eller smidesplatser från bronsålder - järnålder. Granskningen resulterade i att 14 smidesplatser från i huvudsak äldre järnålder - folkvandringstid identifierades. Sammanfattningsvis visade dessa platser att smide har varit vanligt förekommande på gårdarna runt nuvarande Linköping.

Endast en möjlig järnframställningsplats i Linköpingsområdet återstod efter granskningen. Det rör sig om en mycket speciell lämning från yngre bronsålder - förromersk järnålder i Tallboda, nordöstra Linköping (RAÄ 258, Rystad sn; Äijä et al 1996; Hjärthner-Holdar 1993:54, 98ff). Lämningen ingick i en större undersökning åren 1980-1982, som bl a innefattade hus, spår av bronskantverk, skålgropar samt gravar. Den aktuella anläggningen hade tolkats som en gropugn (¹⁴C-daterad till 850-250 f Kr, 2 sigma, St 7969; Äijä et al 1996:fig 36) för metallframställning, vilket kan vara ett steg i utvecklingen från bronsgjutarens hård till reduktionshärden för järnframställning.

Den främsta anledningen till att jag trots allt inte tog med Tallbodaugnen i den slutliga sammanställningen

av Östergötlands förhistoriska järnframställningsplatser, i vår studie från 2008, var det stora tidsglappet mellan Tallbodaugnen (möjlig yngre bronsålder) och länets dåvarande säkra järnframställningsugnar från järnåldern (romersk järnålder - folkvandringstid). Det kulturhistoriska glappet ansåg jag vara för stort – även om man har framställt järn i Tallbodaugnen under bronsåldern, är det inget bevis för att järnframställning i större skala har etablerats i landskapet vid den tiden. Så länge vi inte påträffar fler östgötska järnframställningsplatser från bronsåldern i länet får därför Tallbodaugnen ses som en tillfällig, främmande fågel, kanske ett experiment utfört av skickliga bronsjutare.

För landskapet som helhet återstod endast två säkra järnframställningsplatser efter granskningen: Järnstad (RAÄ 159, Stora Åby sn, Ödeshögs kommun) och Öringe (RAÄ 332, Ekeby sn, Boxholms kommun). Järnstad, där ett 15-tal järnframställningsugnar påträffades presenteras längre fram i texten; Öringe var ett boplatssområde från romersk järnålder, som undersöktes år 2001 inför en utbyggnad av Riksväg 32. Enstaka slagg och ugnsväggsfragment liksom malmrester och korroderat järn framkom i härdgropar. Säkra blästugnar eller andra anläggningar som kan knytas till järnhantering påträffades dock inte (Grandin et al 2002; Eklund & Larsson 2002).

Studien från 2008 visade också att det fanns ytterligare två områden med indikationer på förhistoriskt blästbruk: Dels två platser i Mjölby kommun: boplatserna Veta (RAÄ 45, Veta sn, Mantorp), Viby Bosgård (gravfält, datering till äldre järnålder och underliggande boplatser, Viby sn, Mjölby kommun; Hjärthner-Holder 1993:51f med ref), dels sju platser i Horn, Hycklinge och Oppeby socknar, Kinda kommun med ¹⁴C-dateringar från slagg, tagen i varp. De senare redovisas i Jan-Olov Petterssons uppsats ”7000 år i Horn och Hycklinge. Forntida bosättningsmiljöer i två socknar i södra Östergötland” (1997) och spänner över äldre järnålder, folkvandringstid/vendeltid, 1000 - 1100-tal och 1300 - 1400-tal. Jan-Olov Pettersson anger i sin uppsats totalt 26 fyndplatser med slagg i sitt undersökningsområde socknarna Horn och Hycklinge, varav sju är platser med flera kubikmeter slagg. På de övriga platserna varierar mängden mellan enstaka slaggbitar till något hundratal.

Även om uppsatsen lider av vissa brister i redogörelsen, främst vad gäller beskrivning av lokalerna, har jag ändå valt att i föreliggande arbete valt att ”upptradera” sex av de sju dateringarna⁴ från indicier till klara bevis

⁴ En av de sju dateringarna gav en nutida datering, varför jag har valt att ta bort den i min redovisning (se även Pettersson 1997:25).

för blästbruk i sydöstra Östergötland. Jag gör det bl a därför att de går att direkt jämföra med liknande platser och dateringar på andra sidan länsgränsen, i Småland (Åstrand 2010a med ref, se även kapitlet *Sammanfattande diskussion*).

I den totala bilden av järnframställningsplatser ingick också länets 20-tal registrerade blästbruksplatser i fornminnesregistret (FMR) samt de tio nyupptäckta slaggvarpslämningar som dokumenterades genom Skog & Historia-projektet (här förkortat S&H), ett arbetsmarknadsprojekt i slutet på 1990-talet. I stort sett var inga av dessa lämningar daterade; i något fall fanns dock en medeltida eller senare datering. Till den sammanlagda bilden lades även GAL:s genomgång av äldre uppgifter om platser med myr- och sjömalmsförekomster i länet (se även figur 1 och tabell 1).

Ytterligare sammanställningar av östgötskt blästbruk

Eftersom studien från 2008 enbart gällde förhistoriskt blästbruk, berördes Östen Petterssons viktiga lokalhistoriska verk ”Hällestads bergslag” (1995 [1979]) mycket kortfattat. Emellertid visar hans publikation att det även finns blästbrukslämningar i Östergötlands norra bergslag (Pettersson 1995:60ff). Dessutom undersökte han 1974 en blästugnslämning som ¹⁴C-daterades till 1250-1530 e Kr (2 sigma, ST-4564; RAÄ 8, Hällestad sn). Petterssons arbete diskuteras närmare längre ner, i samband med redovisningen av resultaten för Hällestad socken.

Ytterligare en mycket viktig genomgång, som inte berörs alls i studien från 2008, ges i Tore Kjells uppsats ”Förhistorisk järnhantering i Södra Östergötlands skogsbygder” (1993). Han redogör för de då kända slaggförekomsterna i den södra landskapsdelen, och uppsatsen är särskilt värdefull eftersom författaren själv har besiktigt 22 av de 30 lokaler som redovisas. De 30 lokalerna är uppdelade på fem i Boxholms kommun, tretton i Ydre kommun, tio i Kinda kommun och två i Linköpings kommun (se även tabell 1).

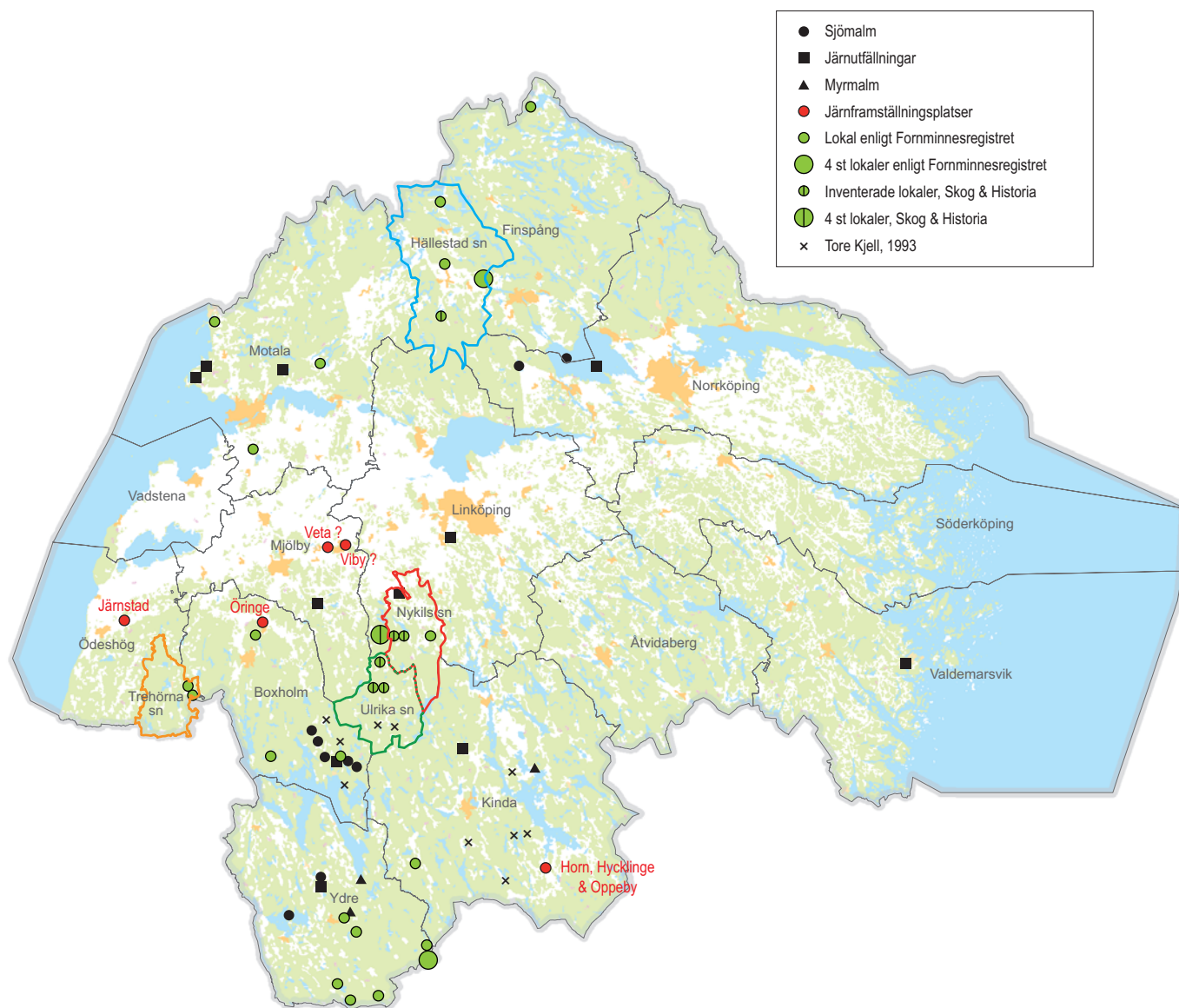
Sammanfattning av 2008 års publikation

I figur 1 sammanfattas publikationen 2008 i form av en karta. Här ingår dels de undersökta säkra förhistoriska blästbrukslämningarna; dels de i FMR registrerade blästbrukslämningarna; dels nyupptäckter gjorda i samband med Skog & Historia-projektet; dels de av

Jan-Olov Pettersson (1997) dokumenterade slaggförekomsterna. Slutligen har Tore Kjells (1993) redovisade slaggförekomster införts på den ursprungliga kartan från 2008.

I tabell 1 redovisas östgötska blästbrukslämningar och/eller slaggförekomster som bedöms härröra från

blästbruk, tagna ur fornminnesregistret 2008. I tabellen ingår också blästbrukslämningar som har påträffats i samband med Skog & Historia-projektet. Till dessa har dessutom lagts de blästbrukslämningar som Tore Kjell redogör för i sin uppsats 1993.



Figur 1. Översiktlig karta över Östergötland indelad i kommuner, från publikationen 2008. Kartan visar förhistoriska järnframställningsplatser (säkra platser samt platser med starka indikationer), noteringar om myrmalm och sjömalmslämningar enligt GAL, blästbruksplatser enligt fornminnesregistret samt inventerade blästbruksplatser inom Skog & Historia-projektet. Till den ursprungliga kartan har lagts till de blästbruksplatser som redovisas av Tore Kjell i hans uppsats 1993, och som inte finns med i fornminnesregistret. Observera att Jan-Olov Petterssons (1997) daterade lokaler enbart är markerade med en röd punkt vid Horn, Hycklinge och Oppeby.

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningsstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
Blåviks socken			
RAÄ 53:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Jmf Kjell 1993:15
Ekeby socken			
RAÄ 309:1	Slagg/slaggvarp	Bevakas	Slaggförekomst, inom ett 2x1 m st (N-S) område iaktogs slagg. De flesta synliga bitarna var smidesslagg, ett fåtal var av lågteknisk karaktär. (FMR)
Fivelstad socken			
RAÄ 70 (2)	Slagg/slaggvarp	Undersökt och borttagen	"Inom området påträffades rester efter en smedja...Inne i smedjehuset fanns lämningar efter järnhantering i form av slaggrester, järnföremål, ämnesjärn, bottenskällor, ugnsväggar, blästmunstycke, samt yngre rödgods och obrända djurben...(RAÄ dnr 321-224-2008)" (FMR)
Horns socken			
RAÄ 1	Fyndplats för slagg	Uppgift om fyndplats	Slaggförekomst. Enl inv 1944 hade enl uppgift "enstaka slaggstycken" påträffats i 2 åkrar. Enl uppgift 1978 har "malm" ganska rikligt påträffats i dessa åkrar. Vid inv 1978 kunde ingen slagg påträffas (FMR). Jmf Kjell 1993:26
Falla, intill sjön Hemsjön	Fyndplats för slagg		Kjell 1993:27
RAÄ 38	Fyndplats för slagg	Uppgift om fyndplats	Slaggförekomst. Enl uppgift från Helge Karlsson, Lindhult, har vid vägbygge påträffats en slagghög, innehållande rikligt med slagg. En slaggbit finns på Lindhult. Denna är rödbrun, tung, fluten och något blåsigt. Vid besiktning kunde ingen slagg påträffas. (FMR) Jmf Kjell 1993:27
Hycklinge socken			
RAÄ 28	Fyndplats för slagg	Övrig kulturhistorisk lämning	Slaggförekomst, inom ett 15x10 m stort område (N-S) finns sparsamt med slagg 0,01-0,03 m st av brun, kompakt sort. Kan vara transporterad till platsen i samband med vägen. (FMR) Jmf Kjell 1993:29
Målbäck	Slaggvarp		Kjell 1993:29
Nättjerum	Slaggvarp		Kjell 1993:29
Hällestad socken (för ytterligare nyupptäckta lokaler efter 2008, se tabell 2, sidan 31)			
RAÄ 8:1	Blästugn	Undersökt	Undersökt blästugn. Se RAÄ nr 9:1 (Pettersson 1986)

Tabell 1. I tabellen redovisas östgötska blästbrukslämningar och/eller slaggförekomster som bedöms härröra från blästbruk, utifrån fornminnesregistret 2008. I tabellen ingår också blästbrukslämningar som har påträffats i samband med Skog & Historia-projektet (Räf 2008). Till dessa har dessutom lagts de blästbrukslämningar som Tore Kjell redogör för i sin uppsats 1993. Observera att Jan-Olov Petterssons (1997) uppgifter om Horn, Hycklinge och Oppeby inte är medtagna i tabellen.

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
RAÄ 9:1 Finskar- torpgärdet (Österby Gästgivaregård)	Blästbrukslämning	Fornlämning	Järnframställningsplats inom ...område 140x40- 90 m (N-S) har påträffats 2 större slaggbitar 0,5 och 0,7 m diam ..en ugn blivit föremål för ut- grävning. Den utgrävda ugnen är återuppbyggd inom hembygdsområde se nr 8...(FMR)
RAÄ 145:1 Härketorp	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning	Sot och slaggförekomst inom ett ca 40x30 m st (N-S) område. I området finns större mängder sot och kolfragment. I området finns sparsamt med 0,02-0,08 m st bitar av svartbrun till röd- brun, lättill relativt tung, fluten och blåsig slagg. Flera slaggbitar bärspår av tegel eller bränd lerklining. Flera slaggrester har glasartade, grå, blågröna och blåfärgade silikatinslag... (FMR)
RAÄ 299:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Järnframställningsplats. Inom markerad område 30x20 m (Ö-V) har hittats 3 slaggbitar intill 0,5 m diam och vilka 2 förvaras hos Östen Pet- tersson, Mossen, HällestadSannolikt plats för primitiv järnframställning. (FMR, 1980)
Skog & Historia 11058 Malmstorp, Hällestad sn x 6506240 y1486710 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		Slaggvarp runt 4 m diam och 0,6 m h bestående av blästbruksslagg (S&H)
Kisa socken			
Sandviken	Slaggförekomst		Kjell 1993:26
Kristbergs socken			
RAÄ 83	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning	...Vid en besiktning i maj 1984 konstaterade Dagmark Hinze, Östergötlands länsmuseum, att det i åkern ned mot sjön Stråken finns ”mängder av järnslag och järnmalm samt kol.” Dessutom förekomst av bränd lera m m. (FMR)
Malexanders socken			
RAÄ 106:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggförekomst, enligt uppgift förekommer rikligt med slagg i åker, 70x20 m st (SSV-NNÖ) och särskilt i dess NV del i slutningen mot kärr. ...(Slagg) påträffades ... liggande kring stenar och i mindre röjningsrösen... (FMR). Jmf Kjell 1993:17
Axsjöhult, intill RAÄ 124 (husgrund)	Slaggvarp		Kjell 1993:18 - 19
Månhult, intill RAÄ 162 (uppgift om slaggförekomst)	Slaggvarp		Kjell 1993:19
Långsjögölen, intill RAÄ 139 (torplämning)	Slaggvarp		Kjell 1993:20

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningsstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
Nykils socken (för ytterligare nyupptäckta lokaler efter 2008, se tabell 3, sidan 39)			
RAÄ 221:1	Slagg/slaggvarp	Bevakas	Fyndplats för slagg
Skog & Historia 1157 Krankebo x 6452931 y 1478002 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		Slaggvarp 6 m l och 4,5 m br (Ö-V) samt 0,45 m h. Innehåller blästerslagg. (S&H)
Skog & Historia 8687 Frillesbo x 6454908 y 1479051 (RT 90 2,5 gon V)	Järnframställnings- plats: 1. Slaggförekomst 2. Kolningsgrop 3. Kolningsgrop		Järnframställningsplats 25x35 m st (Ö-V) be- stående av: 1. Slaggförekomst oval 6 x 5 m st (N-S belägen i svag sluttning mot SÖ. Innehåller blästerugnsslagg och bitar av bränd och sintrad lera. 21 m VNV om 1. år: 2. Kolningsgrop rund 4,6 m diam och 0,9 m dj, ställvis omgiven av en svagt synlig vall 1 m br och intill 0,1 m h. 27 m NÖ om 2. år: 3. Kolningsgrop rund 2,9 m diam och 0,5 m dj dock något djupare i SV pga läget i en sluttning. Intill norra kanten är en vall 1 m br och intill 0,15 m h. (S&H)
Skog & Historia 8699 Frillesbo x 6455921 y 1478671 (RT 90 2,5 gon V)	1. Slaggvarp 2. Kojgrund		1. Slaggvarp närmast bågformat 13 m l (N-S) 5,5 – 6,5 m br och intill 0,5 m h, högst i N-delen, innehåller blästerugnsslagg samt bitar av bränd och sintrad lera. 18 m N om 1. år: 2. Kojgrund... (S&H)
Skog & Historia 8713 Frillesbo x 6455391 y 1478910 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		Slaggvarp närmast runt 7 m i diam och intill 0,7 m h, högst i N-delen. Innehåller blästerugnsslagg samt bitar av bränd och sintrad lera. På slaggvar- pen är tre avverkningsstubbar.(S&H)
Skog & Historia 11054 Frillesbo x 6455475 y 1478782 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		Slaggvarp närmast runt 5 m diam och intill 0,15 m h bestående av blästerslagg med inblandning av bränd och sintrad lera (S&H)
Skog & Historia 11055 Lilla Rom x 6458322 y 1481029 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarpar (3 st)		Blästbrukslämning 13,5x9 m st (Ö-V) bestående av: 1. Slaggvarp runt 4,5 m diam och 0,8 m h. 2,5 m SV om föregående år: 2. Slaggvarp runt 2,3 m diam och 0,3m h. I slaggvarpets centrala del är en fällsten. 2 m NV om 2. år: 3. Slaggvarp ovalt 4x3,5 m st och 0,45 m h med inblandning av stenblock. All slagg är av blästerbrukstyp. (S&H)
Skog & Historia 11056 Lilla Rom x 6458404 y 1480763 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		Slaggvarp närmast triangulärt med sidorna 5,5x7x7 m och 0,9 m h bestående av blästerugns- slag. (S&H)
Oppeby socken			
Sätertorpet	Slaggvarp		Kjell 1993:30
Skedevi socken			
RAÄ 157:1 (1-2)	Fällsten	Fornlämning	Fynd av fällsten (med beläggning av järnslag) indikerar primärsmide. (Sandberg & Rasch 2004). Jmf Räf 2008 för bedömning.

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
<i>Sunds socken</i>			
RAÄ 79:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggförekomst i trädgårdsland, på en yta ca 30x15 m. Slaggen som påträffades rikligt i större och mindre bitar är gråsvart, tung, fluten. Vissa delar har avtryck av kol och lerrester. Sannolikt blästensslagg. (FMR) Min kommentar: Avtryck av kol och lerrester talar för att det är blästbruksslagg.
RAÄ 80	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning	Slaggförekomst inom en yta 2x2 m st. Slaggen förekommer i små bitar 2-5 m stora. Slaggen är fluten med lerrester och kolavtryck synliga, tung. Även blåglansig. Platsen och förekomsten talar för att jorden med slagg blivit uppväckt på stället. (FMR). Jmf Kjell 1993:20 (som inte återfann platsen)
RAÄ 91	Fyndplats	Bevakningsobjekt	Slaggförekomst i åker, slaggen förekommer spritt i åkern. Vid besiktning påträffades en bit ... 0,2 m st, mattsvart...fluten något blåsig. Gert Magnusson såg biten i förbigående och trodde att det kunde vara blästerugnsslagg...(FMR) Jmf Kjell 1993:21 (som inte återfann någon slagg)
RAÄ 159	Hytt- och hammarområde	Fornlämning	Lämningar av Sunds bruk, grundat på 1800-talet, där sjö- och myrsmalm användes. Jmf Kjell 1993:22
RAÄ 201:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggvarp ca 9 m diam och intill 0,6 m h, utfallen åt SÖ, i NÖ skadad av grusväg. I varpens VNV del är flera flata stenar som kan ha utgjort del i (ugns-?) konstruktion. Runt varpen är sot och kolfragment. Slaggen är intill 0,25 m st, mycket rödostig, fluten, tung. Kolavtryck och lerrester förekommer, jorden är röd omkring varpen. 48 m ÖSÖ är en rest efter kolarkoja, bestående av en ugnrest 3x4 m (NÖ-SV) och 3 m dj. (FMR). Jmf Kjell 1993:21
RAÄ 203	Fyndplats	Övrig kulturhistorisk lämning	Uppgift om fyndplats för slagg. En man i Axefallsboda talade om slaggfynd på platsen vid vägbygge omkring 1940. Vid besiktning påträffades ett litet slaggfragment med kolavtryck, svart, matt, fluten, på vägens NÖ sida...(FMR). Jmf Kjell 1993:21 (som ej återfann platsen).
<i>Svinhults socken</i>			
RAÄ 37:1-4	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Lämningar efter 4 slaggvarp (FMR). Jmf Kjell 1993:22
RAÄ 38:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggvarp, oregelbundet ca 4 m diam och 0,3 m h. Övertorvat. ... Slaggbitarna är 0,02-0,05 m st, rödbruna och flutna, järnhaltiga...(FMR). Jmf Kjell 1993:23

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
RAÄ 68:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggförekomst. Spridd i åker (50x10 m) enstaka till måttlig förekomst av gråbrun, tjockt fluten slagg... (FMR). Jmf Kjell 1993:23
RAÄ 138:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggvarp 10x6 m st (120/320cg) och 0,8 m h. .. Bränd lera (ugnsrest?) påträffades i varpet... (FMR) Jmf Kjell 1993:23
RAÄ 139:1	Fyndplats för slagg	Uppgift om fyndplats	Slaggförekomst i åker, uppgift om av ägaren till gården Österås1:8...Vid besiktningen 1987 påträffades ingen slagg... (FMR). Jmf Kjell 1993:23
RAÄ 140:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggvarp ca 10x6 m st (NNÖ-SSV) och 0,5 m h... (FMR). Jmf Kjell 1993:23-24
RAÄ 141:1	Fyndplats för slagg	Övrig kulturhistorisk lämning	Slaggförekomst inom ett ca 25x15 m st område ...Slaggen har sannolikt framkommit i samband med vägbygge då man troligen skadade ett slaggvarp. (FMR) Jmf Kjell 1993:24
Tidersrums socken			
RAÄ 31	Fyndplats för slagg	Övrig kulturhistorisk lämning	(Man har) ...vid plöjning funnit ...skörbränd sten - möjligen indikerande härdar eller ugnar... (Man har) ...också funnit järnslag, däribland en stor (0,4-0,5 m diam) klump av slagg...(FMR) Jmf Kjell 1993:25- 26
RAÄ 36:1	Blästugn	Övrig kulturhistorisk lämning	Ugn, bortodlad på 1950-talet (FMR)
Tjärstad socken			
RAÄ 284, Törnevik		Fornlämning	Beskrivs som "Slaggvarp, närmast runt. 15 – 18 m i diam och 0,2 – 1,5 m h. I ytan talrikt med 0,05 -0,3 m st brunsvart, blåsig slagg..." (FMR) Fornlämningen är registrerad som hyttlämning, men bör omregistreras som blästbrukslämning. Vid besiktning utförd av mig 2013 påträffades blästbruksslagg och ugnrester i varpet. Se bilaga 6. Jmf Kjell 1993:31-32
Trehörna socken (för ytterligare nyupptäckta lokaler efter 2008, se tabell 6, sidan 47)			
RAÄ 26:1	Slagg/slaggvarp	Fornlämning	Slaggförekomst, 35x20 m ... På en åkeryta har man påträffat rikligt med brunsvart, delvis blåsig och trögt fluten järnrikslagg. (FMR)
RAÄ 167:1 (2-3)	Blästplats	Fornlämning	"Järnframställningsplats...I ledningsschakt låg en hårdgrop, en hårbotten och en gropugn med slagg bredvid... I ugnen låg järnslag, bränd lera och något som liknade tegel." (FMR; Elfstrand 2001)
Västra Ny socken			
RAÄ 112:1	Blästugn	Övrig kulturhistorisk lämning	"Järnframställningsplats med rester av blästerugn samt små slagglumpar.Dnr 3749/83 Anmälan från Östergötlands länsmuseum. /1983-09-16." (FMR)

RAÄ-nr/ Skog & Historia-nr/ Oreg blästbruksplats i Kjell 1993	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning i FMR	Beskrivning/Kommentar
<i>Ulrika socken</i>			
Stensstugan, Viprösle by	Slaggvarp		Kjell 1993:31-32
Madan, Sävsjömåla- stugans ägor	Slaggförekomst		Kjell 1993:32
Skog & Historia 463 Talltorpet x 6447696 y 1475322 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggförekomst		”Slaggförekomst, på en sträcka av 12 m längs vägslänten förekommer slagg” (S&H)
RAÄ 105, Åsorp (fd Skog & Historia 2562)	Slaggförekomst		”Slaggförekomst ca 7x7 m st och 0,2 m h. Slag- gen befinner sig under ett tjockt torvlager, men finns i dagen vid rotvälta.” (S&H) Se även tabell 4, sidan 40.

Förhistoriskt blästbruk i Järnstad

Sammanfattningen av blästbrukslämningar i Östergötland från 2008, som redovisas i figur 1, ger vid handen att intressanta forskningsområden finns i södra och norra delarna av landskapet. Samtidigt visar erfarenheterna från undersökningen av boplatsen och järnframställningsplatsen Järnstad (RAÄ 155, 159, Stora Åby sn, Ödeshögs kommun; Räf & Norr 2009) dels att även slättlandskapet kan innehålla blästbrukslämningar, dels hur svårt det är att endast genom inventeringar i landskapet finna järnframställningsplatser på uppodlad mark.

Själva platsnamnet Järnstad anses, enligt ortnamnsforskare inte ha något med järn att göra. Namnet som är belagt från 1309 som *hiernistadum*, syftar istället troligen på byns krönläge, då förleden är ordet ”hjärna” i betydelsen ”höjd, huvud, kulle, hjässa” (Räf & Norr 2009:10).

Järnstad ligger i övergångszonen mellan östgötsläätten i norr och den mer småbrutna och kuperade jordbruksbygden i söder, som är början på det småländska höglandet. Undersökningsområdet bestod till största delen av hagmark och åker, bl a ett stort utdikad våtmarksområde. Före avbaningen fanns inga indicier i området som tydde på järnhantering i allmänhet eller järnframställning i synnerhet, t ex i form av upplöjd slagg. Förmodligen hade eventuell slagg utplånats genom en kombination av vittring och mekanisk påverkan. Detta pekar på problemet med att återfinna dessa lämningar vid inventeringar och utredningar. Vid en utredning bör därför främst läget, t ex i utmarksläge invid en våtmark kunna fungera som möjlig indikation för järnframställningsplats.

I Järnstad undersöktes ett boplatssområde från sen förromersk järnålder/romersk järnålder med sammanlagt 16 (möjligen 17) slaggröpar till schaktugnar, sju möjliga ässjor samt ett antal lösfynd relaterade till järnhantering. Två processer har kunnat identifieras, järnframställning och primärsmide. Det finns även indikationer på sekundärsmide, d v s produktion av järnföremål. Hur stor produktionen har varit är inte möjligt att beräkna; det kan dock ha varit frågan om framställning som har överskridit behovet för en enskild gård.

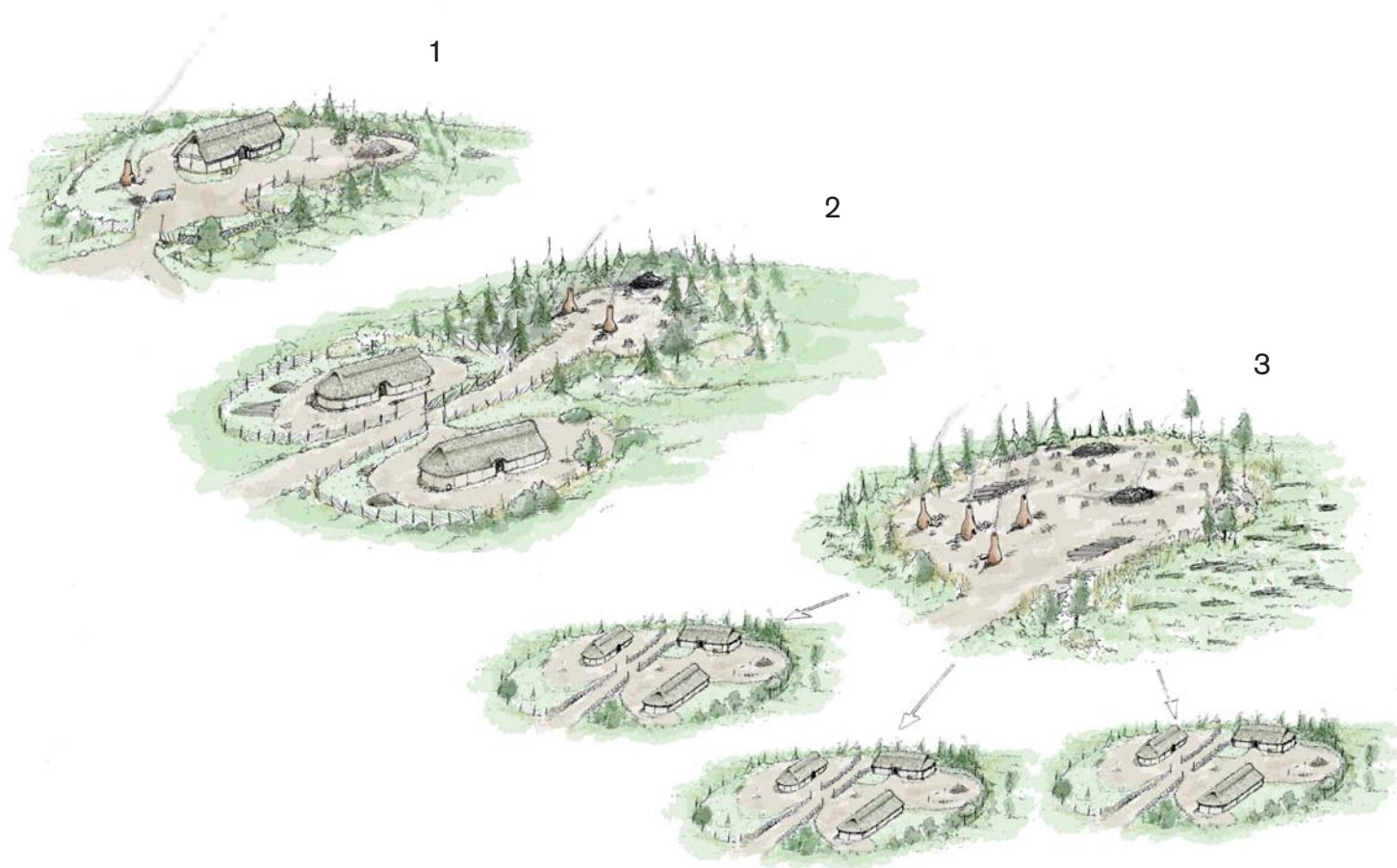
I Järnstad finns inget skäl att anta att man använt något annat än myrmalm, med största sannolikhet från den närliggande våtmarken. Lokaliseringen av järnframställningsplatsen har inte varit avhängig av boplatsens läge utan det är råvarutillgången, m a o myrmalmen i våtmarken som styr. Sammantaget visar de kemiska analyserna av slagger från Järnstad, som utförts av GAL, att en del av dem liknar slagprover från östra Danmark och sydvästra Skåne. Det stämmer väl överens med lokalens geografiska läge vid randen av östgötsläätten, med kalciumrika och aluminiumfattiga jordar och bergarter, d v s liknande geologiska förutsättningar som finns i de sydskanandinaviska lokalerna. Jämförelsen visar således att en lokal malmråvara bör ha använts på Järnstad (Andersson m fl 2008:73ff).

Dateringsresultaten på materialet från blästugnarna visar huvudsakligen en kontinuitet i järnframställning från romersk järnålder till folkvandringstid/vendeltid, med en möjlig fortsättning in i vikingatid. Det är oklart om det har varit en helt kontinuerlig järnframställning

på platsen under hela den aktuella tidsperioden, kanske som en årligen återkommande aktivitet eller om framställningen har skett vid enstaka tillfällen. Det förefaller dock som om kunskapen om processen har levt vidare under århundradena eftersom det finns stora likheter i såväl ugnarnas konstruktion som slaggernas utseende.

Dateringsresultaten från de provtagna anläggningarna är delvis överlappande och det går inte uppenbart att göra någon specifik fasindelning. En del enskilda resultat spänner över ett större tidsintervall än andra, och det är till viss del också olika träslag som har daterats. Därför är det troligen inte rimligt att göra en detaljerad indelning med alltför många faser.

I stora drag kan man ändå föreslå en äldre och en yngre järnframställningsperiod med en flytande övergång däremellan. Två av schaktugnarna var belägna i anslutning till ett av de påträffade husen. En av ugnar har en datering som ligger i intervallen yngre romersk järnålder - folkvandringstid, vilket delvis är samstämmigt med husets datering. Möjligen kan de två schaktugnarna ha ingått som en del av gårdskomplexet kring detta hus. Därefter föreligger ingen kronologisk korrelation mellan boplatserna och järnframställningen. Under 500- och 600-talen verkar järnframställningen troligen varit gårdsanknuten endast i så motto att den bedrivits som ett lokalt utmarksbruk av en eller möjligen flera gårdar i närheten.



Figur 2. Tre modeller för organisationen av järnframställningen:

- 1 Det gårdsnära bruket, såsom det kan ha sett i Järnstad under romersk järnålder.
- 2 Det lokala utmarksbruket, såsom det kan ha sett sig under den yngre järnåldern i Järnstad. Möjligen har då en eller flera gårdar redan flyttat till en gemensam bytomt, ca 400 m norr om undersökningsområdet; idag platsen för Vitmansgården och det tidigare läget för Järnstad by före laga skiftet (jmf Räf & Norr 2009:10).
- 3 Det regionala utmarksbruket, där flera gårdar går samman, på längre avstånd från råvaran.

Illustration: Johan Levin.

Förhistoriskt blästbruk i Motala

Under senare års stora arkeologiska undersökningar vid Verkstadsvägen i Motala har – förutom enastående lämningar från äldre stenåldern – även bl a förhistoriska blästbrukslämningar påträffats. Undersökningarna har frambragt fyra lämningar av blästugnar, vars material har granskats av GAL. Tre av ugnarna är funna i fält, den fjärde identifierades i samband med GAL:s genomgång av dokumentationsmaterialet. Vid undersökningarna, som genomfördes av Riksantikvarieämbetet UV Öst, påträffades också ett kulturlager med bl a slag. Både järnframställning och smide har utförts på platsen. GAL har, tillsammans med Ole Stilborg, dock enbart analyserat material från järnframställningen; för Stilborgs del rörde det sig om teknisk keramik, företrädesvis från blästugnar (Willim m fl 2012).

De tre ugnslämningarna som påträffades i fält har daterats till 260-540 e Kr, 600-690 e Kr respektive 460-650 e Kr (2 sigma). Samtliga är blästugnar med underliggande slagguppsamlingsgrop. Troligen har varje ugn använts flera gånger.

Dateringarna och konstruktionen möjliggör en jämförelse med de samtida ugnarna i Järnstad, som också var blästugnar med underliggande slagguppsamlingsgrop. Även ugnsväggarna av keramiskt material har kunnat jämföras mellan de två platserna.

Sammantaget visar GAL:s analyser av främst slag, att variationen av materialet i varje ugn är litet, däremot finns det en skillnad mellan ugnarna. Bl a varierade halten av mangan i slaggerna, vilket kan bero på variationer i den använda malmen. Dock är variationen av den storleksordningen att den möjligen endast visar den naturliga variationen inom en malmfyndighet. Även i Järnstad har slagger med hög manganhalt påträffats. Dessa har dock i flera fall så extremt högt manganinnehåll att en direkt korrelation inte kan göras. Man kan dock konstatera att vissa av slaggerna indikerar att malmer med liknande sammansättning kan ha använts.

Till skillnad från Järnstad har den lokala malmförekomsten vid Verkstadsvägen inte lokaliserats – åtminstone inte i skrivande stund. Som exemplet Järnstad emellertid visar är närheten till malmråvaran betydelsefull för placeringen av järnframställningsplatsen. Genomgången av slaggmaterialet från Motala pekar också på att det kan ha funnits föregångare till de nu upptäckta ugnarna, vilket även kan tala för att malmen kan ha funnits i närheten.

Samtidigt ska man vara medveten om att malmen är den råvara som är lättast att transportera, jämfört med ved och kol. Närheten till skog för ved och kolning är minst lika betydelsefull som en malmförekomst, särskilt i beaktande av att det volymmässigt går åt mer bränsle än malm vid järnframställning. Särskilt träkolet är ömtåligt, då det kan gå sönder och delvis bli till pulver vid längre transporter med t ex skindor eller vagn. Med andra ord kan man inte utesluta att malmen till ugnarna i Motala har transporterats till platsen.

Analysen av slag från kulturlagret på Verkstadsgatan visar, till skillnad från materialet från blästugnar, på en anmärkningsvärd hög andel magnetit. Magnetit bildas om temperatur och syretillförsel har varit tillräcklig när slaggen bildas, t ex när slaggen tappas ut ur ugnen och kommer i kontakt med luftens syre. Slaggtappningsugnar är hittills inte kända från Östergötland, men GAL:s analyser visar att det inte går att utesluta en sådan på Verkstadsvägen.

Resterna av ugnsväggarna från Motala har spår av pinnavtryck och är relativt tunna, jämfört med Järnstad. Stilborg anser att det är troligt att ugnsschakten över slaggroparna har bestått av 2,5 till 4,0 cm tjocka lerväggar, formade över ett tunt vidjeflätverk, kanske i sin tur täckt med ett yttre hölje av grästorv, jord eller sand.

Trots skillnader i ugnstjocklek tillhör Motalaugnarna samma ugnsväggstradition som Järnstadugnarna. Järnstadugnarnas relativt tjockare schaktväggar har å ena sidan krävt mer råmaterial och mer arbetstid, men har å andra sidan kunnat ge en bättre järnreduceringsprocess. Stilborg anser därför att Motalaugnarna kanske representerar en produktion av mindre skala och/eller mindre avancerad produktion.

Sammanfattningsvis har undersökningarna i Järnstad och Motala ökat våra kunskaper om den förhistoriska östgötska järnframställningen, inte minst när det som i det här fallet, finns möjlighet att jämföra samtida material från relativt närliggande platser. Samtidigt visar resultaten och de frågeställningar de ger upphov till, att vi förmodligen hittills bara har skrapat på ytan, vad gäller kunskapspotentialen om det förhistoriska blästbruket i Östergötland.

Delprojektets struktur

Genomförande

Genom min tidigare nämnda studie av det förhistoriska östgötiska blästbruket (Räf 2008) lärde jag mig att enbart generella översikter, t ex utifrån fornminnesregistret (FMR) inte är tillräckliga. Tillsammans med arkeologiska rapporter gav det visserligen en första överblick. Men när jag gick vidare med studier av relevanta material – vilka i flera fall följdes upp av expertanalyser – visade det sig att verkligheten var en annan än vad FMR gav vid handen.

Delprojektet har därför krävt fortsatta fördjupade litteraturstudier (både äldre och yngre litteratur i ämnet, liksom hembygdsbeskrivningar, arkeologiska rapporter m m) liksom studier av både äldre och yngre kartor, som t ex beskriver myrmarker med möjliga malmförekomster, platsnamn med anknytning till blästbruk m m. Ytterligare källor har varit ortnamnsarkivet (SOFI) och Svenskt Diplomatariums huvudkartotek (SDHK).

Min avsikt var också att ägna viss tid åt magasinstudier, för att studera tillvaratagen slagg vid grävningar, förhistoriska smidesprodukter m m. Det visade sig dock snabbt att mycket värdefull kunskap fanns bland aktiva personer inom hembygdsrörelsen och andra amatörforskare, som hade intresserat sig för sina hemtrakter. Jag valde därför att istället lägga ner en stor del av mitt arbete på dessa kontakter; vilket också lönade sig. Nya slagglämningar har kunnat identifieras liksom flera intressanta dateringar har genomförts, genom detta samarbete.

Jag har också utfört fältinventering av möjliga järnframställningsplatser inom de utvalda områdena, både tillsammans med hembygdsfolk och andra intresserad; inte minst tillsammans med Anders Persson, mångårig inventerare vid Östergötlands museum. Vid fältinventeringarna togs relevanta ytprov av slagg, som i några fall ledde vidare till ¹⁴C-analyser. Relevanta slagprov har också okulärt besiktigats av mineralkemist Lena Grandin eller arkeometallurg Svante Forenius vid UV GAL, Uppsala och/eller docent Ole Stilborg, expert på arkeologiska keramiska material. Grandin och Forenius har främst avgjort om det har rört sig om reduktionslagg från blästugn; Stilborg har okulärt undersökt eventuella rester av lerfordringen av ugnsväggarna.

För att få fullgoda kolprov för ¹⁴C-dateringar har jag också utfört mindre grävningar i två slaggvarp.

Undersökningarna har utförts med vederbörligt tillstånd från Länsstyrelsen Östergötland och berörd markägare.

Arbetet har slutligen utmynnat i föreliggande rapport. Resultaten har dessutom presenterats i populär form i tidskriften *Arkeologi i Östergötland* 2013 och 2014.

Utvalda studieområden

För att om möjligt få överblick över ett så diversifierat landskap som Östergötland, bestämde jag mig för att koncentrera mina studier på några lämpliga områden, med redan kända blästbrukslämningar.

Efter inledande arkiv- och litteraturstudier valdes följande två områden ut för en fördjupad granskning:

Hällestad socken (del av Hällestad bergslag), Finspångs kommun. Hällestad bergslag, där Hällestad socken ingår är ett av tre bergslag i norra Östergötland, som tillsammans med Vånga och Godegård bildar Östergötlands norra bergslag. Förutom förhistoriska fornlämningar, bl a gravar från järnåldern, liksom rika lämningar från bergsbruket, finns här även ett antal blästbrukslämningar, främst beskrivna av lokalhistorikern Östen Pettersson (1995 [1979]).

Nykils och Ulrika socknar, sydväst om Linköping, Linköpings kommun. Området är intressant på flera sätt. Dels finns här flera slaggvarp från blästbruk, upptäckta i samband med Skog & Historia-projektet på 1990-talet. Dels kan området beskrivas som en närliggande skogrik utmark till den rika slättbygden vid Roxen. Området har i huvudsak, till skillnad till slätten, mycket få fornlämningar från järnåldern och bör ha koloniserats relativt sent, troligen under medeltiden.

Jag har också gjort ett nedslag i **Trehörna socken, Ödeshögs kommun** i sydvästra Östergötland. Markus Lindberg, museichef för Birgittamuseet/Slotts- och Domkyrkomuseet, gjorde mig tidigt uppmärksam på en ej tidigare registrerad lämning. Lämningen är intressant, inte minst p g a närheten till den tidigare undersökta järnframställningsplatsen vid Järnstad (se ovan). Även Trehörna är en socken med få förhistoriska fornlämningar, och kan ses som en utmark, söder om en mycket rik slättbygd.

Urvalet av lämningar inom respektive områden

*”Först skall ... fastslås att jag med med källkritik avser all kritisk granskning av källmaterials användbarhet i förhållande till den ställda frågan.”
(Janken Myrdal 2012:13)*

Mina huvudsakliga frågeställningar gäller var i länet det finns blästbrukslämningar; hur gamla de är och om det finns några teknologiska skillnader mellan dem.

De lämningar som jag har valt ut i min redovisning för respektive undersökningsområde är tagna från Fornminnesregistret (FMR), lämningar påträffade inom Skog & Historia-projektet samt oregistrerade lämningar som Tore Kjell redovisar i sin uppsats från 1993. Dessutom tillkommer några nyfynd som gjorts under projektets gång.

Bland fornminnesregistrets redan granskade och registrerade lämningar, har jag valt att ta med de lokaler, som enligt min mening, med stor sannolikhet är blästbrukslämningar⁵. Vissa av dem har varit relevanta för provtagning/datering eller frågeställningar runt teknik. Till exempel togs slaggprov från bottenslaggen från den medeltida ugnen (RAÄ 8) i Hällestad socken, för att jämföra med lokal bergmalm. Från en slagglökal (RAÄ 105) i Ulrika socken togs kol för datering. I övrigt har jag inte haft anledning att gå vidare med upplysningarna i FMR:s register.

Skog & Historia-projektet, ett arbetsmarknadsprojekt under 1990-talet, har betytt att en stor mängd nya blästbrukslokaler har blivit kända i länet. Samtliga, utom en⁶, har besiktigats av mig, och där det har varit möjligt har jag tagit prov för datering/slaggbestämning. Eftersom Skog & Historia-projektet väsentligt utvidgat antalet blästbrukslokaler har jag också ansett det viktigt att kvalitetskontrollera upplysningarna.

Upplysningarna om oregistrerade lokaler i Tore Kjells uppsats (1993) har visat sig svåra att kontrollera på samma sätt, huvudsakligen därför att hans

⁵ Av den anledningen har inte RAÄ 304, 305 och 306 tagits med i sammanställningen för Hällestad socken, även om de är registrerade under blästlämning/blästplats i FMIS. Lokalerna har ursprungligen legat intill Hällestadån, men ligger numera under vatten efter ett dammbygge. Enligt Hörfors 2005 ska det röra sig om möjliga platser för hyttor eller hammare, sannolikt med medeltida datering (Hörfors 2005: 136-137).

⁶ Skog & Historia nr 463, Talltorpet, i Ulrika sn, som beskrivs som ”Slaggförekomst; på en sträcka av 12 m längs vägläntan förekommer slagg” (S&H).

beskrivna lokaler saknar koordinater. Att eftersöka dem skulle kräva omfattande inventeringsinsatser, vilket låg utanför detta projekts ramar och möjligheter. Hans upplysningar verkar dock, enligt min uppfattning, mycket trovärdiga för en generell fråga om blästbrukets allmänna förekomst i södra Östergötland.

År 1979 sammanställde lokalhistorikern Östen Pettersson sin mångåriga forskning om Hällestad bergslag till en publikation. Den har utkommit i flera utgåvor sedan dess. Boken är en guldgruva för alla intresserade, samtidigt som den bjuder på vissa källkritiska svårigheter för den som letar efter möjligt blästbruk i Hällestad bergslag.

I senaste upplagan från 1995, sidan 68-69, redovisas Petterssons förteckning över platser där han har uppgifter om mindre förekomster av järnslag, som han menar kan indikera blästbruk (eller gropsmältning, enligt hans terminologi). De 14 platser han redovisar har hänvisningar till en översiktskarta över Hällestad bergslag, som ingår som en av bilagorna i boken. Tyvärr är skalan på översiktskartan 1:50 000 samt består beklagligtvis av mycket få detaljer – bl a saknas koordinatangivelser – vilket gör det i princip omöjligt att återfinna de angivna platserna. Av de 14 platserna är det dessutom bara två som utifrån beskrivningen bör vara säkra blästbruksplatser: Finskartorpsgärdet, (Österby Gästgivaregård) och Gulltorpet. De är också registrerade i FMIS som RAÄ 9 och RAÄ 299 (se även tabell 1). För Gulltorpets del refererar Pettersson dessutom till en sagesman, född på 1890-talet, som hade hört berättas att malm hade tagits upp ur Hässjön och smälts vid på platsen (1995:68-69,106).

Utifrån de ovan beskrivna källkritiska svårigheterna, har jag därför gjort bedömningen att inte ta med Petterssons förteckning i min sammanställning av blästbruk i Hällestad socken, med undantag av blästbrukslämningarna som är registrerade i fornminnesregistret. Petterssons redovisning är dock inte på något sätt ointressant. Även om de flesta av platserna i princip är mycket svåra – för att inte säga omöjliga – att återfinna idag, visar de tydligt att flera blästbruksplatser bör finnas i Hällestad socken.

Undersökningsområdena

- presentation och forskningsresultat

Kort introduktion till landskapet

Östergötland är ur flera synvinklar ett mycket varierat landskap; i mångt och mycket kan det ses som en kulturell smältdegel, där influenser från alla fyra väderstrecken förenas. Även Östergötlands geografi kan ses som ett Sverige i miniatyr, där det enda som fattas är kalfjäll. Centralt i landskapet återfinns en mycket rik lerslättbodygd, där Vättern och Östersjön på var sin sida, tillsammans med förbindande åar och sjöar, är väsentliga vattenvägar. Några mil söder om slätten höjer sig höglandet, som fortsätter i Småland. I norr breder en närmast norrländsk skogsbygd ut sig. Här växte under medeltiden ett betydande järnbergslag fram.

Under årtusenden har kulturströmningar från Sveriges alla hörn mötts i länet. Inom arkeologin ser man det i så skilda företeelser som stenteknologi, metallimport, keramikframställning, gravmonument och boplatsskick. Under järnåldern och den tidiga medeltiden tillhörde Östergötland de centrala götalandskapen, där grunden lades för kommande kungadöme och statsmakt. Under den tidiga medeltiden hade här de

ledande släkterna sin maktbas, manifesterad i stora jordegendomar, på vars centralgårdar en mångfald kyrkor och – i vissa fall – kloster uppfördes. (För översikter, se t ex Carlsson 2014; Kaliff 1999; Berg 2003; Browall 2003; Gruber 2005; Lindeblad 2008; Tollin 2010; Rundkvist 2011.)

Traditionellt brukar man prata om tre förhistoriska centralbygder i landskapet, med förankring i jordbruksmarkerna på slätten: Västra Östergötland runt Omberg, Tåkern och Ödeshög; slättbygden runt Linköping samt bygden runt Norrköping och Vikbolandet. Uppdelningen har främst gjorts utifrån mängden forn- och kulturlämningar som de avspeglas i FMIS. Under senare år har dock denna treenighet till viss del satts under debatt, då nya arkeologiska undersökningar visar på en större diversitet än vad man tidigare har varit medveten om. Till exempel har de stora undersökningarna vid strömmen i Motala, liksom ett flertal undersökningar – av lämningar från alla tidsperioder – i västra Östergötland, gett nya perspektiv (t ex Kaliff 2009:5-11).

Hällestad socken, del av Östergötlands bergslag

Topografi och historia; kända fornlämningar och arkeologiska fynd

Hällestad socken, som tillhör Finspångs kommun, ligger i nordligaste Östergötland (figur 1 och 3). Den centrala delen av socknen är en jordbruksbygd, beläget på slättmark kring kyrkan och Hällestadsån, en del av Finspångsåns många flöden. Förutom kyrkbyn är även de gamla bruksorterna Borggård och Sonstorp belägna i den centrala delen av socknen. Ljusfallshammar och Grytgöl är ytterligare två industriorter i norra delen av socknen, även dessa med gamla anor.

Utanför den centrala slätten består bygden av kupe-rade skogsmarker, rika på små och stora sjöar. Sjöarna Lien och Stora Tron är belägna i förkastningsbranten som löper i öst-västlig riktning vid den västra gränsen till Tjällmo socken. Finspångså, med sina olika flöden, rinner vidare bl a åt sydväst, mot kommunens centralort Finspång i Risinge socken. I nordost gränsar Hällestad till Regna socken och i norr till Bo socken i Närke⁷.

Förutom Hällestad socken räknas även den söderut belägna Stjärnorps socken samt den östra delen av Tjällmo socken till Hällestad bergslag. Även byar och hemman i Risinge, Regna och Ljungs socknar har ingått i bergslaget. Tillsammans med bergslagen i Vånga och Godegård bildar Hällestad bergslag Östergötlands norra bergslag (Hörfors 2005; 2010; 2011).

Hällestad bergslag nämns först gången 1377 i ett köpebrev, där Johan Holmgersson (Rosenstråle) överlät ”*ene hytto, som kallas Bottabodha thernneast alla Baggahyttorna item nio stänger i Malmberg köpeno oc allan min agholot badhom gruuuomen*” till Bo Jonsson (Grip). När Hällestad bergslag fick sina bergsprivilegier är en omtvistad fråga, som i denna rapport inte kommer att diskuteras närmare. Det bör dock ha skett senast någon gång mellan åren 1428 och 1525, men möjligheten finns att Hällestads invånare lydde under bergsrätt redan i början på 1400-talet (Hörfors 2005:27; Helmfrid 1990). Även åldern på de övriga två bergslagen i norra Östergötland, Godegård och Vånga, är inte helt klarlagt. Godegård brukar på oklara

grunder anses som det äldsta; men det enda medeltida belägget på bergsbruk i Godegård är ett omnämnande 1489, där platsen ”*hyttan*” i Godegård nämns (Hörfors 2010:20-21). För Vångas del omtalas ”*Lada hytta*” år 1386, som det första skriftliga beviset för bergsbruk (Hörfors 2011: 24).

Olle Hörfors, som har författat Hällestadsdelen i Jernkontorets och Riksantikvarieämbetes serie *Atlas över Sveriges bergslag*, delar upp Hällestad bergslags historia i fem delvis överlappande tidsperioder (Hörfors 2005:22-23):

- 1 Troligt blästbruk under järnålder och tidig medeltid.
- 2 Introduktion av bergshantering på initiativ av frälset med hjälp av utifrån kommande människor från och med 1300-talet, fram till och med 1500-talet.
- 3 Bergsmansbyar har existerat från mitten av 1300-talet fram till nedläggningen.
- 4 Hällestad bergslag läggs ned år 1820.
- 5 Bruken har sin storhetstid under 1600- och 1700-talen.

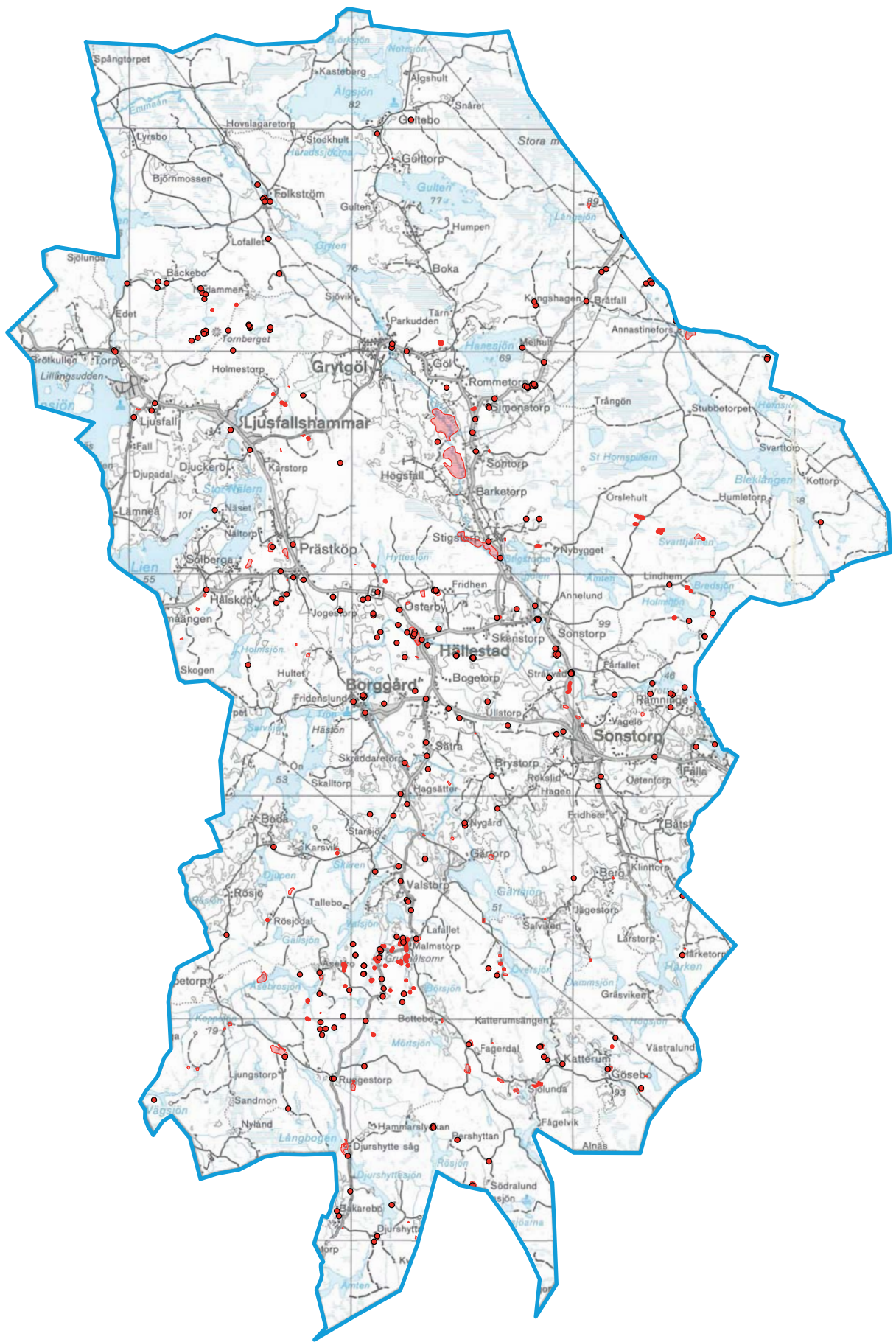
Som synes överensstämmer Hörfors historieskrivning i stort sett med den som Törnqvist ger för Norbergs bergslag. Den stora skillnaden är att Hörfors placerar introduktionen av bergshantering i Hällestad till en senare tidpunkt, än vad som anges för Norberg.

Av de många små bruken som etablerades under 1700-talet försvann flera med järnet. Trots det överlevde Borggårds bruk, som med rötter tillbaka till 1550, räknas som ett av Sveriges äldsta ännu existerande företag. Bruket anlades av familjen Rosenstråle på Sonstorp, som senast under slutet av 1300-talet hade etablerat industriverksamhet på den sistnämnda egendomen. Sonstorp är idag enbart jordbruk, medan Grytgöl, Ljusfallshammar, Lämneå och redan nämnda Borggård lever kvar som mindre industriorter (Hörfors 2005:22-23).

Den nuvarande kyrkan i Hällestad kyrkby är från 1895, men den har haft en medeltida föregångare. Namnet på kyrkbyn är skriftligt belagt första gången år 1292: ”*in b ... laestad*” (stället är skadat), vilket antyder att orten bör ha en tidig etableringsfas. År 1316 nämns Hällestad socken: ”*in parochia berlastadh*” och år 1331 skrivs det ”*in hacckxstadum*”. Förleden är ett forntida mansnamn, möjligen *Hazrleghel*, med kortversionen *Haerle*. Efterleden är *stadhir*, som kan uttydas ställe, gård eller plats (SOFI; Fridén 1945)

Ortnamnsleden *-stad* är förmodligen en av de mest omdiskuterade inom ortnamnsforskningen. Enligt Jan Paul Strid utgör namnen på *-sta* eller *-stad* ofta ett

⁷ Bo socken är en utbrytning ur Svennevads socken. År 1589 utfärdade hertig Karl bergsprivilegier för Svennevads bergslag. I nuvarande Bo socken ska ett flertal bönder ha skattat i järn under 1500-talet; två gruvor i socknen: ”*Mässe*” och ”*Börsiö*”, anges som nedlagda på en karta från 1704 (Eriksson 1940:94-96).



Figur 3. Kända fornlämningar
i Hällestad socken.
Skala 1:125 000.

dominerande inslag i Mellansveriges gamla kulturbygder; inte minst på östgötaslätten. Ofta betecknar de stora byar och inte sällan har de blivit sockennamn. Strid pekar dock på att *-stad*-byarna inte är de äldsta; enligt honom verkar det som om de betecknar byar, upptagna på äldre bebyggelseenheters mark. Denna nykolonisation är emellertid av gammal ålder; Strid anser att namntypen har använts flitigast under äldre järnålder (Strid 1987:49-50). Modellen passar bra in på kyrkbyn Hällestad, dels med tanke på dess relativt perifera läge på en isolerad jordbrukslätt, som kan ha blivit koloniserad jämförelsevis sent under järnåldern, dels att socknens gravfält från järnåldern är belägna på slätten runt kyrkbyn.

Kända fornlämningar

Fornminnesregistret innehåller 466 registrerade fornlämningar, fyndplatser eller kulturhistoriska lämningar för Hällestad socken (figur 3). Av dem är ungefär hälften relaterade till bergsbruket, i form av hyttlämningar, övergivna gruvor, kolningsanläggningar och dylikt. En stor del av övriga lämningar kan räknas in bland torplägen, milstenar och liknande.

På den centrala slättbygden återfinns emellertid fyra gravfält (RAÄ 12, 16, 40, 303) från järnåldern, med mellan sex och tolv gravar. Ett av gravfälten (RAÄ 12) återfinns vid Hällestadsån cirka 800 m öster om kyrkan, ett annat finns norr om Sonstorp (RAÄ 40). De övriga två ligger ca 3 km söder (RAÄ 16) respektive ca 3 km nordöst (RAÄ 303) om Hällestad kyrka. Gravfälten visar att den centrala jordbruksbygden i Hällestad varit bebodd under järnåldern, långt innan man byggde en kyrka.

Hällestad sockens centralbygd utmärker sig också genom att vara fyndplatsen för en silverskatt från vikingatiden. Totalt 50 sönderklippta bitar av islamiska silvermynt från vikingatiden påträffades här i början på 1930-talet. Fyndplatsen är dock okänd; mynten ska ha hittats i "Mossen" – några mer exakta fynduppgifter finns inte, varken hos Kungliga myntkabinettet, som har granskat mynten, eller hos Östergötlands museum, där de förvaras (Forsberg 1967-1968; Malmer & Wiséhn 1982; Malmer 1983).

Mynten påträffades som sagt redan på 1930-talet, men det var först år 1958 som 36 av dem såldes vidare till dåvarande Östergötlands och Linköpings stads museum. På 1980-talet kunde museet förvärva ytterligare fjorton bitar (Dnr 56/85, Östergötlands museums topografiska arkiv).

Mynten, som alla är klippta i stycken, har granskats och registrerats av Kungliga Myntkabinettet. Av de mynt vars inskriptioner går att tyda är det äldsta en

arabisk-sassanidisk drachm från 697/98 e Kr och det yngsta är en islamisk dirhem från åren 862/63 eller 863/64 e Kr (Malmer 1983).

I Östergötland som helhet finns det ett drygt 20-tal vikingatida skattfynd, dvs guld- och silverföremål och/eller vikingatida mynt. I arkeologiska sammanhang brukar vikingatida guld- och silverskatter ses som en markör – i regel en bland flera – för att området, där skatten påträffades, har varit en central plats i bygden; många gånger är det frågan om en huvudgård för en inflytelserik och välbärgad stormannasläkt. I stort sett alla av landskapets skattfynd har också återfunnits på den rika slättbygden i mellersta Östergötland (Forsberg 1967-1968; Rundkvist 2011).

Vid första påseendet verkar därför Hällestad inte passa in på en trakt, lämplig för en välmående huvudgård eller läkt. Men ortnamnets ålder, förekomsten av gravfält, en tidig medeltida kyrka liksom ett tidigt omnämnande av socknen talar dock för att den centrala jordbrukslätt i socknen har varit en levande bygd redan under järnåldern, förmodligen så tidigt som under periodens äldre del. Den vikingatida silverskatten kan därmed vara en signal för att det har funnits en inflytelserik stormannasläkt här.

Arkeologiska undersökningar

Till skillnad från Östergötlands centralbygder har inga mer omfattande exploateringar, t ex i form av större vägbyggen eller bostadsområden, genomförts i Hällestad socken under de senaste decennierna. Därför har socknen inte heller varit föremål för några större arkeologiska undersökningar. Samma sak gäller Östergötlands norra bergslag i sin helhet. Detta gäller inte minst dateringar av järnframställningslämningarna. Hittills finns bara en enda datering av en äldre hytta i det norra bergslagsområdet, nämligen Tidingshyttan i Godegårds bergslag (RAÄ 67:1, Tjällmo sn), som har ¹⁴C-daterats till 1170 - 1290 e Kr (2 sigma, Ua-34518). Kolprovet är taget i samband med schaktning för en ny elkabel, i botten på ett kraftigt kollager, i gränsen till jordfast sten (Björkhager 2008; Björkhager muntligt). Tidingshyttan finns omnämnd första gången 1552, men dateringen visar att det kan ha funnits en hytta på platsen redan under 1200-talet. Det är en rimlig hypotes, med tanke på att Godegårds bergslag anses ha haft väl utvecklad verksamhet redan under medeltiden (Björkhager 2008; Hörfors 2010).

Även en ¹⁴C-datering till 1220 - 1410 e Kr (2 sigma, Ua- 8554) från en trolig smidesplats invid Godegårds kyrka bör nämnas i sammanhanget. Dateringen gjordes i slutet på 1990-talet i samband med en utredning inför nytt dubbelspår mellan Godegård och Mjölby. Det



*Figur 4. Reinhold Jansson och Jan-Eric Karlström på den ungefärliga fyndplatsen för blästugnarna, Finskartorpsgården, Hällestad.
Foto: Anders Persson, ÖM.*



*Figur 5. En tydlig mörkfärgning i åkern, kanske platsen för järnframställning? Området ligger intill fyndplatsen för blästugnar i Finskartorpsgården.
Foto: Anders Persson, ÖM.*



*Figur 6. En av de två botten-skällorna från Finskartorpsgården, som idag finns på Österby gästgivaregård.
Foto: Anders Persson, ÖM.*



Figur 7. Den rekonstruerade gropen med bottenkällan RAÄ 8:1, flyttad från Finskartorpsgården till Hällestad hembygdsgård. Foto: Anders Persson, ÖM.



Figur 8-9. En av bottenkällorna som påträffades på Finskartorpsgården i Hällestad förvaras nu hos förre jordbrukaren Reinhold Jansson, till höger. Till vänster står Jan-Eric Karlström, sedan många år drivande i föreningen Gruvstugan i Hällestad. Den stora stenen till höger i bakgrunden kommer också från Finskartorpsgården, och kan vara en fällsten. Foto: Anders Persson, ÖM.

daterade materialet kommer från en anläggning som beskrivs som en ugn i rapporten (Lindeblad & Stålbom 1997). Det samlade slaggmaterialet från platsen, som förvaras på UV Öst:s kontor i Linköping, besiktigades okulärt av mig våren 2014. Enligt min åsikt rör det sig både om trolig slagg från masugnsbruk och slagg från smidesverksamhet. Dateringen är med andra ord intressant i diskussionen om det tidiga masugnsbruket i Godegård.

För Hällestad del finns det en medeltida datering av en blästbrukslämning. År 1973 undersökte lokalhistorikern Östen Pettersson en slaggröp från en blästugn, som året innan hade upptäckts i samband med jordbruksarbete på en åker (Finskartorpsgården), tillhörig Österby gästgivaregård i Hällestad kyrkby. Träkol, taget från slaggen, ¹⁴C-daterades till 1250 - 1530 e Kr (se även Pettersson rapport, Bilaga 2).

Blästbrukslämningen (RAÄ 8), flyttades från åkern till Hällestad hembygdsgård, där den nu kan beskådas. Slaggen i den restaurerade gropen kan beskrivas som i det närmaste cylinderformad, och av den typ av slagger från järnframställning i blästugn där slaggen har stelnat i en slagguppsamlingsgrop rakt under ugnen. Slaggen har runnit ner och stelnat runt kol eller ved som funnits i uppsamlingsgropen, vilket också lämnat avtryck i slaggen. Vidare har slaggen formats efter uppsamlingsgropens väggar; man också se att flera rännilar av slagg har runnit fram efter hand och format den stora slaggen (figur 7; GAL:s rapport Bilaga 3). Petterssons rapport från undersökningen år 1973 ger ytterligare information om hur blästugnen, där slaggens formades, kan ha sett ut. Han skriver följande:

”under butens (bottenslaggen, min anm) högsta punkt framträder en utanpåliggande stenbeklädnad av stenflator 3 - 8 cm tjocka och konade nedåt. I springorna omhändertags ett gråsvart kolimpregnerat material, som förefaller vara rester efter fogsmetning ... (slaggbuten) fyller inte helt utrymmet inom stenskoningen, vars utvändiga diameter är c:a 70 cm ... Vidare iakttas här ett rakt neråt sluttningen och rakt ut från buten gående mullimpregnerat stråk i sanden ... Det efterföljes ut till ett avstånd på c:a 2,1 m från fyndet, där det i närheten av markytan tonar ut i en triangel ... Allt synes tala för att detta är resterna efter en luftkanal av trä eller annat förmultnande material (näverlur)” (se bilaga 2)

Ytterligare blästslag påträffades på ovannämnda åker (RAÄ 9) under 1970-talet, och flera stora bottenslagger förvaras nu på Österby gästgivaregård respektive hos förre jordbrukaren Reinhold Jansson, även i Hällestad (figur 8 och 9).

Då bergsbruket i norra Östergötland åtminstone kan förläggas tidigast till 1300-talet, ställer dateringen av slaggruppen frågor om blästbruket kan ha föregått bergsbruket, eller om det rör sig om parallella verksamheter.

Begreppet rinkebläster/rinkeblåster

Under mina efterforskningar om Hällestad har jag vid flera tillfällen stött på begreppet rinkebläster. *”Inom Hällestads bergslag finns även ett stort antal lokaler med lämningar efter blästbruk och då även s k ”Rinkebläster...”*, skriver Hörfors (2005:74), och hänvisar som första källa till Broocman (1760). Hos Broocman kan man läsa att *”Förutom afwannämnda Mas-ugnar, hafwa här i Socknen ock warit the så kallade Rinkebläster, efter hwilka ännu rudera ses på åtskilliga ställen”*. Huruvida dessa Rinkebläster är blästugnar eller inte, kan man, enligt mitt förmenande inte utläsa från Broocmans korta notering. I Sven Rinmans *Bergverkslexicon* från 1788-89 beskrivs begreppet på följande sätt:

”Rinkebläster kallas den inrättning til blåsbäljors eller pustars drifvande, som göres med hvef, stånggång och vinkarmar, samt kan således göra sin verkan på lång distance ifrån blåshjulstocken, när ej mycket stark bläster erfordras, såsom vid knip- och spikhammar-härddar, samt vid drifugnar, m m (www.jernkontoret.se/om_oss/vart_bibliotek/bergverkslexicon/index.php)

I Svenska akademins ordbok förklaras ordet Rinkebläster, som

”... bläster som är så anordnad, att kraft överföres från ett vattenhjul till bälgar l. pustar medelst vev, stånggång o. vinkarmar...”

med vidare hänvisning till Rinman. Förleden är sannolikt ordet *rinka*, som beskriver stånggångens gungande rörelser (SAOB 1958, spalt: R2099).

Sammantaget talar detta emot att rinkebläster skulle vara detsamma som blästugnar, särskilt med tanke på att de blästugnar som hittills har påträffats i Hällestad troligen är någon form av gropschaktugnar, vilka med största sannolikhet inte har drivits med vattenkraft.

Blästbrukslämningar i Hällestad socken - resultat

Resultatet redovisas i tabell 2 och figur 17

Datering av bottenlagg

Lämningen i Båtstorp (RAÄ 350) upptäcktes på 1980-talet vid jordbruksarbete. Gösta och Per Gustaf Andersson, Fränntorps gård plöjde då upp minst tre stora stycken av en slaggskålla från blästugn. Två av bitarna från bottenlaggen förvaras på Fränntorps gård, den tredje biten förvaras i på Gruvstugan, Hällestad (figur 10).

Vid min besiktning av fyndplatsen våren 2013 kunde jag konstatera att det rör sig om lämningar från blästbruk. Förutom slaggbitar iaktogs också enstaka kolfragment på åkerytan. Slaggen och kolen, tillsammans med den tidigare tillvaratagna skållan, indikerar att det kan finnas en eller flera lämningar av blästugnar under matjordslagret på platsen.

Åkerområdet sluttar mot sydöst, ner mot en numera utdikad sankmark, intill sjön Mörtsjön. Öster om platsen för lämningen rinner ett dike mot ner mot sjön. Diket innehåller starkt rödfärgat, järnhaltigt vatten. (figur 14).

Den del av bottenlaggen från Båtstorp som förvaras i Gruvstugan, innehåller mycket tydliga kolbitar, som utan tvekan härstammar från produktionstillfället. En av dessa kolbitar togs tillvara för datering. Den satt fast på ytan på skållan; när jag tog loss den syntes ett tydligt avtryck i slaggmaterialet. Därför anser jag att dateringen av kolet också gäller för slaggen. Någon vedartsbedömning utfördes inte före dateringen.

Kolbiten har ¹⁴C-daterats till 410 - 560 e Kr (2 sigma, Ua-45185: 1578-+32 BP). Blästbrukslämningen i Båtstorp bör därför vara folkvandringstida, vilket ger bevis för att blästbruket i Hällestad socken är äldre än vad vi tidigare har känt till. Dateringen stämmer även väl överens med blästbruket i Järnstad och Motala, i västra Östergötland, där folkvandringstida dateringar också har erhållits. Den skålla som påträffats i Båtstorp indikerar dessutom att det bör röra sig om en liknande teknik som den som har använts på dessa platser, d v s någon form av blästugn med schakt och med en grop för slaggen.

Bergmalm eller myrmalm?

Sammanfattning av GAL:s analys

Östen Pettersson menade i sin översikt av blästbrukslämningar i Hällestad att man har använt sig av bergmalm i blästbruket (Pettersson 1995:60-61). Med tanke på den medeltida dateringen av bottenlaggen från Finskartorpsgården (RAÄ 8 och 9) är det också fullt tänkbart, då bygdens bergsbruk bör ha varit en realitet, åtminstone från 1300-talet. Det finns även andra fall då bergmalm har använts i blästbruk. Ett exempel är blästbrukslämningar från Fullerö Söderbyn,



Figur 10. Blästsagg från Båtstorp, daterad till 410 - 560 e Kr. Saggstycket förvaras på Gruvstugan, Hällestad.

Foto: Anders Persson.



Figur 11. Ett stycke från bottenlaggen, som Östen Pettersson undersökte 1973, användes till GAL:s jämförande analys.

Foto: Erika Räf.



Figur 12. RAÄ 346, Valstorp, Hällestads socken. Fotot är taget på fyndplatsen för slaggen. Omedelbart mot sydväst från fyndplatsen finns en våtmark. Foto: Erika Räf.



Figur 13. RAÄ 346, Valstorp, Hällestads socken. På grund av markberedning låg slaggen öppet på ytan. Mot norr. Foto: Erika Räf.



Figur 14. RAÄ 350, Båtstorp, Hällestads socken. Platsen för slaggfyndet i bakgrunden. I förgrunden ett dike med rödfärgat vatten. Mot väster. Foto: Erika Räf.



Figur 15. Jan-Eric Karlström på slagghvarpet S&H 11058, Malmstorp, Hällestad socken. Som synes hindrar inte en ond fot en skogskarl att leta slagg. Foto: Erika Räf.



Figur 16. Utsikt över den lilla gölen som ligger omedelbart intill slagghvarpet i bakgrunden. Mot sydost. Foto: Erika Räf.

nära Gamla Uppsala i Uppland. Lämningarna var från äldre järnålder och analyser av slagg och malm visade att bergmalm från Vattholmatrakten hade använts på platsen (Karlenby 1993; se även Forenius & Hjärthner-Holder 2013 med ref).

För att utröna huruvida Östen Pettersson hade rätt i sina antaganden utförde mineralkemist Lena Grandin på UV GAL en jämförande analys av blästslagg respektive bergmalm från Hällestad.

Slaggen togs från den daterade bottenslaggen, som numera kan beskådas på Hällestad hembygdsförening (RAÄ 8). Några kubikcentimeter stora stycken slogs

loss med hammare, från en del av slaggens ytterkant. Ett lämpligt malmprov, tidigare utvalt av geologer, fanns tillgängligt i Storgruvan i Hällestad.

Lena Grandin konstaterar i sin rapport (se bilaga 3) att analyserna, som genomfördes på malmen respektive slaggen, delvis var komplicerade att tolka. Det var många punkter att ta hänsyn till, bl a om malmen kunde ha använts i en renare form; som en kombination av malmineral och befintlig sidobergart; och/eller om annat material också har tillsatts under processen. Dessutom visade malmen från Storgruvan, som förväntat, likheter med sjö- och myrmalmer i regionen.

RAÄ-nr/Skog & Historia-nr	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning i FMR	Datering	Beskrivning/Kommentar	Provtagning i samband med projektet
Hällestads socken					
RAÄ 8:1 Hällestad hembydsgård	Blästugn	Undersökt	1250 - 1530 e Kr (St-4564)	Undersökt blästugn. Se RAÄ 9:1(Pettersson 1986; Nilsson 1990)	Slaggprov taget för jämförande analys med lokal bergmalm.
RAÄ 9:1 Finskartorp-gården (Österby Gästgivaregård)	Blästbruks-lämning	Fornlämning	1250 - 1530 e Kr (St-4564) Se RAÄ 8:1	Järnframställningsplats inom ... område 140 x 40 - 90 m (N-S) har påträffats 2 större slaggbitar 0,5 och 0,7 m diam ... en ugn blivit föremål för utgrävning. Den utgrävda ugnen är återuppbyggd inom hembygdsområde se RAÄ 8:1...(FMR)	
RAÄ 145:1 Hårketorp	Fyndplats	Övrig kultur-historisk lämning		Sot och slaggförekomst inom ett ca 40 x 30 m st (N-S) område. I området finns större mängder sot och kolfragment. I området finns sparsamt med 0,02 - 0,08 m st bitar av svart-brun till rödbrun, lättill relativt tung, fluten och blåsig slagg. Flera slaggbitar bärspar av tegel eller bränd lerklining. Flera slaggrester har glasartade, grå, blågröna och blåfärgade silikat-inslag ... (FMR) Enligt Hörfors är RAÄ 145 är blästbrukslämningar och anger att Hårketorp saknar historiska uppgifter om bergsbruk (Hörfors 2005:115).	
RAÄ 299:1	Slagg/ slagghvarp	Fornlämning		Järnframställningsplats. Inom markerad område 30 x 20 m (Ö-V) har hittats 3 slaggbitar intill 0,5 m diam och vilka 2 förvaras hos Östen Pettersson, Mossen, Hällestad. Enligt uppgift skall inom området vara en kraftig kolimpregnering. Platsen besökt men inget kunde ses pga snö samt att åkern ej var uppodlad. Sannolikt plats för primitiv järnframställning. (FMR)	
RAÄ 346 Valstorp	Blästbruks-lämning	Fornlämning		Slaggförekomst, ca 3,5 x 2 m (N-S). Slaggbitarna, 0,1 - 0,3 m st, utgörs av blästugnsslagg och kan iakttas i markberedningsfårar och markskador i den sandiga sydslutningen. (Nyfynd i samband med projektet)	Slaggprov. Okulärt besiktats av GAL och bedömts vara slagg från blästugn.
RAÄ 350 Båstorp	Blästbruks-lämning	Fornlämning	410 - 560 e kr (Ua-45185)	Fyndplats för bottenlagg, sannolikt från någon form av blästugn med slagghvarp. Lämningen upptäcktes på 1980-talet vid jordbruksarbete. Vid besiktning av fyndplatsen våren 2013 påträffades inom en åkeryta, ca 20 x 20 m stor, enstaka centimeterstora slaggbitar. Enstaka kolfragment iakttogs också. (Nyfynd i samband med projektet)	Slaggprov och kolprov. Okulärt besiktats av GAL och bedömts vara slagg från blästugn.
Skog&Historia nr 11058 Malmstorp X6506240 Y1486710 (RT 90 2,5 gon V)	Slagghvarp			Slagghvarp runt, 4 - 5 m diam och 0,6 m h bestående av blästbruksslagg. Övertorvad. Belägen i barrskog på en liten holme, omedelbart söder om en mindre tjärn/våtmark, ca 10 x 15 m stor. Våtmarken avvattnas i söder av mindre bäck med rödbrunt vatten. (Besiktigad i samband med projektet april 2014)	Slaggprov.

Tabell 2. Blästbrukslämningar i Hällestad socken.

Därför är det viktigt att ha i åtanke att lokalt bildade sjö- och myrmalmer speglar den lokala och regionala berggrundens kemiska sammansättning.

För att få en bättre uppfattning om vilken sammansättning den analyserade slaggen hade, utförde Grandin en jämförelse med slagger från två andra östgötska blästugnar som redan finns i GAL:s databas, och där sjö- eller myrmalm med största säkerhet har använts. Det visade sig att slaggen vid Hällestad hembygdsgård låg inom samma sammansättningsramar som slaggerna från de två andra järnframställningslokalerna. Det vill säga – det finns inget i slaggen från Hällestad som skiljer ut sig markant, vilket i så fall skulle medföra en annan tolkning.

Kombinationen av ett flertal jämförelser, som också innefattade en statistisk behandling, ledde till slutligen till tolkningen att det är mindre sannolikt att bergmalm av den typ som nu har analyserats har använts i processen där Hällestadslaggen bildades.

Med andra ord – sannolikt har den medeltida blästugnsmästaren, som framställde järn på Finskartorpsgården i Hällestad kyrkby, använt sig av lätt åtkomlig, lokal råvara från myrar och/eller sjöar; en råvara som har bildats genom olika utfällningar från den järnrika berggrunden i Hällestad.

Sammanfattning – blästbruk föregår bergsbruk

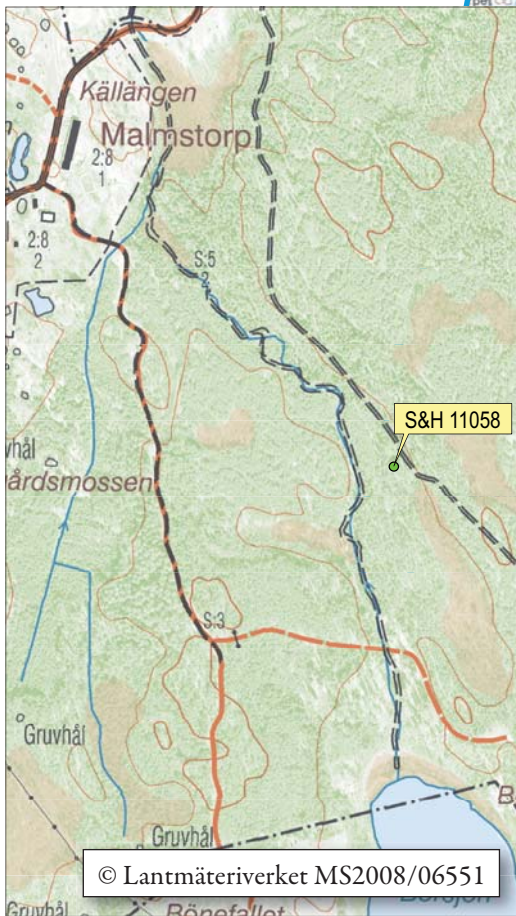
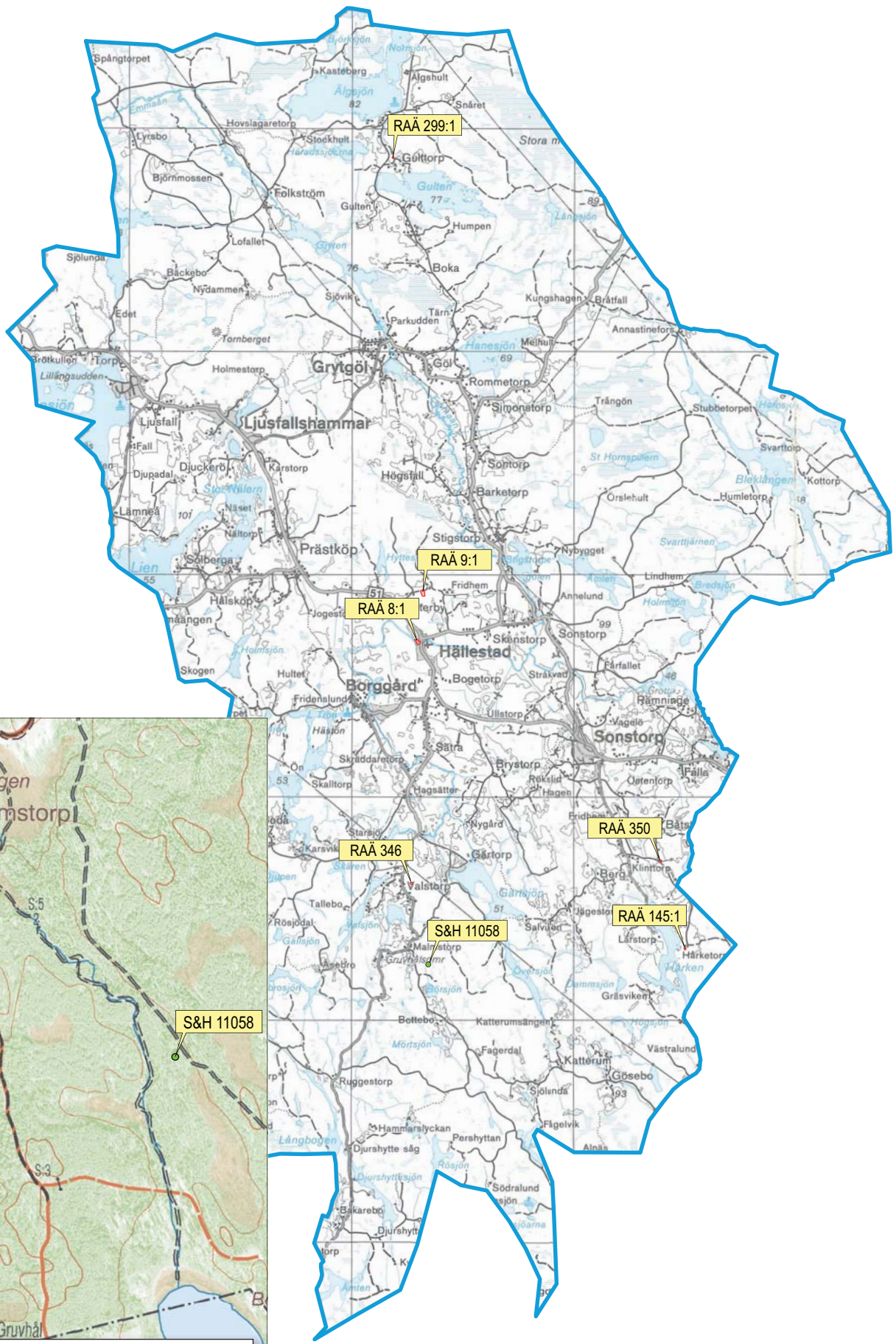
Sammanställningen i tabell 2 visar klart att blästbruk har bedrivits i Hällestad. Även om det hittills bara existerar två dateringar från området – folkvandringstid i Båtstorp respektive medeltid på Finskartorpsgården – ger de ändå en fingervisning om att blästbruket sannolikt har föregått bergsbruket, liksom att det bör ha förekommit parallellt med det senare under medeltiden. GAL:s analys indikerar också att myr- och sjömalm troligen har använts i det medeltida blästbruket, parallellt med bergmalmen i masugnsbruket.

Som jag nämnde tidigare är Petterssons redovisning från 1979 av slaggförekomster betydelsefull – även när det gäller en teknologisk diskussion. De flesta av hans redovisade platser består av observationer om slagg, malm och/eller större mängder kol, i åkermark eller tomtmark. Som jag har uppfattat hans beskrivningar rör det sig inte om slaggvarp, utan om utspridda slaggförekomster eller fynd av enstaka, stora bottenlagger, sannolikt från gropschaktugnar (Pettersson 1995 [1979]:68-69, 106). Samma observation gäller också för de nyfynd som gjorts inom projektets ramar.

Ett exempel på motsatsen finns dock; Malmstorpslokalen (Skog & Historia nr 11058), som består av ett runt slaggvarp, 4 m i diameter och 0,6 m högt. Slaggprov från varpet, med fastsintrad lerfodring, indikerar emellertid att det bör röra sig om någon form av gropschaktugn, där lera ingår i konstruktionen (Ole Stilborg, muntligt 2014-04-04; jämför också med slaggproven från Ulrika och Nykils sn, nedan).

Bottenlägg från gropschaktugnar är en välkänd arkeologisk blästbrukslämning i Sverige. Ibland rör det sig om mycket stora slaggblock, på flera hundra kilo (Englund 2001:256ff; Forenius & Hjärthner-Holdar 2013). Den daterade bottenlägg som påträffades på 1970-talet i centrala Hällestad, är en sådan rejäl klump. Pettersson anger i sin rapport att dess diameter är ca 0,55 m; jag har uppskattat höjden till ca 0,45 m. Ungefär samma storleksförhållanden gäller för de övriga bottenkällorna som hittades på samma åker (figur 6, 8 och 9).

Slutsatsen är att de redovisade blästbrukslokalerna i Hällestad indikerar att gropschaktugnar bör ha varit vanliga i socknen, till skillnad mot de lokaler med slagg – företrädesvis slaggvarp – som påträffas i södra Östergötlands skogstrakter (se nedan Nykils och Ulrika sn).



Figur 18. Detalj med S&H 11058 markerad.
Skala 1:10 000.

Figur 17. Blästbrukslämningar i
Hällestad socken.
Skala 1:125 000.

Nykils och Ulrika socknar, sydväst om Linköping

Topografi och historia; kända fornlämningar samt arkeologiska undersökningar

Nykils och Ulrika socknar ligger i den sydvästra delen av Linköpings kommun (figur 1 och 19). Nykils socken bildades under medeltiden som en utbrytning ur Gammalkils socken, och omnämns med egen kyrkoherde första gången år 1346 (SOFI; Ridderstad 1918:838) År 1736 överfördes delar av socknens södra delar till den då nybildade Ulrika socken. I Ulrika socken uppgick då även delar av Gammalkil, Kisa och Västra Hargs socknar.

Nykils socken är topografiskt uppdelat i två landskaps typer; en mindre, nordlig jordbruksbygd, som är en del av den centrala slättbygden runt Linköping. Här ligger även huvudorten med kyrkan. Den större södra delen av socknen består främst av kuperad skogsmark, med flera sjöar och vattendrag.

Den medeltida kyrkan tycks inte ha uppförts i en befintlig by, utan där markerna till byarna Boarp, Dvärstad och Ullstorp möts. Inga jordbruksenheter under namnet Nykil kan beläggas under medeltiden och har med ett undantag heller inte funnits i nyare tid. Undantaget utgörs av vad som i det äldsta kartmaterialet benämns som "Cappellansgården" och vars tillhörande marker utgjorde en mindre "ö" på omgivande byars marker. Inom denna "ö" är även kyrkan med kyrkogård belägen och det är även inom denna som kyrkbyn Nykil primärt växt fram (Lundberg & Samuelsson 2008).

Bland de 263 kultur- och fornlämningarna, som är registrerade i FMR för Nykils socken, är 33 gravar och gravfält. De senare är tydligt koncentrerade till socknens norra slättbygd, samma sak gäller lämningarna av förhistorisk odling. På många av impedimenten och höjdsträckningarna strax norr om kyrkbyn Nykil återfinns stensträngar och stensättningar samt mindre gravfält och gravgrupper. Merparten av fornlämningarna kan hänföras till den äldre järnåldern men gravfälten hyser även gravformer med fortsättning in i yngre järnålder. Även ortnamnsbeståndet norr om Nykil, med ändelser på *-stad* och *-by*, indikerar en järnålderstablering. Söder om Nykil blir det glesare mellan fornlämningarna och ortnamnsbeståndet med ändelser på *-torp*, *-bo* och *-säter* indikerar ett till stora delar medeltida kolonisationsområde (FMIS; Lundberg & Samuelsson 2008).

För gravarna finns dock några mer sydliga undantag: vid Stora Bjärsvik, intill sjön Bjärsen är en stensättning (RAÄ 51:1) belägen, i trakten runt Åserum, ca 3 km öster om Stora Bjärsvik finns en stensättning (RAÄ 41), en möjlig stensättning (RAÄ 43) och en hållkista (RAÄ 83). Vid sjön Bjärsens södra ände ligger en hög (RAÄ 150), benämnd Jättekullen. Bland övriga lämningar visar fem äldre kvarnar (RAÄ 147, 152, 181, 192, 197) att vattendragen har varit betydelsefulla i socknen.

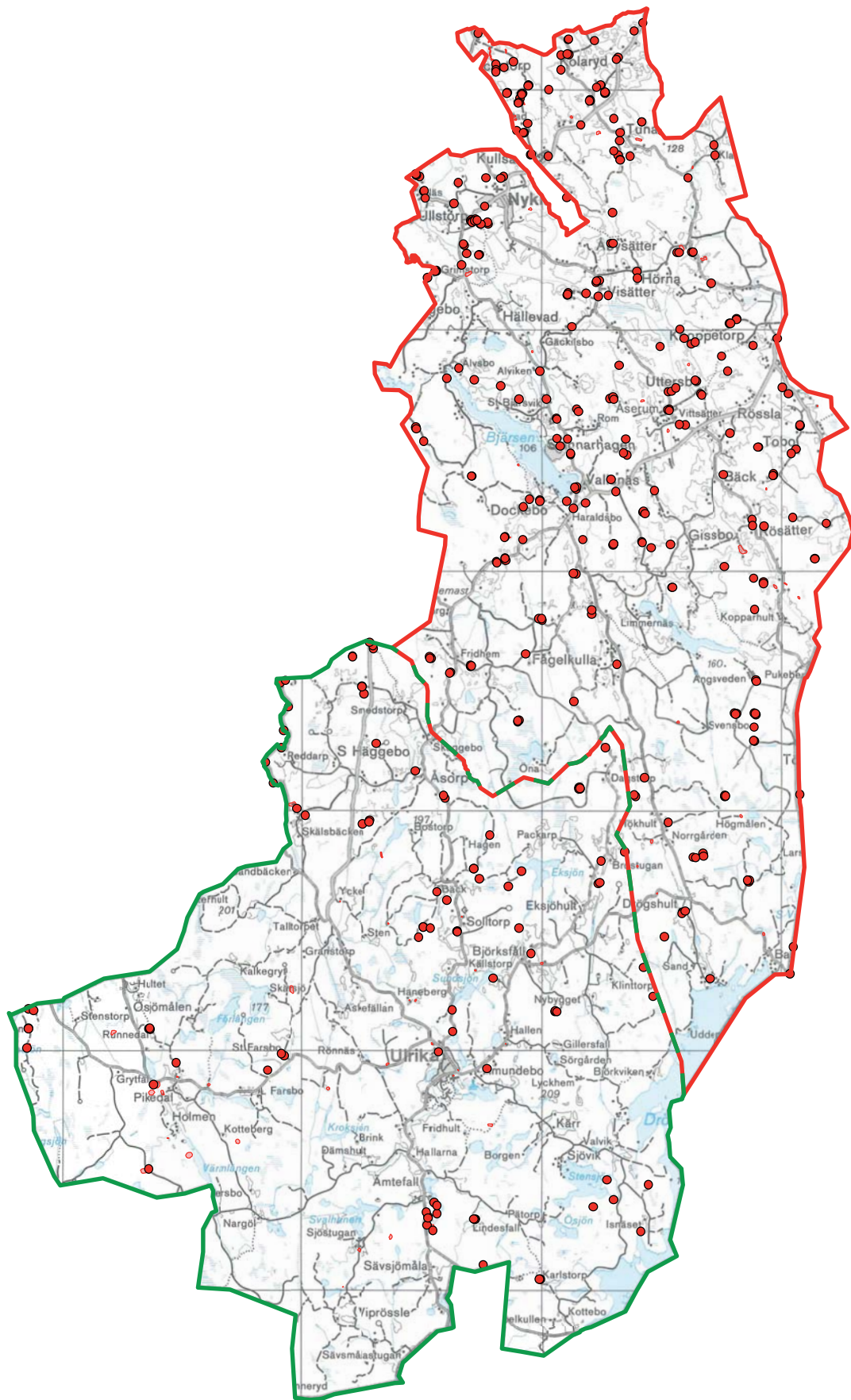
Ulrika socken, som är Linköpings kommuns sydligaste socken, består av utpräglad kuperad och stenig skogsbygd, med flera sjöar, vattendrag och kärrmarker insprängda mellan höjderna. Socknen har fått namn efter drottning Ulrika Eleonora och bildades sedan bygdens invånare ett flertal gånger hade klagat över att de hade alltför långt till angränsande kyrkor.

Socknens utmarksläge, i skogstrakter flera mil söder om den bördiga slätten runt Roxen och Linköping, märks också bland fornlämningarna. Endast fyra fyndplatser för olika stenredskap finns registrerade, medan gravar och gravfält saknas helt i socknen. Det sista talar för att socknen har koloniserats sent, kanske först under medeltid. Skogens och vattendragens betydelse för socknens försörjning märks också bland de registrerade lämningarna; sju äldre kvarnar och sex kolningsanläggningar finns med i fornlämningsregistret för Ulrika. Precis som Hällestad socken har Nykils och Ulrika socknar legat utanför de stora exploateringarna i länet. Inga arkeologiska undersökningar har genomförts, som kan vara av intresse i detta sammanhang.

Kort om sambandet mellan blästbrukslämningar, medeltida ortnamn och medeltida skriftliga källor i Nykil och Ulrika socknar

Jag har i det inledande kapitlet sammanfattat vissa delar av Jan Paul Strids studie *"Från Mumsmålen till Duvemåla. Den svenska måla-kolonisationen under medeltiden. En topolingvistisk studie"* (2006). Strid ser bl a ett samband med *måla*-namnen och blästbrukslämningar. Jag har också redan konstaterat att det i Nykils och Ulrika socknar finns tre *måla*-namn, men om de ska vara intressanta i min studie måste de sammanställas med eventuella arkeologiska bevis liksom med andra ortnamn med äldre belägg i respektive socken.

Gården Måla i Nykils socken ligger en dryg mil sydost om Nykils kyrka och ca 1,5 km öster om en fyndplats för slagg, inom fastigheten Rösätter 1:21 (RAÄ 221; se tabell 3). Cirka 3,5 km nordväst om Måla återfinns



Figur 19. Kända fornlämningar i Nykils (röd gräns) och Ulrika (grön gräns) socknar. Skala 1:125 000.

också blästbrukslämningar på fastigheterna Alviken (*Skog&Historia* nr 11055, intill Lilla Rom) respektive Lilla Bjärsviks ägor (se tabell 3). Med andra ord finns det lämningar av blästbruk i gården Målas relativa närhet.

För Ulrika socken föreligger en direkt koppling mellan slag och *måla*-namnet. I Sven Jacob Carlsons hembygdsskildring *Anteckningar om Ulrika socken* (1958) finns en uppgift om en slaggförekomst "...på Sävsjömålastugans ägor i norr om den odlade madan i norr." Tore Kjell besiktigade platsen, i samband med sitt uppsatsarbete, och anger att slaggen är belägen i brinken av en platå, som ligger i en sluttning ca 10 meter utanför en åkerkant. Kjell anser att slaggloken också är själva järnframställningsplatsen, och noterar att den påträffade slaggen är fluten, tung och kompakt, svart i färgen, vilket kan tolkas som reduktionsslagg. Han observerar också att det i sluttningen ner mot åkern finns flera stenkretsar som kan ha samband med ugnsanläggningar (Kjell 1993:32).

Jag har inte kunnat finna någon uppgift om medeltida upppteckningar av *måla*-namnen i Nykil och Ulrika. Däremot har många av de omgivande ortnamnen i Nykils och Ulrikas skogsbygder ett medeltida ursprung, vilket bör indikera en kolonisation av dessa utmarkstrakter under denna period. Intressantast i denna studie är Nykilsnamnen Frillesbo, Krankebo, Bjärsvik och Alviken, som alla har belägg från mitten eller slutet på 1300-talet, liksom Åsorp från Ulrika, som återfinns i en text från 1423 (SOFI).

Som redan nämnts, anser Strid att det också finns en tydlig relation mellan *måla*-bebyggelse och frälsemark, där arrendena för nyodlingarna var en viktig del av finansieringen av frälsets hushåll och rusttjänst. Han föreslår dessutom att *måla*-arrenden tillämpades för första gången inom området för Östgöta lagsaga. Och vi finner också indicier för högfrälsets intressen i Nykil och Ulrika, via bevarade medeltida dokument.

Ett av de äldsta från år 1327 redogör för hur Birger Persson, lagman i Uppland, (och den heliga Birgittas far) tillskiftar Ulf Filipsson sin gård Tuna och sin gård Vinäs (numera Duseborg) med sina kvarnar i Nykils socken i Östergötland mot 17 öresland jord i Irsta, 1/2 markland jord i "Tangaestm", 1/2 markland i "Walum" och 5 1/2 örtugland i "Skyastum" i Västmanland i Kärrbo socken. Birgers måg Ulf Gudmarsson och dennes bror Magnus beseglar dokumentet från 1399 (SDHK 3451).

Ett något yngre dokument beskriver resultatet av en tvist om huruvida bl a Vinäs är gammal frälsejord eller häradsjord. Fogden Esbjörn Djäken har yrkat på att Vinäs (nu Duseborg), Gebbabodha (=Gävbo), Lodda, Gäddenäs, Kycklingstorp, Smedstorp (nu i

Ulrika socken) och Fagerdal i Gammalkils socken, Valkebo härad, var häradsjord. Riddaren Sten Bengtsson, kungsdombhavande, och Peter Tomasson, underlagman i Östergötland, kungör därför att de på råfsteting i Söderköping förklarar dessa gods för riddare Staffan Ulfssons (Ulv) arvegods och gammalt frälse. Staffan Ulfsson (Ulv) är sonen till ovan nämnde Ulf Filipsson. Tolv nämndemän uppräknas i dokumentet. Utfärdare är riddaren Sten Bengtsson, kungsdombhavande, och Peter Tomasson, underlagman i Östergötland. (SDHK 15158).

Det ligger utanför denna rapports syfte att gå vidare med en utredning om ägandeförhållandena i nuvarande Gammalkils, Nykils och Ulrika socknar under 1300-talet. Men med tanke på resultaten från dateringarna av blästbrukslämningarna i bygden (se nedan) kan jag så här långt konstatera att Strid troligen är något mycket intressant på spåren, när han anser att *-måla*-bygdernas medeltida kolonisation hör samman med arrenden från nyodlingar på frälsemark.

Blästbrukslämningar i Nykil och Ulrika socknar - resultat

Resultatet av min studie rörande blästbrukslämningar i Nykil och Ulrika socknar redovisas i tabell 3 och 4 samt figur 30.



Figur 20. S&H 8713, Frillesbo, Nykils socken. Anders Persson på slaggharpet. Mot norr. Foto: Erika Räf.



*Figur 21. Slaggvarp S&H 1157 i Krankebo, Nykils socken.
Foto: Erika Räf.*



Figur 22. Ole Stilborg i slaggvarpet i Krankebo. Foto: Erika Räf.



Figur 23. S&H 8687, Frillesbo, Nykils socken. Mot norr. Foto: Erika Räf.



Figur 24. Markägaren Sven Bergman och Erika Räf vid S&H 8699, Frillesbo, Nykils socken. Mot norr. Foto: Ole Stilborg.



Figur 25. S&H 11055, Nykils socken. På platsen står Anna Ulfskiöld och Lars Åke Gustafsson, boende i Lilla Bjärsvik. Utan Lars Åke Gustafssons markering hade det varit mycket svårt att återfinna slagvarpet. Foto: Erika Räf.



Figur 26. Vid RAÄ 105, Ulrika socken mot öster. Anders Persson gör noteringar om platsen. Foto: Erika Räf.

RAÄ-nr/Skog & Historia-nr/Nyfynd	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning i FMR	Datering	Beskrivning/Kommentar	Provtagning i samband med projektet
<i>Nykils socken</i>					
RAÄ nr 221:1	Slagg/slaggvarp	Bevakas		Järnframställningsplats?, ...fynd av slagg, påträffat på tomten invid väg. (FMR)	
Skog & Historia nr 1157 Krankebo x6452931 y1478002 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp			Slaggvarp 6 m l och 4,5 m br (Ö-V) samt 0,45 m h. Innehåller blästerslagg. (Besiktigad i samband med projektet)	Slaggprov
Skog & Historia nr 8687 Frillesbo x6454908 y1479051 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp			Slaggvarp oval 6 x 5 m st (N-S belägen i svag sluttning mot SÖ. Innehåller blästerugnsslagg och bitar av bränd och sintrad lera. (Besiktigad i samband med projektet)	Slaggprov
Skog & Historia nr 8699 Frillesbo x6455921 y1478671 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		1185-1280 e Kr (Ua-46079)	Slaggvarp närmast bågformat 13 m l (N-S) 5,5 – 6,5 m br och intill 0,5 m h, högst i N-delen, innehåller blästerugnsslagg samt bitar av bränd och sintrad lera. (Undersökt i samband med projektet)	Slaggprov, undersökning och kolprov
Skog & Historia nr 8713 Frillesbo x6455391 y1478910 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp		1180-1280 e Kr (Ua-46080)	Slaggvarp närmast runt 7 m i diam och intill 0,7 m h, högst i N-delen. Innehåller blästerugnsslagg samt bitar av bränd och sintrad lera. (Undersökt i samband med projektet)	Slaggprov, undersökning och kolprov
Skog & Historia nr 11054 Frillesbo x6455475 y1478782 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp			Slaggvarp närmast runt 5 m diam och intill 0,15 m h bestående av blästslag med inblandning av bränd och sintrad lera. (Besiktigad i samband med projektet)	Slaggprov
Skog & Historia nr 11055 Lilla Rom x6458322 y1481029 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarpar (3 st)			Blästbrukslämning 13,5x9 m st (Ö-V) bestående av: 1. Slaggvarp runt 4,5 m diam och 0,8 m h. 2,5 m SV om föregående år: 2. Slaggvarp runt 2,3 m diam och 0,3 m h. I slaggvarpets centrala del är en fällsten. 2 m NV om 2. år: 3. Slaggvarp ovalt 4x3,5 m st och 0,45 m h med inblandning av stenblock. All slagg är av blästerbrukstyp. (Besiktigad i samband med projektet)	Slaggprov
Skog & Historia nr 11056 Lilla Rom x6458404 y1480763 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggvarp			”Slaggvarp närmast triangulärt med sidorna 5,5x7x7 m och 0,9 m h bestående av blästerugnsslagg.”(S&H) Kunde inte återfinnas vid besiktning 2012, p g a stora mängder träavfall och körskadador efter skogsavverkning.	
Lilla Bjärsvik x6457759 y1480365 (RT 90 2,5 gon V)	Fyndplats för slagg			Slaggförekomst omedelbart intill gårdens vedbod, ca 60 m sydväst om bostadshuset, i en västsluttning omedelbart intill en våtmark (Nyfynd)	Slaggprov

Tabell 3. Blästbrukslämningar i Nykils socken.

RAÄ-nr/Skog & Historia-nr/Nyfynd	Lämnings-typ	Antikvarisk bedömning i FMR	Datering	Beskrivning/Kommentar	Provtagning i samband med projektet
<i>Ulrika socken</i>					
Stensstugan, Viprössle by	Slaggförekomst			Besiktigat av Tore Kjell (1993:31) Kunde ej återfinnas 2012	
Madan, Sävsjömålastugan	Slaggförekomst			Besiktigat av Tore Kjell (1993:32)	
Skog & Historia nr 463 Talltorpet x6447696 y1475322 (RT 90 2,5 gon V)	Slaggförekomst			Slaggförekomst, på en sträcka av 12 m längs vägslänten förekommer slag (S&H)	
RAÄ 105 Åsorp (f d Skog & Historia nr 2562)	Blästbrukslämning	Fornlämning	1280-1430 e Kr (Ua-45183)	Slaggförekomst, 12x8 m (NV-SÖ). Slaggen som består av blästslogg befinner sig under ett tjockt torvlager, men finns i markytan vid en rotvälta. (FMR) (Besiktigat i samband med projektet)	Slaggprov och kolprov

Tabell 4. Blästbrukslämningar i Ulrika socken.

Översiktlig okulär besiktning av slag, utförd av Lena Grandin, GAL

Genom olika former av analyser av bl a slaggprov och ugnsvägglämningar, som utförs på Geoarknologiska laboratoriet (GAL), Uppsala, kan man t ex avgöra vilken ugnstyp som har använts när järnet framställdes. Även kemiska analyser används för att bedöma vilken malm, som har brukats. De kemiska analyserna är också användbara för jämförelser med eventuella tidigare analyserade slagger i närområdet.

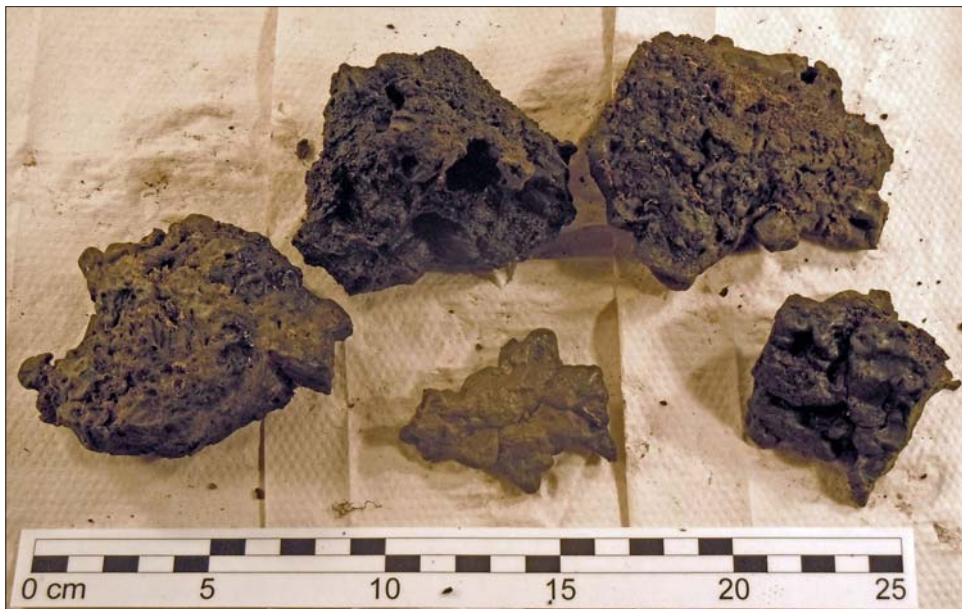
Jag har tyvärr inte haft några medel för att låta utföra någon kemisk analys och/eller undersökning i mikroskop av slaggproven från Nykils eller Ulrika socknar. Trots det har mineralkemisten Lena Grandin på GAL, haft vänligheten att göra en översiktlig okulär besiktning av samtliga slaggprov från Nykil och Ulrika. Enligt hennes bedömning utifrån utseende, är majoriteten sannolikt reduktionsslagg och har likartad karaktär; flera av dem har "tappslaggsliknande" drag, utan att vara typiska tappslaggar.

Intressant nog är de hittillsvarande arkeologiskt undersökta östgötska blästugnarna någon form av schaktugn, med en underliggande grop där slaggen samlas. (Se t ex avsnitten om undersökningarna i Järnstad och Motala i denna publikation, liksom ovanstående diskussion om blästugnstyper i Hällestad.) I en tappugn tappas slag och järn ut genom en ränna från ugnen. Denna ugnstyp är tidigare inte känd från Östergötland.

Enligt Grandin påminner slaggerna från Nykil och Ulrika också om de slaggar som hon analyserade vid undersökningen av Stäket i Sunnerbo härad, Småland, vilken har beskrivits ovan (Grandin, muntligt 2012-11-15; 2013-06-05). Dateringarna från småländska Stäket låg inom perioden 1200 - 1650 e Kr, med en tyngdpunkt på 1400- och 1500-tal (Åstrand 2010b; Grandin 2010).



*Figur 27. Slagg från
S&H 8913, Frillesbo.
Foto: Erika Räf.*



*Figur 28. Slagg från
S&H 8699, Frillesbo.
Foto: Erika Räf.*



*Figur 29. Slagg från
S&H 11055, Lilla
Rom. Foto: Erika Räf.*

Dateringar av slagg från Nykils och Ulrika socknar

För att kunna få tillförlitliga dateringar av de genom Skog & Historia-projektet kända blästbrukslämningarna i Nykils och Ulrika socknar, utförde jag 2013-05-06, tillsammans med Ole Stilborg, två mindre undersökningar (S&H nr 8699, S&H nr 8713, Frillesbo). Undersökningarna utfördes efter vederbörligt tillstånd från Länsstyrelsen Östergötland och markägaren Sven Bergman. Lämpligt kol för datering påträffades i botten på bägge lämningarna (se även bilaga 1). På grund av begränsade ekonomiska ramar utfördes ingen vedartsanalys på något av kolproven före datering.

Förutom kolproven från Nykils socken har även ett kolprov från slaggförekomsten RAÄ 105, Ulrika socken analyserats. Det senare togs från ytan av en liten slaggbit från RAÄ 105. Slaggbiten hade i sin tur påträffats ca 0,1 m under torven på fornlämningslokalen. Inte heller här utfördes någon vedartsanalys före dateringen.

S&H nr 8699 och S&H nr 8713 gav nästan identiska resultat, medan provet från RAÄ 105, Ulrika socken är något yngre.

Alla tre proven visar dock att medeltida blästbruk har bedrivits i Nykils och Ulrika socknar och redovisas i tabell 5.

S&H nr 8699 Nykils sn	1185 - 1280 e Kr (2 sigma, 788±30 BP, Ua-46079)
S&H nr 8713 Nykils sn	1180 - 1280 e Kr (2 sigma, 799±30 BP, Ua-46080).
RAÄ 105 Ulrika sn	1280 - 1430 e Kr (2 sigma, 592±52 BP, Ua-45183)

Tabell 5. ¹⁴C-dateringar.

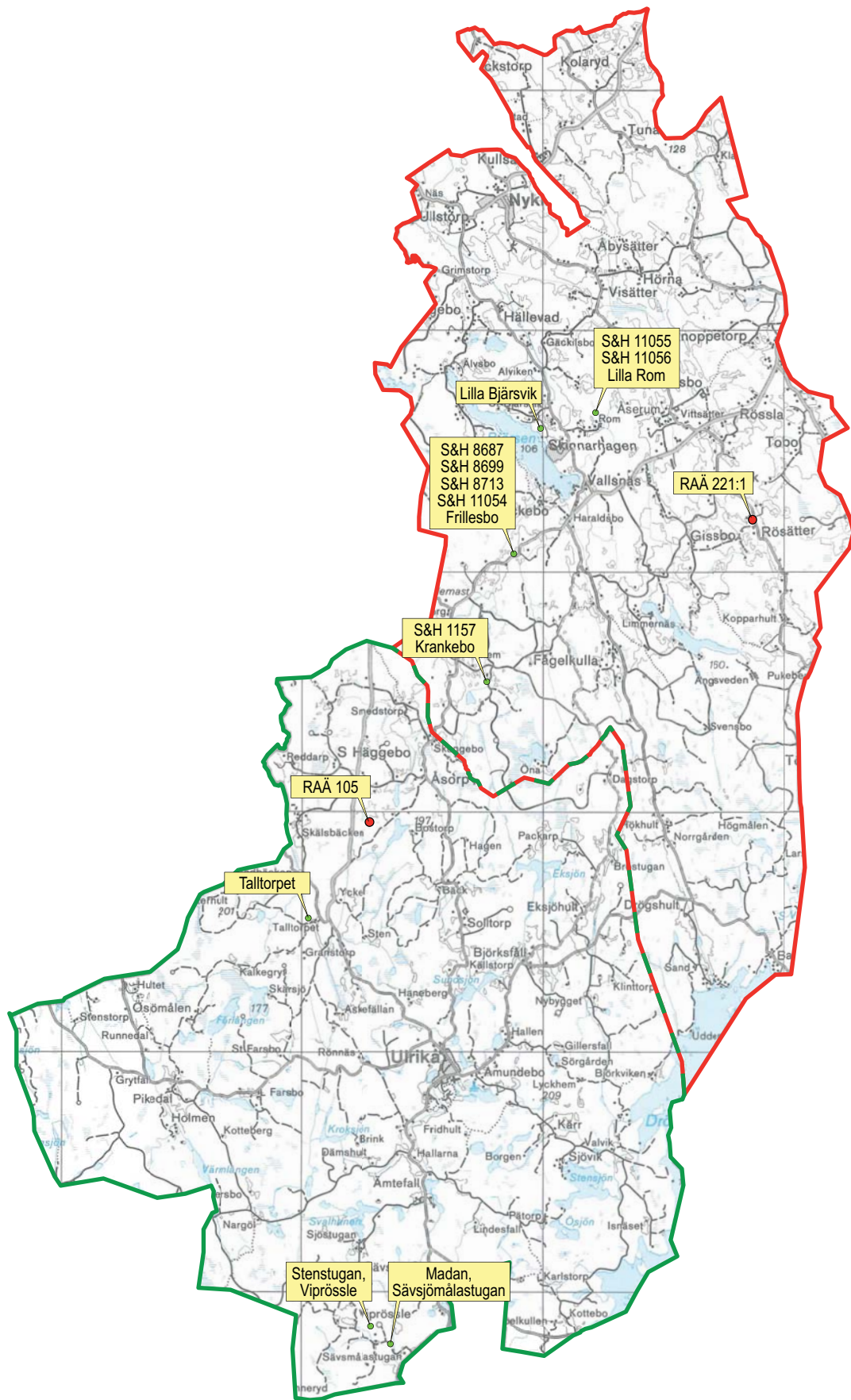
Okulär besiktning av ugnsväggsmaterialet från Frillesbo

Ugnsväggsmaterialet från de två provschakten i Frillesbo har okulärt besiktigats av Ole Stilborg. Hans slutsats är att materialet är likartat och karakteriseras kanske främst av det som saknas i förhållande till andra ugnsväggsfynd, bl a gropschaktugnar i Östergötland. Inget av fragmenten har den förglasade zonen på insidan, som oftast uppstår åtminstone nära blästeringången som en effekt av hög värme och järnets flussande effekt. Bristen på förglasning, även i de fall där slagg har avsatts på ugnsväggens insida, kan teoretiskt bero på lerans värmetålighet, men är snarare ett uttryck för att lera inte ingått i den delen av ugnen, där de högsta temperaturerna har nåtts. Bristen på vidjeintryck tyder också på att ugnskonstruktionen har varit en annan än det traditionella lerschaktet byggt kring en vidjeflätning. Det finns dock inte heller några tydliga stenavtryck som kan peka på en stenramskonstruktion. Förekomsten av ett fragment med avstruken yta (Frillesbo, S&H 8699) visar att leran åtminstone på något ställe utgjort en utsida på konstruktionen. I övrigt tyder tjockleken men främst fragmentens smala reducerade zon på att de lerbyggda delarna av ugnsväggen var ganska tunna (4 till 6 cm). Detta ger en viss indikation att ugnarna inte har haft några större dimensioner. Det finns inte heller några spår av reparationer som skulle kunna peka på flera körningar av ugnarna. Dessa indikationer är dock mycket osäkra eftersom leran tydligen utgjort en begränsad del av ugnarnas konstruktion (se Ugnsväggar från Frillesbo, bilaga 4).

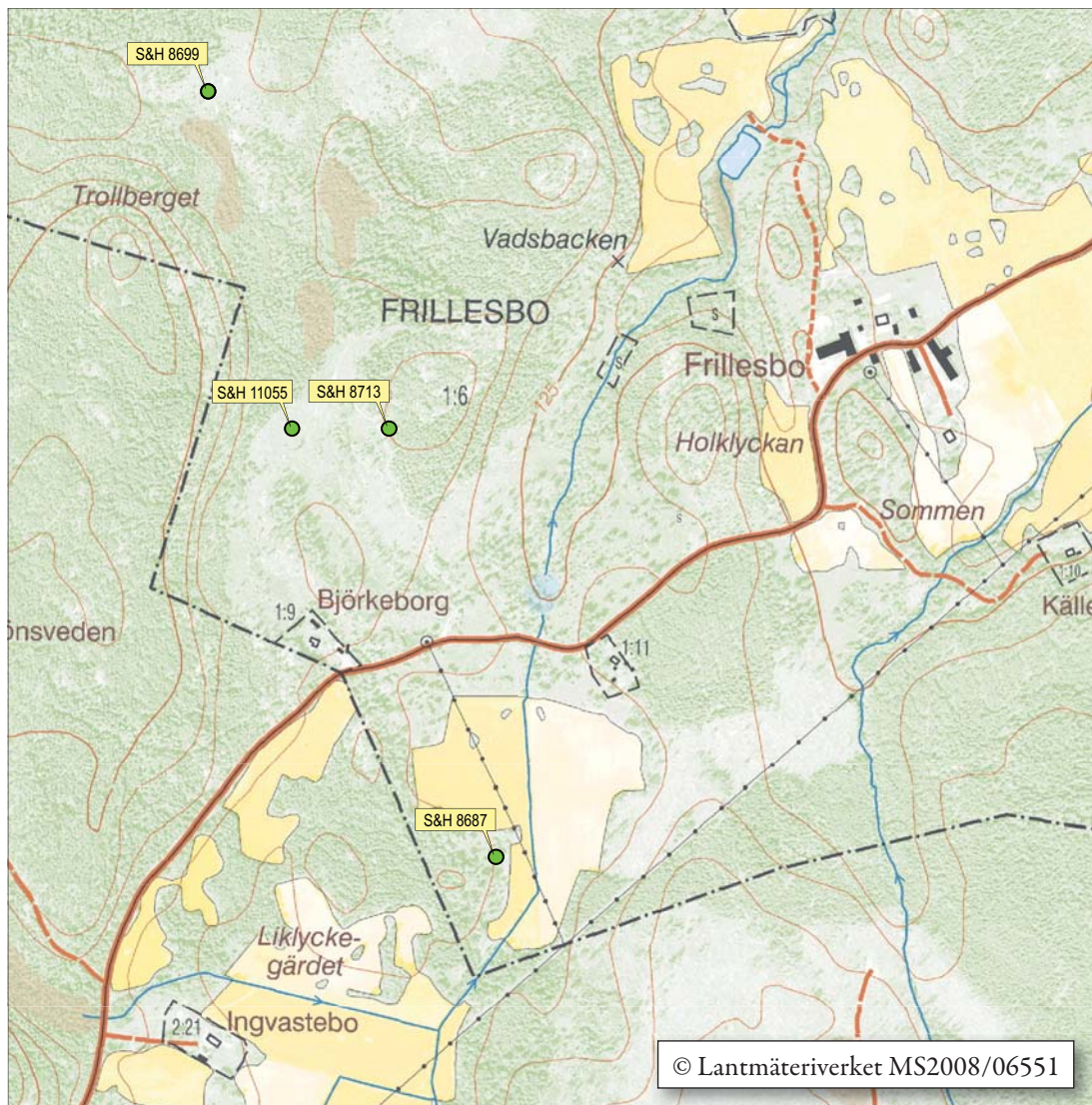
Sammanfattning - medeltida blästbruk byggd på ny teknik?

Med tanke på att slaggen från Nykil och Ulrika påminner om den medeltida slaggen från Stäket i småländska Sunnerbo, passar de medeltida östgötadateringarna ganska väl in i mönstret, även om östgötadateringarna antyder en något äldre fas. En viktig skillnad mellan de småländska lokalerna och de som återfinns i Nykil och Ulrika är dessutom att de senare inte ligger vid vattendrag, som kan ha drivit bälgar.

Stilborgs besiktning stödjer också Grandins bedömning att det kan röra sig om en ny ugnsteknik för Östergötlands del. Det traditionella lerschaktet runt en videflätning verkar ha ersatts – av vad? Troligen kan enbart mer omfattande arkeologiska undersökningar – tillsammans med expertanalyser liksom experiment med ugnstyper – ge svar på den frågan.



Figur 30. Blästbrukslämningar i Nykils (röd gräns) och Ulrika (grön gräns) socknar. Skala 1:125 000.



Figur 31. Utdrag ur digitala Fastighetskartan med de fyra S&H-lokalerna i Frillesbo markerade. Skala 1:10 000.



Figur 32. Utdrag ur digitala Fastighetskartan med S&H-lokalen i Krankebo markerad. Skala 1:10 000.



Figur 33. Utdrag ur digitala Fastighetskartan (8F1f, 8F1g) med de två S&H-lokalerna vid Lilla Rom samt lokalen vid Lilla Bjärsvik markerade. Skala 1:10 000.

Kort beskrivning av Trehörna socken

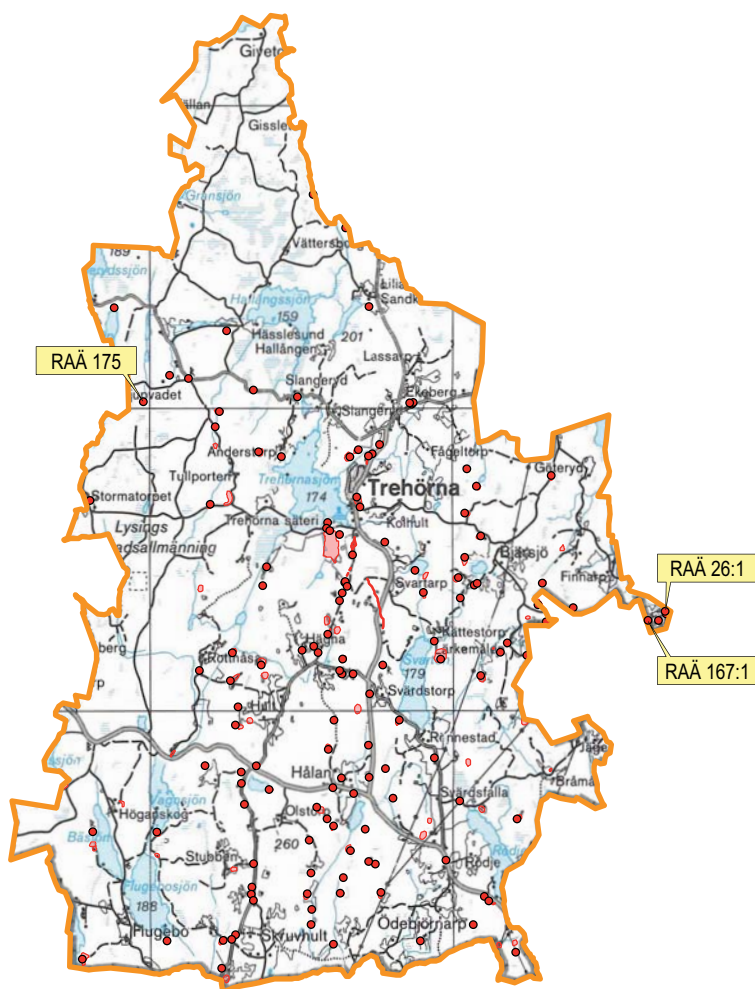
Trehörna socken ligger i sydvästra delen av Östergötland och tillhör Ödeshögs kommun (figur 1 och 34). I väster och nordväst gränsar socknen till Stora Åby, i nordöst till Rök och i öster till Rinna socken. I söder gränsar Trehörna mot Småland.

Sockenens namn har fått namn efter säteriet Trehörna, som nämns i skrift år 1321. Själva socknen är emellertid inte alls så gammal. Den bildades år 1652 av delar av Stora Åby socken och Linderås och Säby socknar i Småland. Senare har även ytterligare fastigheter från ovan nämnda socknar, samt från Rinna, införlivats i Trehörna (sv.wikipedia.org/wiki/Trehörna socken).

Sockenens naturförhållanden präglas av Hälaveden, den höglänta och sjörika skogsbygden som breder ut sig på båda sidor av gränsen i väster mellan Östergötland

och Småland. Trehörna liknar också ovan beskrivna socknar i södra Östergötland, dels genom sin närhet till fornlämningsrika slättbygder i norr, dels genom att socknen själv har relativt få fornlämningar, vilket kan tolkas som att den har koloniserats förhållandevis sent. Till exempel är bara tre lokaler med gravar registrerade i socknen. Samma indikationer för en sen nyodling får man genom de tiotal registrerade röjningsröselokalerna på äldre odlingsmark, även om man inte kan utesluta att det i vissa fall kan röra sig om förhistoriska agrara lämningar.

Förutom nedan beskrivna blästbrukslämning, finns ytterligare två blästbrukslämningar registrerade i Trehörna (tabell 6). Båda två ligger i anknäring till gården Klämmesmålen, en liten enklav av socknen som ligger insprängd i Rinna socken. Som synes återkommer även här sambandet mellan *måla*-namnet och blästbruk.



Figur 34. Sockenkartan över Trehörna socken med kända fornlämningar inlagda samt blästlämningarna särskilt markerade. Skala 1:125 000.

RAÄ-nr	Lämnings- typ	Antikvarisk- bedömning i FMR	Datering	Beskrivning/Kommentar	Prov i samband med projektet
<i>Trehörna socken</i>					
RAÄ 26:1	Slagg/ slaggvarp	Fornlämning		Slaggförekomst, 35x20 m ... På en åkeryta har man påträffat rikligt med brunsvart, delvis blåsig och trögt fluten järnriksslagg. (FMR)	
RAÄ 167:1 (2-3)	Blästplats	Fornlämning		Vid en undersökning i samband med grävning för ledningsschakt påträffades en härdgrop, en härdbotten och en gropugn med slagg bredvid. I ugnen låg järnslag, bränd lera och något som liknade tegel. Enligt undersökningsrapporten gav härdarna intryck att vara förhistoriska men deras närhet till gropen med slagg kan indikera att lämningarna hör ihop. Gropen var skadad och härrörde, enligt undersökningsrapporten förmodligen från en blästugn. Ugnen daterades inte (FMR; Elfstrand 2001)	
RAÄ 175	Blästplats	Fornlämning		Blästbrukslämning 60x10 m st (NV-SÖ), bestående av två blästugnar.(Nyfynd)	Slaggprov Kolprov

Tabell 6. Blästbrukslämningar i Trehörna socken.

Beskrivning av blästbrukslämningen RAÄ 175, Trehörna socken

Kort bakgrund

I slutet av 1990-talet medverkade arkeologen Markus Lindberg vid undersökningarna av järnframställningsplatsen i Järnstad, Stora Åby socken. Resultaten från Järnstad har beskrivits i det inledande kapitlet. Järnstad ligger för övrigt endast en knapp mil från den nedan beskrivna blästbrukslämningen.

När Markus Lindbergs svägerska flera år senare påträffade slagg, i samband med skogsplantering på ett hygge, intill gården Djupvadet i Trehörna socken, var det därför inte svårt för honom att identifiera fynden som blästbrukslagg. Han besiktigade även platsen tillsammans med sin svägerska.

Besiktning

Jag och Markus Lindberg gjorde en förnyad besiktning av lokalen 2012-11-18, dels för att samla uppgifter för en registrering av lämningen till FMR, dels som ett led i min pågående studie.

Lokalen ligger inom Lysings häradsallmanning, på ett ca fem år gammalt större hygge, idag beväxt med smågranar. Topografin är mycket kuperad, med bergsknallar upp mot 175 m ö h och består till största delen av delvis stenig och blockig moränmark.

Det visade sig att lämningen består av minst två blästugnar, som ligger på nordvästra respektive sydöstra sidan av en bäckravin. Bäckan i ravinen rinner norrut mot lägre belägen våtmark. Rödfärgat, d v s järnhaltigt, material syns tydligt både i vattendraget och den siltiga/sandiga jordmånen runt bäcken. Lämningarna återfinns på avsatser i respektive sluttningar ner mot bäcken. Materialet påträffas direkt under torven och består av koncentrationer av stora stycken av slagg och tjocka blästugnsväggar.

Eftersom materialet påträffades på bägge sidor om bäcken, bör det röra sig om minst två blästugnar. Det är dock troligt att det finns ytterligare blästugnar i området. Vid besiktningstillfället kunde inte lämningen klart avgränsas, till det krävs avtorvning av platsen, varför avgränsningen av lämningen får anses vara osäker.

Okulär besiktning av keramiskt material från Trehörnalämningen, RAÄ 175

Prov från materialet från blästugnarna togs tillvara. Det visade sig bestå av blästugnsväggar; ett konglomerat av slagg och bränd/sintrad lera. En okulär besiktning av materialet, utförd av Ole Stilborg, visade att variationen i godset representerar minst tre olika ugnskonstruktioner, varav två enbart är representerade av vart sitt fragment medan övriga fragment kan härröra från samma ugn. Godset i de senare fragmenten, som kan



*Figur 35. Markus Lindberg med son, på platsen för blästlämningarna väster om bäcken som går genom området.
Foto: Erika Räf.*

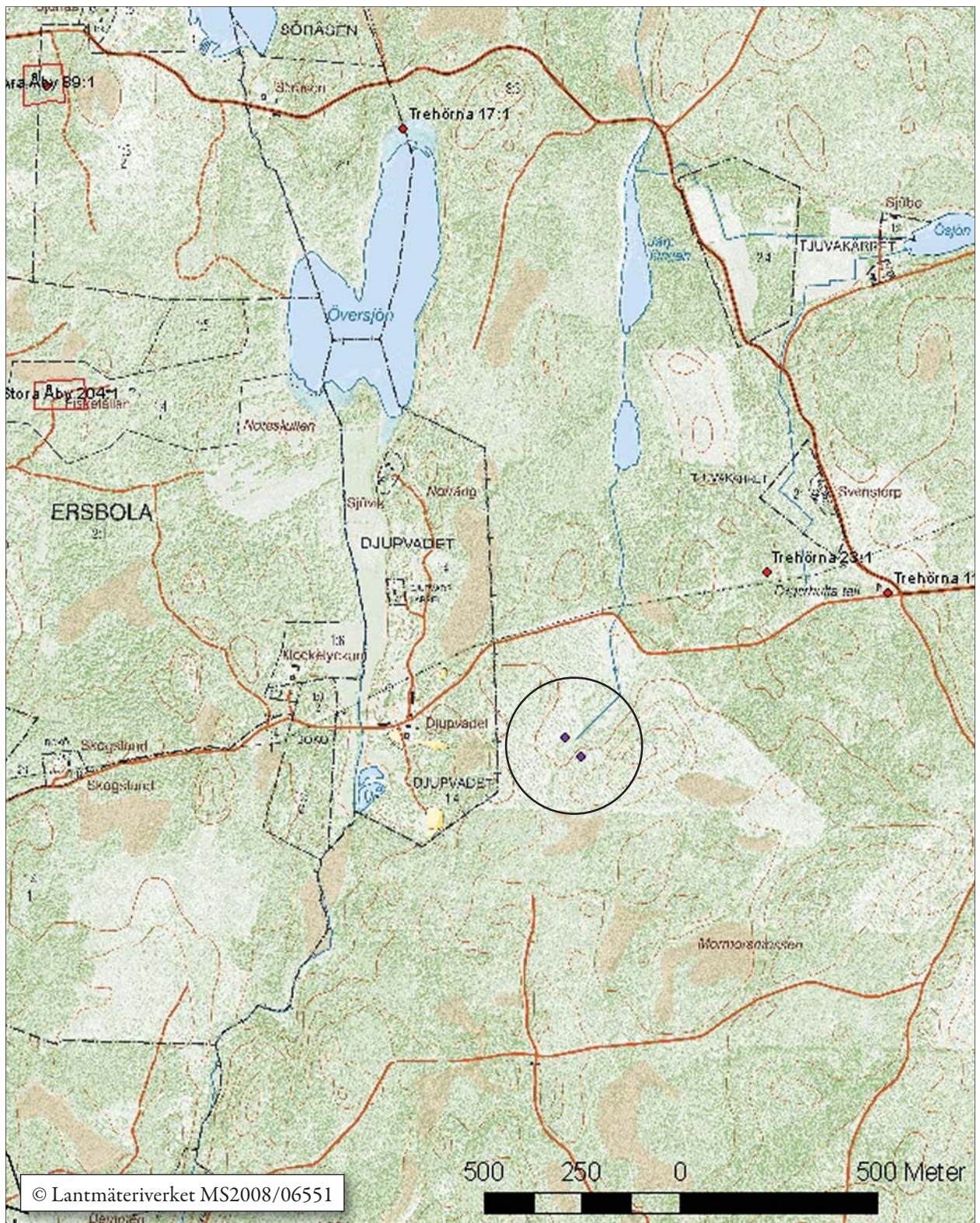
häröra från samma schakt, bestod av en mellangrov lera med tillsatt finfördelat organiskt material – möjligen halm – vilket känns igen från andra ugnskonstruktioner, främst i Västergötland. Ugnsväggsfragmenten betecknades också av att de var ovanligt tjocka. En jämförelse med ugnsväggsfragment från Järnstad, visar att de senare hade tydliga avtryck från ett vidjeflätverk. På Trehörna-fragmenten observerades varken vidje- eller stenavtryck – trots deras storlek och tjocklek. Det är därför möjligt att schaktet i detta fall har byggts enbart av lera, vilket skulle passa logiskt med de kraftiga dimensionerna. En liknande tolkning har gjorts av massiva ugnsväggsfragment från medeltida ugnar från Insjön, Dalarna respektive Markaryd i Småland (se vidare diskussion Bilaga 5).

Trehörnalämningen – medeltida vattendrivet blästbruk byggd på äldre teknik?

Ett försök att datera lämningen har gjorts. I samband med mikroskopering av ett prov på mycket små slaggraster från lokalen, togs ett litet kolfragment från

samma prov. ¹⁴C-dateringen gav dock ett heterogent resultat, med tre toppar mellan 1690 - 1730 e Kr, 1810 - 1920 e Kr respektive 1950 - 1960 e Kr (2 sigma, Ua-45184: 47±30BP); ett resultat som jag anser är missvisande. Sannolikt härstammar kolfragmentet från en senare händelse på platsen. Enligt min åsikt bör blästbrukslämningen vara äldre. Ole Stilborgs besiktning, tillsammans med hans jämförelser med annat liknande material (se ovan och bilaga 5), ger vid handen att det möjligen kan röra sig om medeltida ugnar, byggda utifrån en mycket gammal beprövad teknik.

Förhoppningsvis kan en förnyad datering utföras i framtiden. Vad man dock kan konstatera är att blästbrukslämningen i Trehörna ställer flera intressanta frågor, som är relaterade till dess ålder. Är den samtida med de i sammanhanget relativt närbelägna blästugnarna i Järnstad, och hör den därmed ihop med ett blästbruk under järnåldern? Om lämningen är medeltida, reser den istället frågor som är relaterade till lämningarna i Nykil och Ulrika. Man bör emellertid vara medveten om att Trehörnalämningen sannolikt representerar en för Östergötland "traditionell"



Figur 36. Utdrag ur digitala Fastighetskartan med platsen för RAÄ 175 markerad. Skala 1:15 000

teknik, med schaktugn ovanför en grop för slaggen, till skillnad mot Nykil och Ulrika, där den tappliknande slaggen bör komma från en annan ugnstyp. Dessutom är Trehörnalämningarnas läge – på varsin sida om en bäck – intressant. Är det frågan om ett vattendrivet

blästbruk? Sannolikt kan bara arkeologiska undersökningar på platsen, tillsammans med inventeringar i närområdet liksom expertanalyser, ge svar på ovanstående frågor.

Sammanfattande diskussion

Även om man vet att slagghvarpet bara är den avskrädesbög som finns kvar efter en verksamhet som omfattar flera olika moment så är ändå slagghvarpet i de flesta fall det enda synliga tecknet på vad som skett på platsen. (Åstrand 2010a:34)

Tabell 7 visar samtliga, av mig kända, ¹⁴C-dateringar från östgötska järnframställningsplatser. Det rör sig om 31 dateringar; 29 av dem härrör från blästbruk, endast en kommer från ett hyttområde i Godegårds bergslag. Ytterligare en datering kommer från en trolig järnhanteringsplats invid Godegårds kyrka. Dateringarna, som samtliga är (om)kalibrerade i Oxcal-programmet, är utförda under flera årtionden, där den äldsta är från 1970-talet (Hällestadsugnen, RAÄ 9) och de yngsta härrör från 2013. De är också utförda på tre olika laboratorier.

Nästan hälften av dateringarna härstammar från Järnstad, där blästbruk finns dokumenterat från romersk järnålder fram till folkvandringstid, troligtvis längre. Det ger sannolikt figurframställningen en snedvriden bild av Östergötlands blästbruk; både dateringarna från sydöstra delen av landskapet, liksom en från Hällestad respektive tre från Nykil och Ulrika visar att även medeltida dateringar existerar.

Intressant nog sammanfaller de två dateringarna från hyttområdet (Tidingshyttan, RAÄ 67:1, Tjällmo sn) respektive järnhanteringsplatsen invid Godegårds kyrka (Lindeblad & Stålbom 1997), både med den ena blästbrukslämningen i Hällestad, och med de tre dateringarna från Nykil och Ulrika socknar. Samtidigt utgör fem av dessa sex daterade lämningar exempel på tre delvis olika tekniker för att framställa järn. Tidingshyttan representerar det vattendrivna masugnsbruket; i Hällestad har man använt sig av en gropschaktugn och i Nykil och Ulrika ger slaggens utseende vid handen att någon variant av slagghavtappning möjligen kan ha använts. Under förutsättning att dateringarna är korrekta, visar det på den stora diversitet som tydligen har gällt för den östgötska järnframställningen under medeltiden.

Sammanfattningsvis kan det östgötska blästbruket delas in i fyra geografiska områden. Jag vill dock starkt betona att denna indelning i fyra områden är **mycket hypotetisk**. Bl a saknas helt blästbrukslämningar i östra Östergötland, där Åtvidabergs kopparbergslag är belägen, vilket bör vara en felsyn. Min erfarenhet så här långt är att den samlade bilden av blästbruk i Östergötland snarare visar hur mycket som finns kvar att upptäcka i östgötaskogarna.

Följande områden kan emellertid urskiljas:

1. Nordvästra Östergötland – gropschaktugnar under äldre järnålder (gula kurvor i tabell 7)

Längs det västra slättlandskapets södra randzon ner mot skogsmarkerna ligger platser som Järnstad och Öringe med klara bevis för blästbruk under äldre järnålder, liksom Veta och Viby där starka indicier finns. Till dessa ska lägga de fyra nyupptäckta blästugnarna i Motala, som är samtida med dem i Järnstad. Både i Järnstad och i Motala är det frågan om blästugnar med underliggande slagghavtappningsgrop. Ugnarna på båda platserna har också haft handdriven bläst.

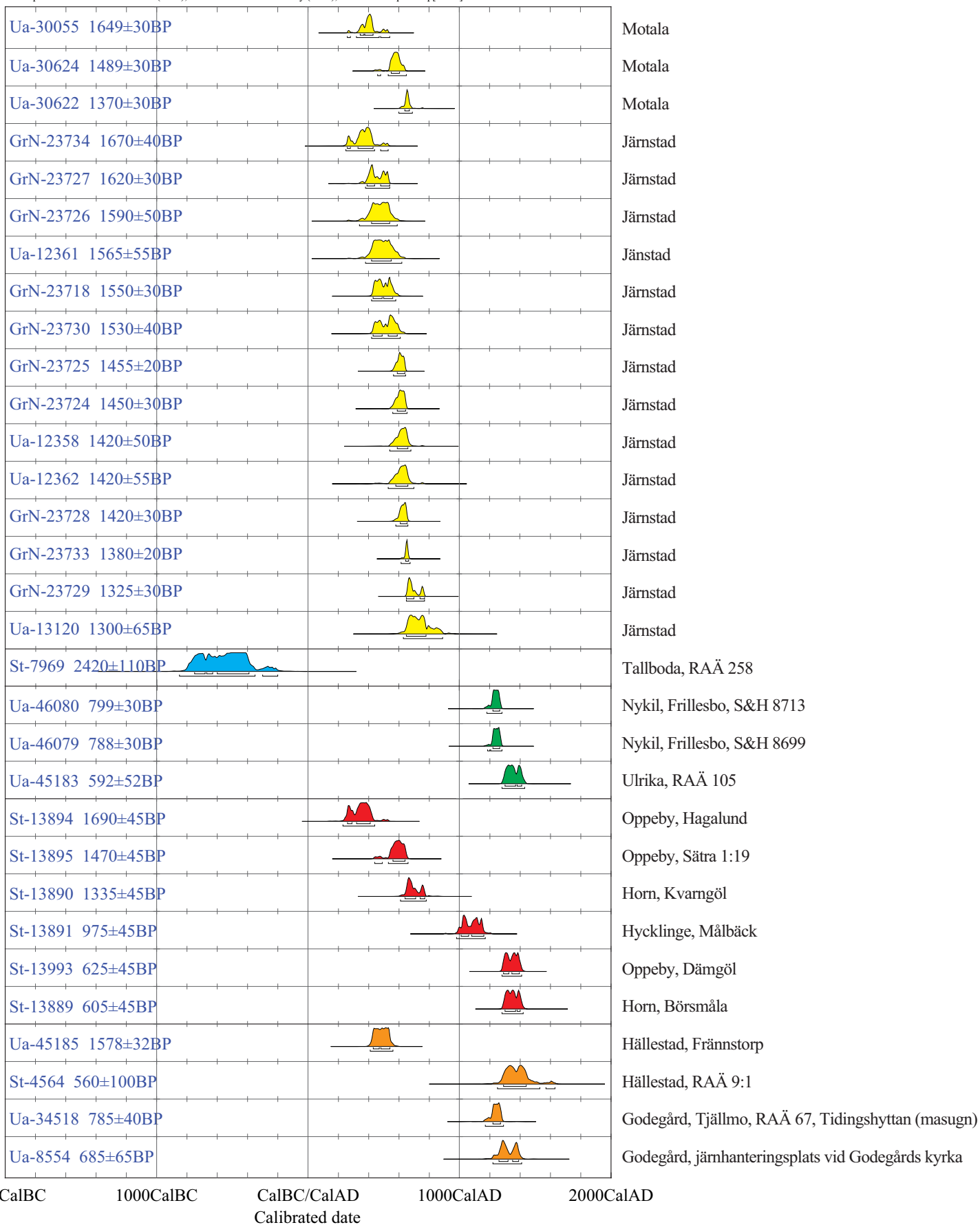
Stilborgs okulära besiktning av ugnsväggsmaterialet från Trehörnamaterialet ger vid handen att det uppvisar likheter, både med järnålderns ugnar i Järnstad och med medeltida ugnar från andra landskap. Den än så länge odaterade Trehörnalokalen, kan därför med sitt läge intill en liten bäck möjligen representera en kombination av gammal och ny teknik, där vattendriven bläst inte kan uteslutas.

2. Centrala slättbygdens södra utmark – okänd ugnstyp mellan åren 1180 och 1430 (gröna kurvor)

Lokalerna med slagghavt i skogsmarkerna i Nykils och Ulrika socknar indikerar att något nytt händer inom blästbruket, någon gång i slutet av 1100-talet eller under 1200-talet. Slaggen liknar sådan som kommer från slagghavtappningsugnar, och bör ha producerats i en för Östergötland ny ugnstyp.

Med största sannolikhet finns här en förbindelse med andra förändringar i samhället. Min utgångspunkt är Strids studie av måla-namnen, dess samband med blästbruk och med arrenden för nyodlingar av frälsemark under medeltiden. Strid föreslår dessutom att *-måla*-arrenden tillämpades för första gången inom Östgötalagens område. Vi har förutom det även indicier för högfrälsets intressen i Nykil och Ulrika, via bevarade medeltida dokument. Min hypotes så här långt är därför att de daterade lokalerna i Nykils- och Ulrikaskogarna kan visa på ett av flera sätt för nyodlarna att betala för sitt arrende: genom att producera järn.

Frågetecknen är dock än så länge många. Och de kräver både fler dateringar och arkeologiska undersökningar. Hur ser tidspannet ut – sett utifrån fler daterade lokaler? Hur ser ugnarna ut? Likheterna med slaggen i småländska Sunnerbo pekar ändå på intressanta kopplingar. I Sunnerbo, där vattendriven bläst verkar ha använts, tycks dateringarna ligga något senare än i Nykil och Ulrika. Kan rentav blästmästarna i Sunnerbo ha fått sin kunskap från Östergötland?



Tabell 7. ¹⁴C-dateringar från östgötska järnframställningsplatser.

3. Sydöstra Östergötland – slaggvarp från äldre järnålder fram t o m medeltid (röda kurvor)

Slaggvarpslokalerna i sydöstra Östergötland representerar återigen något annat än de övriga områdena. Som tidigare har nämnts lider dateringarna från Horn, Hycklinge och Oppeby socknar av vissa brister, främst vad gäller lokaliseringen av lokalerna. Det som ändå går att utläsa är att proverna har tagits på kolbitar från slagg, tagna i slaggvarp och att det dessutom utan tvekan rör sig om rester av blästbruk (Pettersson 1997: 8, 23, 25). Dateringarna är också mycket intressanta, då de representerar ett stort tidspann: yngre romersk järnålder, folkvandringstid/vendeltid, tidig medeltid (1000-tal och 1100-tal), liksom 1300- och 1400-tal (se bilaga 7)

Horn, Hycklinge och Oppeby socknar ingår i Kinda härad som under medeltiden var ett av smålandens, de som senare bildade landskapet Småland. Sedan 1600-talet räknas dock häradet som en del av Östergötland ([http://sv.wikipedia.org/wiki/Kinda_härad](http://sv.wikipedia.org/wiki/Kinda_h%C3%A4rad)). Bara någon mil söderut, i småländska Kalmar län, ligger Södra Vi socken. I länet som helhet finns närmare 1000 kända blästbrukslämningar, främst i form av slaggvarp, vilket förmodligen är en av de största anhopningarna av äldre järnproduktion i norra Europa. Större delen av dem är belägna i skogsbygderna och med utgångspunkt i den översiktliga kunskap som finns om dem, brukar de huvudsakligen dateras till medeltid (Åstrand 2010a:10f) Det finns dock ett antal av dem som har förhistoriska dateringar, däribland fem från äldre järnålder från Södra Vi socken (Åstrand 2010a:38ff). Min tolkning – så här långt – är att lämningarna i Horn, Hycklinge och Oppeby, bör ses som en del i samma järnframställningstradition som finns i skogsbygderna på andra sidan länsgränsen. Jag gör den bedömningen dels p g a att det i Horn/Hycklinge/Oppeby – precis som i Södra Vi – tycks röra sig om relativt tydlig slaggvarp, d v s spår av samma teknik, dels att tidspannet på lämningarna passar ganska väl in på dem från Kalmar län.

4. Östergötlands norra bergslag – gropschaktugnar, järnålder – medeltid? (orange kurvor)

För närvarande finns det två ¹⁴C-dateringar av blästbruk från Hällestad bergslag: Finskartorpgärdet (RAÄ 8: 1290 - 1490 e Kr) och Båtstorp (RAÄ 350: 410 - 560 e Kr, Hällestad sn); en datering från ett hyttområde från Godegårds bergslag (RAÄ 67:1: 1220 - 1270 e Kr, Tjällmo sn). Till dessa ska läggas den medeltida dateringen av en trolig smideslämning invid Godegårds kyrka (1220 - 1410 e Kr, Godegårds sn). De fyra dateringarna visar på en intressant spännvidd, både vad gäller ålder och teknik. Självklart är de dock för få för att man ska kunna dra några mera långtgående slutsatser om blästbruk kontra masugnsbruk i Östergötlands norra bergslag.

Emellertid kan man konstatera utifrån dateringen till folkvandringstid att blästbruket har existerat i området innan masugnsbruket introducerades – i vilken omfattning går dock inte att säga. De små ”stickprov” jag har gjort, tillsammans med Östen Petterssons tidigare iakttagelser av blästbruk i trakten liksom registrerade blästbruksplatser i FMIS, visar dock att det finns en stor potential för vidare undersökningar i bygden; både i form av fler dateringar och arkeologiska grävningar.

Som redan har konstaterats verkar blästbrukslämningarna i Hällestad bestå av mer utspridda slaggförekomster eller enstaka, stora bottenskällor, sannolikt från gropschaktugnar. Som också har påpekats är sådana här stora bottenskällor från gropschaktugnar är en välkänd arkeologisk blästbrukslämning i Sverige. I Östergötland kan de sägas representeras av lämningarna från Järnstad, Motala och Hällestad.

Rent generellt brukar gropschaktugnen höra järnåldern till. Det senare gör att man kan ifrågasätta den medeltida dateringen av Hällestadsskällan. Emellertid är datering av blästugnar enbart utifrån funktion, utformning och byggnadsmaterial närmast omöjlig; de olika varianterna verkar inte följa några klara kronologiska linjer. Andra faktorer, som regionala traditioner, organisation, behov/efterfrågan och malmens kvalitet tycks ha större inverkan på vilken ugnstyp som har använts (Forenius & Hjärthner-Holdar 2013). Man kan därför tänka sig att den till medeltid daterade blästugnen i Hällestad är en sen utlöpare av en äldre blästtradition i bygden.

Åter till Hällestad – tankar inför det fortsatta arbetet

Som jag redan har nämnt är kunskapen om det allra äldsta bergsbruket i norra Östergötland fortfarande ett i stort sett utforskat kapitel. Vi vet ännu inte när de första gruvorna bröts eller när de äldsta masugnarna uppfördes i det som senare ska bli Godegårds, Hällestad och Vånga bergslag. Men som jag också skriver i avsnittet om Hällestad socken, bör den centrala jordbrukssläkten i socknen ha varit en levande bygd redan under järnåldern, möjligen med en styrande inflytelserik stormannasläkt. Kanske kan det jämföras med kulturgeografen Anders Törnqvist bild av Norberg, där det var jord som bröt bygd. Det vill säga att bergsbruket föregicks av en agrar förhistoria, där stormannagårdar kontrollerade jordbruk och blästbruk, med underställda gårdar och utmarksområden. Det mesta av arbetet utfördes av trälar (Törnqvist 2008:178ff).

Redan under 900- och 1000-talen anser Törnqvist att trälarna blev landbor, underställda stormannagården (Törnqvist 2008:178ff). För Östergötlands del vill hans kollegor Johan Berg och Clas Tollin se en senare tidpunkt för övergången från träldom till landboväsen. I Johan Bergs modell sker övergången under 1100-talet fram till ca år 1300 (Berg 2003:239f). Clas Tollin, å sin sida, menar att storgårdarna successivt ersattes med landbor och skattebönder under 1200-talet (Tollin 2010:144ff).

Under senare delen av 1100-talet och i början av 1200-talet skedde så bergsbrukets genombrott i Norberg, enligt Törnqvist. Ett stort antal hyttor uppfördes under en kort tid, något som bara högaristokratin hade resurser till. Troligtvis övertog högfrälset också lokala stormannakomplex i bygden (Törnqvist 2008:178ff).

Frågan är då – kan man se något liknande i Hällestad? Den centrala järnåldersbygden fanns där, som en utgångspunkt för att utnyttja utmarkernas resurser, bl a järnmalmen. Åtminstone sedan 1300-talet fanns det också en betydelsefull lokal frälseätt i Hällestad – Rosenstrålarna i Sonstorp, vilka definitivt var inblandade i den medeltida järnhanteringen i bygden. Ätten Rosenstråle hade sitt huvudsäte på Sonstorp och Borggård, vilka var i deras ägo under tio generationer, från 1300-talet fram till 1700-talet. Det är Johan Holmgerson (Rosenstråle) och hans hustru Ramborg Jonsdotter (Oxhuvud) som år 1377 överlät ”ene hytto, som kallas

Bottabodha thernneast alla Baggahyttorna item nio stänger i Malmborg köpeno oc allan min agholot badhom gruuuomen” till Bo Jonsson (Grip) (Helmfrid 1990:4-5; Hörfors 2005:24-25). Enligt Hörfors verkar köpet ha genomdrivits under hot om våld. I ett klagobrev till kung Albrekt av Mecklenburg år 1414 har Johan Holmgerson uppgett att Bo Jonsson vid affären ”*hafde honom afftraength hans godz...meth wal ok oraeth, wtan lagh...*” Bo Jonsson ska också ha hotat att kasta Johan Holmgerson i fångtornet på Nyköpingshus om han inte signerade uppgörelsen (Hörfors 2005:25-26, med ref till Öjring 1992 och Lundberg 1981).

Vad gäller högfrälsets intressen för Hällestad kan vi också återkomma till Bergs avhandling. Hans studie gör gällande att några få släktgrupper ur högfrälset kunde göra anspråk på att äga större delen av Östergötland, under den äldre delen av medeltiden. Godsinnehaven ligger i de olika socknarnas centralbygder, samtidigt som det också existerade lokala/regionala godskomplex i de olika bygderna (Berg 2003: 231-241).

Bergs studie visar vidare att det främst rör sig om släkt till Svante polk Knutsson (död 1310) och/eller hans hustru Benedikta Sunesdotter (död 1261), och företrädare för Folkungaätten samt under ännu äldre tid möjligen den kungliga Sverkerätten. När Berg följer släktlinjerna bakåt hamnar han i andra halvan av 1100-talet, möjligen till Sverker den äldre eller Folkungaättens anfader Bengt Snivil (Berg 2003:208).

Även professor emeritus Ola Kyhlberg lägger tonvikten på Svante polk Knutsson och hans ätt, i boken *Den långa järnåldern* (2012). Kyhlbergs resonemang är också ett starkt indicium för de tidiga frälseätternas intresse av järnhanteringen, inte minst i Hällestad. Hans utgångspunkt är ortnamnsuppgifterna i den danske kung *Valdemars jordebok*, angående det stora godskomplexet *Sigridlev*. Bl a nämns där ett *Hallestathe* och Kyhlberg anser att det är detsamma som Hällestad. Genom slingrande släktled följer Kyhlberg arvet från *Sigridlev*, med början i Sverker den äldres stora jordinnehav. Släktlinjen går vidare till Svante polk Knutsson och fram till den sistnämndes barnbarnsbarn Märta Knutsdotter. Med henne hamnar vi åter i Hällestad. Hon ska ha ägt gods i socknen och var också gift med Erik Karlsson (Örnfot) som år 1381 lämnar hyttor i Hällestads berg som säkerhet för ett lån till kung Albrekt av Mecklenburgs förtrogne Herbert von Königsmark (Kyhlberg 2012:232ff).

Ovanstående resonemang ska ses som ett första utkast inför mitt fortsatta arbete med projektet *Östergötlands äldre järnframställning*. Visserligen har tankegångarna sin tyngdpunkt på Östergötlands norra bergslag, eller snarare Hällestad bergslag. Men under arbetet med föreliggande studie har två ting blivit tydliga. Dels att Östergötland håller sin ställning även vad gäller bläst bruket, som ett landskap där många influenser möts, och där de regionala skillnaderna kan vara stora,

både i tid och i rum. Dels att jag hittills bara skrapat på ytan; att detta blott är början på en mycket spännande historia om den äldre järnframställningen i landskapet. En historia som också med största sannolikhet hör ihop med Östergötlands centrala betydelse för framväxande riksbildning och kungamakt. Där troligen både det medeltida bläst bruket i de södra landskapsdelarna och det begynnande bergs bruket i norr har spelat betydande roller.

Referenser

- Berg, J. 2003: *Gods och landskap. Jordägande, bebyggelse och samhälle i Östergötland 1000-1562*. Meddelande 120. Kulturgeografiska institutionen. Stockholms universitet.
- Bergsten, K.-E. 1946. *Östergötlands bergslag. En geografisk studie*. Meddelanden från Lunds universitets geografiska institution. Avhandlingar X. Lund.
- Björkhager, V. 2008. *Medeltid vid Tidingshyttan*. Arkeologisk förundersökning. RAÄ 67. Tjällmo socken. Motala kommun. Östergötland. Rapport 2008:68. Östergötlands länsmuseum.
- Björhager, V. Antikvarie, Östergötlands museum. Muntliga uppgifter 2013.
- Browall, H. 2003. *Det forntida Alvastra*. Stockholm: Statens historiska museum
- Carlson, S J. 1958. Anteckningar om Ulrika socken. Ulrika
- Carlsson, T 2014. *This must be the place: perspectives on the Mesolithic-Neolithic transition in Östergötland, Eastern Middle Sweden*. Riksantikvarieämbetet
- Eklund, S. & Larsson, L. 2002. *Stenåldersbygd och järnåldersbygd i Svartådalen*. Arkeologisk utredning, Riksantikvarieämbetet, Avdelningen för arkeologiska undersökningar. UV Öst Rapport 2002:39.
- Elfstrand, B. 2001. *Två härdar och en ugn vid Klämmesmålen*. Arkeologisk utredning. Riksantikvarieämbetet Avdelningen för arkeologiska undersökningar. UV Öst Rapport 2001:76.
- Englund, L.-E. 2002. *Blästbruk. Myrjärnhanterings förändringar i ett långtidsperspektiv*. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserienr 40. Stockholm.
- Englund, L.-E. 2013. *Jordebokens järnsmedjor. I: Berättelser från markerna. En antologi om järn, skog och kulturarv. En vänbok till Gert Magnusson*. (Red. Pettersson Jensen, I-M, Berg Nilsson, L & Karlsson, C.). Skrifter från Bergslagens medeltidsmuseum I.Avesta.
- Eriksson, M. 1940. *Järnräntor under 1500-talet*. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie N:r 11. Stockholm.
- Filén, Th. 1960. *Ydre-boken*. Linköping.
- Forenius, S. & Hjärthner-Holdar, E. 2013. *Bergslagens blästsmeder – förhistoriens bergsmän. I: Berättelser från markerna. En antologi om järn, skog och kulturarv. En vänbok till Gert Magnusson*. (Red. Pettersson Jensen, I-M, Berg Nilsson, L & Karlsson, C.). Skrifter från Bergslagens medeltidsmuseum I.Avesta.
- Forsberg, C. 1967 - 1968. *Östergötlands vikingatida skattfynd. TOR. Vol XII. 1967 – 1968*.
- Geijerstam, J, af, Nisser, M, Wastenson, L & Arnberg, U (red.). 2011. *Sveriges nationalatlas. Bergsbruk gruvor och metallframställning*. Stockholm.
- Grandin, L. *Geoarkeologisk undersökning. Järnproduktion vid Stäket. En inledande arkeometallurgisk analys av slaggar*. Småland, Göteryds socken, Hästberga 1:14, fornlämning 214. UV GAL Rapport 2010:3.
- Grandin, L., Englund, L.-E. & Stilborg, O. 2002. *Järnframställning i Öringe under äldre järnålder*. Arkeometallurgiska analyser. RAÄ 332, Ekeby sn, Boxholms kommun, Östergötland. Analysrapport nummer 5-2002.
- Gruber, G. (red.) 2005. *Identities in transition: Mesolithic strategies in the Swedish province of Östergötland*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Helgesson, B. (red.) 2009. *Järnets roll: Skånelands och södra Smålands järnframställning under förhistorisk och historisk tid*. Kristianstad. Regionmuseet Kristianstad/Landsantikvarien i Skåne.
- Helmfrid, B. 1990. *Sonstorp. Det gamla järnbruket vid Emmaån*. Föreningen Gamla Norrköping. Norrköping.
- Hjärthner-Holdar, E. 1993. *Järnet och järnmetallurgins introduktion i Sverige*. Aun 16. Uppsala.
- http://sv.wikipedia.org/wiki/Trehörna_socken
- http://sv.wikipedia.org/wiki/Kinda_härad
- Hörfors, O. 2005. *Hällestads bergslag. En sammanställning över de bergshistoriska lämningarna i Hällestads och Stjärntorps socknar samt östra delen av Tjällmo socken, med en översiktlig redovisning av Ljungs och Regna socknar*. Atlas över Sveriges bergslag, Jernkontoret. Riksantikvarieämbetet.
- Hörfors, O. 2010. *Godegårds bergslag. En sammanställning över de bergshistoriska lämningarna i Godegårds socken och västra delen av Tjällmo socken, samt en översiktlig redovisning av Kristbergs socken*. Atlas över Sveriges bergslag, Jernkontoret. Riksantikvarieämbetet.
- Hörfors, O. 2011. *Vänga och Risinge Bergslag. En sammanställning över de bergshistoriska lämningarna i Kimstads, Kullerstads, Risinge och Vänga socknar*. Atlas över Sveriges bergslag, Jernkontoret. Riksantikvarieämbetet.
- Kallerskog, L. 2009. *Jönköping och järnet*. Lunds universitet. Institutionen för arkeologi och antikens historia. C-uppsats i historisk arkeologi VT 2009. Lund.
- Karlsson, E & Räf, E. *Vägen till järnåldern*. RAÄ 397. Kallerstad 1:1 och 1:4. Linköpings stad och kommun. Östergötlands län. Östergötlands länsmuseum. Kulturmiljöavdelningen. Rapport 2006:35

- Kaliff, A. 1999. *Arkeologi i Östergötland: scener ur ett landskaps förhistoria*. Institutionen för arkeologi och antik historia. Uppsala universitet.
- Kaliff, A. 2009. Förord. I: *Skuggor i ett landskap. Västra Östergötlands slättbygd under järnålder och medeltid. Resultat av ett tvärvetenskapligt projekt*. (Red. Kaliff, A.) Riksantikvarieämbetet. Skrifter nr 75.
- Karlenby, L. 1993. *Ett tvärsnitt genom Gamla Uppsala socken. Arkeologiska undersökningar inför gång- och cykelvägen mellan Gamla Uppsala och Storvreta*. Med bidrag av Peter Kresten och Berit Sigvallius. Rapport UV 1993:3. Riksantikvarieämbetet och Statens Historiska Museer.
- Kjell, T. 1993. Förhistorisk järnhantering i Södra Östergötlands skogsbygder. HT 1993. Uppsats i påbyggnadskurs i arkeologi vid Stockholms universitet.
- Kyhlberg, O. 2012. *Den långa järnåldern*. Sociala strategier, normer, traditioner. Uppsala universitet.
- Larsson, L.-O. & Rubensson, L. 2000. *Från blästbruk till bruksdöd. Smäländsk järnhantering under 1000 år: II*. Jernkontorets Berghistoriska Skriftserie 35.
- Lindeblad, K. 2008. *Landskap och urbanisering: Östergötland ur ett centralortsperspektiv*. Licentiatavhandling. Lunds universitet.
- Lindeblad, K. & Stålbom, U. 1997. *Nytt dubbelspår Godegård – Mjölby, Godegårds socken, Motala kommun, Östergötland*. Arkeologisk utredning, etapp 2. Riksantikvarieämbetet, Avd. för arkeologiska undersökningar. Rapport UV Linköping 1997:25.
- Lorentzon, M. 2012. Med fokus på järn och kolmarksutnyttjande. I: *Tabergs Bergslag XXIII*. Utgiven av Tabergs bergslags hembygdsförening. Jönköpings län.
- Lundberg, A. & Samuelsson, F. 2008. *Ullstorp 8:1 och 11:1*. Nykils socken. Linköpings kommun. Östergötlands län. Arkeologisk utredning etapp 1 och 2. Rapport 2008:32. Avdelningen för arkeologi. Östergötlands länsmuseum.
- Malmer, B. (red.) 1983. *Corpus Nummorum Saeculorum IX-XI qui in Suecia Reperti Sunt. Catalogue of Coins from the Viking Age found in Sweden*. 8. Östergötland 1. Kungl. Myntkabinettet. Kungl. Vitterhets Historie och Antikvitets Akademien. Stockholm.
- Malmer, B. & Wiséhn, I. 1982. *Myntfynd från Östergötland. Sveriges mynthistoria. Landskapsinventeringen 1*. Kungl. Myntkabinettet. Numismatiska institutionen.
- Med hammare och fackla XLI*. 2010. Sancte Örjans gille. Stockholm.
- Myrdal, J. 2012. *Boskapsskötsel under medeltiden: en källpluralistisk studie*. Nordiska museet, Stockholm.
- Nilsson, O. 1990. Östergötlands norra bergslager. En översikt. I: *Heliga Birgittas trakter*. (Red. Dahlbäck, G.). Uppsala.
- Pettersson, J.-O. 1997. *7000 år i Horn och Hycklinge. Fortida bosättningsmiljöer i två socknar i södra Östergötland*. HT 1997. Uppsats i påbyggnadskurs i arkeologi. Stockholms universitet. Högskolan Gotland.
- Pettersson, Ö. 1995 [1979]. *Hällestads Bergslag*. Vreta klosters hembygdsförenings skriftserie nr. 11. Linköping
- Pettersson Jensen, I.-M. 2012. *Norberg och järnet. Bergsmännen och den medeltida industrialiseringen*. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie 46. Avesta.
- Rinman, S. 1788-1789. Bergwerkslexicon=www.jernkontoret.se/om_oss/vart_bibliotek/bergwerkslexicon/index.php
- Ridderstad, A. 1918. *Östergötland. 2. Östergötlands beskrivning med dess städer samt landsbygdens socknar och alla egendommar*, 2. Stockholm.
- Rundkvist, M. 2011. *Mead-halls of the Eastern Geats: elite settlements and political geography AD 375-1000 in Östergötland, Sweden*. Stockholm. Kungl. Vitterhets historie och antikvitets akademien
- Räf, E. (red.) 2008. *Varifrån kom järnet? Förhistorisk järnframställning i Östergötland*. Östergötland Fakta 8. Östergötlands länsmuseum.
- Räf, E. & Norr, L. 2009. *Järnstad. Järnframställning och boplats*. Arkeologisk undersökning. RAÅ 155 och 159. Järnstad 2:3. Stora Åby socken. Ödeshögs kommun. Östergötlands län. Rapport 2009:1. Avdelningen för arkeologi. Östergötlands länsmuseum.
- Skyllberg, E. 2001. *Södermanlands medeltida bergsbruk – en feodal angelägenhet*. Sörmländska handlingar 50. Nyköping.
- Strid, J. P. 2006. *Från Mumsmålen till Duvemåla. Den svenska måla-kolonisationen under medeltiden. En topolingvistisk studie*. Sällskapet Runica et Mediaevalia. Stockholm.
- Strömberg, B. 2008. *Det förlorade järnet. Dansk protoindustriell järnhantering*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Svenska Akademiens ordbok =<http://g3.spraakdata.gu.se/saob/>

www.sofi.se = Institutet för språk och folkminnen

Svenskt Diplomatariums huvudkartotek (SDHK) =<http://sok.riksarkivet.se>

Tollin, C. 2010. *Ägdomäner och sockenbildning i västra Östergötland: en rumslig studie om kyrkliga upptagningsområden och ägarförhållanden vid tiden för Alvastra klostrets grundande*. Avdelningen för agrarhistoria. Institutionen för ekonomi. Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala

Törnqvist, A. 2008. *Bergsbruk och aristokrati. Järnhantering, jordbruk och landskap i Norbergs bergslag 800-1580*. Meddelande 138 från Kulturgeografiska institutionen. Stockholms universitet.

Willim, A., Ogenhall, E., Forenius, S. & Stilborg, O. 2012. Geoarkeologisk undersökning. Järnhantering vid Verkstadsvägen i Motala. Arkeometallurgiska analyser av slagg, järn och ugnsvägg. Östergötland, Motala kommun, Kanaljorden 3:3 och 3:38, RAÄ 188, Motala stad. UV GAL Rapport 2012:14.

www.jarnetpalapphyttan.se

Åstrand, J. 2010a. *Slaggvarp och stormskador. Vård och informationsinsatser 2009 för slaggvarp i Småland efter stormen Gudruns härjningar, Algutsboda, Bäckebo, Karlslunda och Södra Vi socknar*. Kalmar Läns Museum. Arkeologisk rapport 2010:11

Åstrand, J. 2010b. *Stäket*. Arkeologisk forskningsundersökning. Raä 214, Göteryds socken. Smålands museums rapport 2010:12. Växjö.

Äija, K., Lindborg, H. & Schönbeck, M. 1996. *Tällboda*. Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar. Rapport UV Linköping 1996:46.

Östergötlands museums topografiska arkiv, dnr 56/85

Bilaga 1. Slaggvarparna S&H 8699 och 8713 - Erika Räf

Arkeologisk undersökning, för provtagning i slaggvarp Skog & Historia 8699 och Skog & Historia 8713, Frillesbo, Nykils socken, Östergötland

För att kunna få tillförlitliga dateringar av de genom Skog & Historia-projektet kända blästbrukslämningarna i Nykils och Ulrika socknar, Östergötland, utförde jag 2013-05-06, tillsammans med docent Ole Stilborg, två mindre undersökningar i två av dem (S&H 8699 och S&H 8713, Frillesbo). Undersökningarna utfördes efter vederbörligt tillstånd från Länsstyrelsen Östergötland och markägaren Sven Bergman. Syftet var att finna lämpligt kol för datering.

S&H 8699

Beskrivning

S&H 8699 är belägen i skogsmark, med granar som planterades på 1980-talet. Terrängen består av omväxlande moräntor och berg i dagen, med sandig jordmån.

Varpet ligger på en sluttning mot sydväst, knappt 100 m norr om en våtmark. Varpet är fritt från buskar, men är övertorvat med gräs och mossa. Det finns spår av vildsvin, som har bökat i den.

Slaggvarpet beskrivning i plan överensstämmer väl med S&H-beskrivningen, d v s det var närmast bågformat, ca 13 m lång (N-S), 5,5 - 6,5 m brett och intill 0,5 m högt, högst i norra delen. Vid undersökningstillfället



Figur 2. Slagg i undersökningsschaktet inom S & H 8699. Foto: Ole Stilborg.



Figur 1. I västra delen av S & H 8699 fanns en grop. Här lades ett mindre undersökningsschakt. Foto: Ole Stilborg.

2013-05-06 kunde vi dock konstatera att avgränsningen mot söder var oklar, på grund av att en skogsväg som skär varpet i öst-västlig riktning. Vid östra delen av varpet är en större sten (0,6 x 0,4 x 0,25 m) belägen, som kan vara en möjlig fällsten. I östra delen syns också tydliga hjulspår i nord-sydlig riktning. Vid den västra delen finns en större, jordfast sten. I västra änden är också en ca 1,4 x 1,1 bred och 0,4 m djup grop belägen, där slagg syntes på ytan.

Undersökning

Ett mindre schakt (ca 1,0 m långt och 0,4 m brett) grävdes med hjälp av hacka och skårslev i varpets västra ände, från den jordfasta stenen, genom den stora gropen, in mot varpets högsta punkt i öster.

Schaktet grävdes i slaggmaterialet, ner till ca 0,6 m djup, där undergrunden bestående av gul sand och tätt liggande, upp till 0,3 m stora stenar, tog vid. Omedelbart ovanför stenarna observerades slagg. Kolprov togs precis i övergången mellan slaggvarp och stenarna i undergrunden.

Slaggvarpets material bestod av humös, sotig sand, rikligt med mindre slaggbitar (0,01 - 0,15 m i diam) samt enstaka sintrade, delvis smälta bitar av bränd lera (0,01 - 0,02 m i diam) och enstaka större, slaggbitar (0,1 - 0,2 m i diam). Två gråstenar (0,1 - 0,2 m i diam) noterades.



Figur 3. Erika Räf vid undersökningsschaktet inom S&H 8713. Foto: Ole Stilborg.

S&H nr 8713

Beskrivning

S&H nr 8713 är belägen ca 600 m sydsydöst från S&H 8699. Även S&H nr 8713 ligger i skogsmark, med granar som planterades på 1980-talet. Den omgivande terrängen består av omväxlande moränytter och berg i dagen. Jordmånen är sandig.

Varpet ligger nära krönet på en bergsknalle, ca 5 m från en skogsväg. Ett tiotal meter åt nordväst och sydväst finns ett lägre, sankare terrängparti, idag beväxt med granar. Varpet är oövertorvat och beväxt med en mindre björk och buskar. Slaggvarpet beskrivning i plan överensstämmer väl med S&H-beskrivningen, dvs varpet är närmast runt, 7 m i diam och intill 0,7 m högt, högst i norra delen. Vid undersökningstillfället 2013-05-06 kunde vi konstatera att en ca 0,8 m i diam och 0,3 m djup grop fanns i sydvästra delen av varpet.

Undersökning

Ett mindre schakt (ca 1,0 m långt och 0,2 m brett) grävdes med hjälp av hacka och skårslev i varpets sydvästra ände, in mot varpets högsta punkt.

Ett övre lager (lager 1), med kraftigare slaggmaterial, grävdes ner till ca 0,45 m djup. Materialet i lager 1 bestod av humös, sotig sand, rikligt med mindre slaggbitar (0,01 - 0,15 m i diam) samt enstaka sintrade, delvis smälta bitar av bränd lera (0,01 - 0,02 m i diam) och enstaka större, slaggbitar (0,1 - 0,2 m i diam).

På ca 0,45 m djup vidtog lager 2, som var ca 0,15 m djupt. Det bestod av rödaktig sand, med sot- och kolinslag, enstaka inslag av slaggbitar (0,01 - 0,15 m i diam) och centimeterstora bitar av förglasad lera (0,01 - 0,02 m i diam). Kolprov togs på ca 0,55 m djup under en gråsten (ca 0,2 m diam). På ca 0,6 m djup övergick det sotiga lagret i enbart rödaktig sand, vilket bedömdes vara undergrunden.

Bilaga 2. Framtagning av järnslag-but - Östen Pettersson

Iakttagelser vid framtagning av järnslag-but (smältgrop)

Fyndet:

En vid skördearbete hösten 1973 iakttagen i markytan uppstigande spets av en större järnslag-but.

Fyndplatsen:

Österby Gästgivaregård, Österby 4:1, Hällestads socken. Platsen utgöres av åker, Finskartorpsgården, som enligt skifteskartan av år 1855 troligen uppodlats efter nämnda år. Fyndet ligger c:a 100 meter nerifrån räknat i en c:a 400 m lång sydslutning, begränsad i norr av bergmark och i söder av en efter 1855 dränerad och odlad mossmark, Rävkarret. Lutningen är vid fyndplatsen ungefär 1:4 m. Jordrasen efter odlingen synes ringa och uppskattas till 10 - 20 cm. Fyndet som nu råder över marken med c:a 5 cm, synes således ursprungligen ha nått nästan upp till dåvarande markyta. Två liknande slagbutar har tidigare plöjts upp inom ett avstånd av c:a 75 m. - en lägre ned den andra högre upp i slutningen. (bild 1 o 2)

Uppgiften:

Slagbuten skall friläggas och därvid skall man försöka utröna För det första: Om den bildats på platsen vid järnsmältning, i vilket fall smältgropens storlek, anordning o. dyl skall studeras.

För det andra: Råmaterialet och smälttekniken. Detta skall ske genom eftersökande av malm- och limstensspill, bränslerester och utsmält järn. Eventuella fynd skall omhändertas för analyser.

Teknik:

Inom en cirkel med fyndet i centrum avtäckes och undersöks jorden i skikt om högst 10 cm. Varje skikt rensopas och botten iakttas. Sedan alven nåtts, eller opåverkad mark kan konstateras friläggas fyndet helt med den försiktighet som förhållandena anvisar. Särskilt iakttas vid botten spår efter eventuell luftkanal. Efter upplöckning av fyndet bearbetas bottenlagret ned till opåverkad mark för eftersökande av rent järn och iakttagelser om eventuell luftkanal mm.

Arbetet:

Inom en cirkel med 1,3 m radie och enligt förutsättningarna ovan avsänkes marken ned till 25 cm. Trots genomsökning visuellt och med magnet av det uppgrävda materialet hittas inga som helst spår av malm och av kol endast diminutiva rester i form av sot. Vid detta djup består botten helt av alv - hårdpackan fillersand i gråvit färg. C:a 15 cm under butens högsta

punkt framträder en utanpåliggande stenkärlad av stenflator 3-8 cm tjocka och konande nedåt. I springorna omhändertas ett gråsvart kolimpregnerat material, som förefaller vara rester efter fogsmetning.

I markytan inom en radie av 5 m. omhändertas flera större slaggstycken, varav två kan inpassas i brottställen på butens översida och således bortrivits därifrån vid jordbearbetningen.

På detta djup tas bilder från tre håll (bild 3, 4 o 5 a), samt rakt ovanifrån (bild 6). Slaggbutens diameter uppmättes till c:a 55 cm. Den fyller inte helt utrymmet inom stenskoningen, vars utvändiga diameter är c:a 70 cm. Det tas för gifetatt tjälskjutning, fjärmat skoningen från buten. Det iakttas även att buten troligen genom påverkan av jordbruksredskap vridit sig c:a 1/6 varv kring sin horisontella axel och därvid höjt sig c:a 10 cm i förhållande till skoningen. Tidigare antagande om höjdförhållandet till ursprunglig mark bör således korrigeras med detta mått. Vidare iakttas här ett rakt neråt i sluttningen och rakt ut från buten gående mullimpregnerat stråk i sanden. Det är c:a 10 cm brett, och, vilket syns vid lodrät avskärning lika djupt och har nästan cirkelrunt tvärsnitt. Det efterföljes ut till ett avstånd på c:a 2,1 m. från fyndet, där det i närheten av markytan tonar ut i en triangel 30x30 cm*. Vid efterföljande på djupet visar sig den sten i skoningen, varemot stråket pekar, sluta c:a 10 cm högre upp från botten än de övriga (bild 5b). Allt synes tala för att detta är resterna efter en luftkanal av trä eller annat förmultnande material (näverlur)

Ytterligare avsänkning göres runtom fyndet ned till 65 cm inom en cirkel med 80 cm radie och fyndet i centrum. Inga som helst fynd av malm eller kol göres. Smetmaterialet fortsätter dock vid fogarna. Stenskoningen konar här kraftigt inåt, varav slutes att botten är i det närmaste nådd. Genom "lufthålet" i skoningen kan under buten ganska mycket droppslag och sot omhändertas. Då arbetet kunnat ske utan att stenfordret i någon detalj rubbats avbrytes arbete för att ev. konservering skall kunna ske. Sammanhållningen säkras med järntråd. Anmälan sker till länsmuséet.

*
Med basen utåt

droppslag

Efter tvättning av omhändertaget material iakttas i slaggen så-
egna trekantiga stickhål med upp till 3 cm sidor. Liknande sticl-
hål finns även i butens översida och har iakttagits i andra kä-
da slaggbutar. Väggarna i hålen visar tydliga gjutmärken efter
årsringar i trä. Detta torde betyda att bränslet varit trä och
att ved nedstuckits i smältan för att

underhålla förbränningen. Den totala frånvaron av kol i ytlag-
ret måste betyda att värmningen helt underhållits med ved.

Ett par mindre slaggstycken innehåller insprängda järndroppar.
metallen visar vid slipprov vit färg och förhållandevis stor
hårdhet - hårt motstånd mot fil.

Ett litet stycke nästan helt förkolnat trä hittas inneslutet
i ett slaggstycke.

"Smetmaterialet visar sig vid upphettning innehålla kolpar-
tiklar, som förbrinner och kvarlämnar ett ljusgrått om lera
påminnande material. Detta är dock brännt och mjuknar ej i vat-
ten. Kan man medvetet ha blandat kol i materialet och vad har
man velat vinna härmed?

I ytan av buten och ett par mindre slaggstycken förekommer
insprängda partier av ett gråvitt material med pulverstruktur
men mycket kompakt. Det är inte sintrat. Kan det vara limstens
inblandning? Detta material liksom kolet (sotet), järnet och
slaggen bör analyseras för tidsbestämning och klargörande av
vilket malmslag som använts och om limstensinblandning före-
kommit

Hällestad den 17/11 1973

Åke Pettersson

Hällestad sn.
Österby Gästgivaregård



Nr. 1a.

Slagbut upplöjd 1970 c:a 70 m
SV om fyndet. Förvaras Österby
Gästgivaregård Hällestad.



Nr. 2.

Slagbut upplöjd 1970 c:a 85 m
NV om fyndet. Österby Gästgi-
varegård.



Nr. 3 a.



Hallestad sn.
Österby Gästgivaregård

3 b.
Bildens tagen från NO. Grävningen
nere vid 60 cm djup.



4 a.
Bildens tagen från NV. Grävningen nere
vid 25 cm. I bildens nedre högra hörn
mullimpregnation, som tyder på luft-
kanal.



Nr. 4 b.
Bild som 4 a. Grävningen nere vid
60 cm..Mullimpregnationen är vid det-
ta djup helt borta.

Hällestad sn.

Österby Gästgivaregård



5 a.

Bilden tagen från S. Grävningen nere vid 25 cm. I bildens nedkant kl 6 mullimprenation, som kan vara rester efter luftkanal.



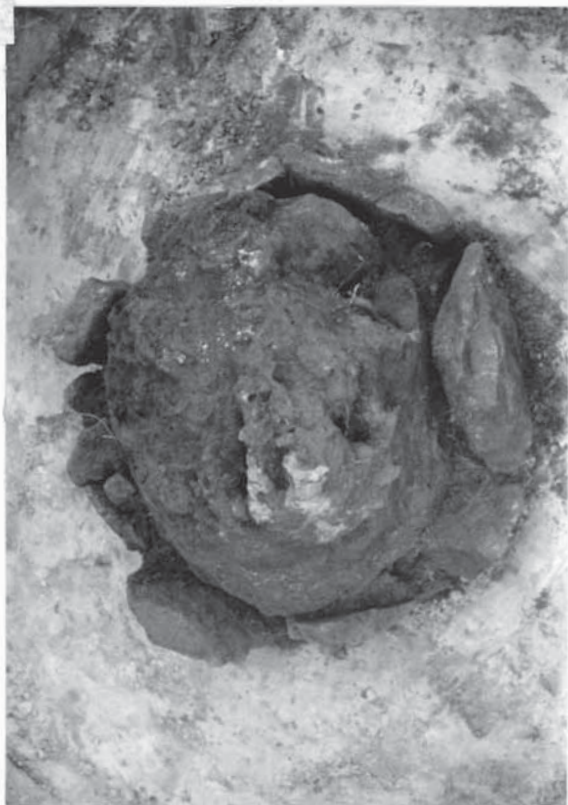
5 b.

Bilden tagen som 5 a. Grävningen nere vid 60 cm. Den rakt mot söder vettande stenen mot vilken mullstråket på 5 a. pekade, når som synes ej ned lika långt som övriga. Här finns plats för en c:a 10x15 cm lufttrumma.

Nr. 6

Bilden tagen nästan rakt ovanifrån från NV. Vnster om mitten vid övre bildkanten det förut omtalade mullstråket.

Foto Östen Pettersson



Dump 486
 8/2 74

NATURHISTORISKA RIKSMUSEET

LABORATORIET FÖR ISOTOPGEOLOGI

Postadress: 104 05 Stockholm 50, Tel. 08/15 02 40 ankn. 149.

Ansvarig:Antikvarie David Damell, Riksantikvarieämbetet, UV, Kvt: KVHAA SGU SU
 XX

Adress:Box 5405, 114 84 Stockholm, C14 analysrapport prov St 4564

Provsnummer	St 4564			
Beteckning	Österby 1			
Material	kol, från slags			
Fundplats	Österby 4 ¹ , Hällestads sn.,			
Län	Östergötlands			
Latitud	58°43' N			
Longitud (Greenwich el. STADT)	15°34' E			
Ålder BP	560 ± 100			
Ålder (BC el. AD)	A.D. 1390			
Anmärkning				

Vid beräkning av åldern har en halveringstid av 5568 ± 30 år använts. Osäkerheten angivnen som standarddeviationen 1σ. Aldern BP anger år före 1950.
 Vid publicering av analysedata skall referens göras till Laboratoriet för radioaktiva datering, analysnumret enligt ovan samt till eventuell tidigare publicering i Radiocarbon.

Stockholm den 1974-02-04

Lars Engstrand
 Lars Engstrand



UV GAL PM 2013:13

GEOARKEOLOGISK UNDERSÖKNING

Järnframställning i Hällestad

Analyser av slagg och malm

Östergötland, Finspångs kommun, Hällestads socken,

Dnr 311-02487-2013

Lena Grandin



Innehåll

Sammanfattning	5
Abstract	5
Inledning	7
Undersökningens förutsättningar	7
Material och metod	8
Material	8
Okulär granskning slagg och malm	9
Provtagning slagg och malm	9
Petrografisk analys av slagg och malm i mikroskop	10
Totalkemi slagg och malm	11
Resultat	12
Slaggprov från Hällestad	12
Malmprov (nr 208) från Storgruvan	14
Kemisk sammansättning	17
Huvudämnen	17
Spårämnen	19
Jämförelse med andra slaggar och malmer	22
Diskussion och tolkning	25
Referenser och källor	26
Administrativa uppgifter	27

Sammanfattning

En bottenlagg från järnframställning från Hällestads socken, daterad till 1290–1490 e.Kr. har analyserats tillsammans med en bergmalm från gruvorna i samma socken. Frågan som skulle utredas var om denna bergmalm hade använts i järnframställningen istället för sjö- eller myrmalmer som normalt förknippas med en äldre järnframställningsteknik. Det finns en del kemiska likheter mellan slagg och malm men också skillnader som är av sådan art att tolkningen blir att det är mindre sannolikt att den undersökta bergmalmen har använts i den aktuella tillverkningen.

Abstract

The chemical composition of a sample from a large slag block from bloomery iron production in Hällestad's parish in Östergötland, south-central Sweden, dated to AD1290–1490, has been determined by bulk chemical analyses. A magnetite ore from a mine in the same parish was simultaneously analysed by the same method to try whether this ore type was charged in the bloomery furnace in contrast to limonitic ores that generally are related to this type of technique.

Although there are some chemical similarities between the slag and the ore, there are also discrepancies, in major as well as minor element composition. The current interpretation is therefore that magnetite ore of this type was not used for the iron production of interest.

Inledning

På uppdrag av Erika Räf, Östergötlands museum, har Geoarkeologiskt Laboratorium (GAL) vid Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska uppdragsverksamheten, analyserat en slaggen och en malm från Hällestads socken, Östergötland. Analyserna bekostas med erhållna medel till Erika Räf från Claes och Greta Lagerfelts stiftelse.

Analyserna ingår som en mindre del i ett större forskningsarbete om järnframställning, Östergötland som genomförs av Erika Räf. Den huvudsakliga frågeställningen för denna analys är att se om det är möjligt att avgöra vilken malmtyp som har använts i den järnframställning som representeras av en stor bottenslagg som finns på Hällestads hembygdsgård.

Undersökningens förutsättningar

Den analyserade slaggen är en så kallad bottenslagg från järnframställning. Slaggen påträffades på 1970-talet i en åker, Finskartorpsgärdet (RAÄ 9) och flyttades, efter undersökning och ¹⁴C-datering till Hällestads hembygdsgård (RAÄ 8), där den nu kan beskådas. Den stora slaggen, i det närmaste cylinderformad, är av den typ av slaggen från järnframställning i blästugn där slaggen har stelnat i en slagguppsamlingsgrop rakt under ugnen. Slaggen har runnit ner och stelnat runt kol (eller ved; se Pettersson 1974) som funnits i uppsamlingsgropen, vilka också lämnat avtryck i slaggen. På bilderna (Fig. 1–2) från dess nuvarande placering på hembygdsgården i Hällestad kan man också se att den har formats efter uppsamlingsgropens väggar. Längs denna kant kan man också se att flera rännilar av slaggen har runnit fram efter hand och format den stora slaggen. En del av slaggens ytterkant har av Erika Räf provtagits för analys genom att några kubikcentimeter stora stycken slogs loss med hammare.

Kol från bottenslaggen ¹⁴C-daterades, i samband med den arkeologiska undersökningen, till 1290 - 1490 e Kr (Pettersson 1974; Räf i manus). Andra slaggen från järnframställning i Hällestads socken har daterats till 410–560 e.Kr. (Räf i manus).

Vanligtvis användes limonitmalm i blästbruket, dvs. sjö- och myrmalm eller rödjordar. I Hällestad finns dock tillgång på bergmalm i form av magnetit, med inslag av hematit, och frågan från uppdragsgivaren var om denna malm hade kommit till användning i detta fall. För att undersöka om så är fallet görs kemiska analyser av såväl slaggen som en bit malm för att se om det finns likheter, till exempel i förekomst av specifika ämnen som kan knyta slaggen till malmen. Ett malmprov från Storgruvan i Hällestad, som tidigare framtagits av geologer, analyseras därför för att jämföra med slaggen.

Storgruvan, som började bearbetas år 1646, är en av de gruvor som ingår i Storgruvefältet, som i sin tur ligger inom den s.k. Sörskaten. Den äldsta skriftliga uppgiften om gruvor i Hällestad är från år 1377, och kommer från ett köpebrev mellan Jon Holmstenson i Sonstorp och Bo Jonsson Grip, i vilken den senare köper in sig i hyttor och två gruvor. Var dessa ligger uppges inte. De enda platsnamn som nämns i köpebrevet är

Bagghyttan och Bottebo, båda också belägna inom Sörskaten. (Pettersson 1979; Hörfors 2005). I detta PM ger vi endast en mycket kortfattad beskrivning av malmen. Enligt uppgift dominerar malmmineralen av magnetit (Fe_3O_4), men även hematit (Fe_2O_3) förekommer. Andra gruvor i området ingår i Åsebrogruvefältet. Även där dominerar magnetit som malmmineral, men uppgifter om förekomst av svavelkis finns också. Svavelkis kan ha negativ påverkan på järnet och göra det rödbräckt – ett problem som också beskrivs för Åsebrogruvan (Pettersson 1979) – varför denna malm användes med urskiljning, framförallt i den modernare masugnen. Provbitar från varp vid Åsebrogruvan ingick i leveransen till GAL, men dessa visade sig vid granskning innehålla huvudsakligen sidoberg, och väldigt liten andel malmförande delar.

För denna undersökning valdes därför magnetitmalmen från Storgruvan, för jämförande kemiska analyser, då denna bedöms bäst motsvara en eventuellt använd malm.

Material och metod

Material

Prover från bottenlaggen (Fig. 1–3) vid Hällestads hembygdsgård togs av uppdragsgivaren i fält. Ett malmprov, tidigare utvalt av geologer, fanns tillgängligt från Storgruvan.



Figur 1. Bottenlagg som är utställd vid Hällestads hembygdsgård. Slaggens höjd är ca 0,45 m. Foto från sidan, Erika Räf.



Figur 2. Bottenslagg som är utställd vid Hällestads hembygdsgård. Slaggens diameter är ca 0,40 my. Foto ovanifrån, Erika Räf.

Okulär granskning slagg och malm

Slagg granskas inledningsvis okulärt och karaktäriseras med avseende på bland annat form och typ. Slaggen karaktäriseras även med avseende på grad av magnetism. Den delas och tvärsnittet undersöks för att få ytterligare information om sammansättning och om den är homogent eller heterogent uppbyggd.

Malm karaktäriseras på liknande sätt, bl.a. med avseende på innehåll och fördelning av malmförande mineral, delvis med hjälp av magnet, och omgivande gråberg (vanligen silikatmineral).

Provtagning slagg och malm

Slagg från järnframställning provtas för kemisk analys genom att ett avsågat eller bortslaget stycke skickas till ett kemilaboratorium (ALS i Luleå). Slaggen undersöks även i mikroskop (tunnslip) för att exakt se vad som analyserats kemiskt och hur den är uppbyggd (se separat beskrivning).

Tunnslip tillverkas (externt av MINOPREP i Hunnebostrand) av en skiva av slaggen och malmen som limmas på ett objektglas och slipas/poleras ned till ett mikroskopiskt tunt prov (ca 0,03 mm). Sågsnittet placeras och orienteras vanligen så att tunnslipet kommer att innehålla både slaggens yttre samt dess inre så att alla ingående delar representeras.

Tunnslipet av malmen undersöks i mikroskop för att se hur den är uppbyggd bl.a. med avseende på sammansättning och textur.

Syftet med analysen av slaggen är bland annat att få kännedom om dess kemiska sammansättning vilken antyder vilken malm som har använts. När det gäller reduktionsslagger är det därför viktigt att man analyserar material som är resultat av framställningsprocessen. Det innebär att andra komponenter som bränd lera från eventuella ugnsväggar eller sandigt och grusigt material som smält fast från underlaget inte får ingå. Dessa material har inte aktivt deltagit i processen och har inte heller sitt ursprung i den malm som använts på området. Därför har allt sådant tagits bort i provhanteringen så att endast slagghkomponenten har ingått i proverna som analyseras kemiskt.

Petrografisk analys av slagg och malm i mikroskop

Slaggen (tunnslipet) undersöks i mikroskop för att man ska se hur den är uppbyggd bl.a. med avseende på dess mineralogiska sammansättning. Undersökning i mikroskop är också ett viktigt redskap för att särskilja järnframställningsslagg från smidesslagg då detta inte alltid är möjligt genom enbart okulär granskning. Slaggens utseende i mikroskala visar detaljer om slaggbildningen som kan avslöja under vilka temperatur- och syreförhållanden som den har stelnat. Detta i sin tur säger något om slaggen har bildats i eller utanför en ugn, eller i en härd, och om processen varit homogen eller heterogen.

De petrografiska undersökningarna av slaggen utförs i påfallande (planpolariserat) ljus för att identifiera materialets olika komponenter och texturella drag.

Slagg består huvudsakligen av mineralen *olivin* och *wüstit* samt av *glas*. Förekommande mineral är också *magnetit*, *leucit*, *hercynit*, *limonit* och ofta finns även en mindre mängd metalliskt järn närvarande. Olivin är ett silikatmineral med den allmänna formeln A_2SiO_4 , där A oftast är järn (s.k. fayalitisk sammansättning) men även mangan, magnesium och kalcium kan förekomma i mindre mängder. Järnoxiden *wüstit*, FeO, är också ett mycket vanligt inslag i slagger. Om höga koncentrationer av wüstit förekommer är slaggens totala järnhalt vanligtvis också hög. Glas utgör slaggernas ”restsmälta” och kan därför variera kraftigt i sammansättning beroende på vilka mineral som tidigare kristalliserat, slaggernas totalsammansättning och avkylningsförlopp. Järnoxiden *magnetit*, Fe_3O_4 , kan förekomma i stället för wüstit om temperatur och/eller syretryck är tillräckligt högt och ibland förekommer ännu mer oxiderade järnfaser som *hematit/maghemit* (Fe_2O_3) på slaggens yta. Detta innebär att det är möjligt att särskilja slagger som stelnat i eller utanför en ugn (bottenslagg eller tappslag) eller avgöra om det är smidesslagger. Höga aluminiumhalter i kombination med höga kaliumhalter återfinns i mineralet *leucit*, $KAlSi_2O_6$, som i vissa slagger kan förekomma i stället för den vanligare glasfasen. Mineralens kornstorlekar är också betydelsefulla där finkorniga slagger visar snabb avkylning och grovkorniga långsam avkylning. Det senare visar vanligen på avsvälning inne i blästugnen.

De petrografiska undersökningarna av malmen (tunnslipet) utförs både i påfallande och genomfallande (planpolariserat) ljus för att identifiera bergartens olika mineral och texturella drag. De flesta malmmineral, t.ex. magnetit, är inte genomsläppliga för ljus utan undersöks och identifieras med hjälp av påfallande ljus som reflekteras (uppåt), medan andra mineral, t.ex. kvarts, släpper igenom och bryter ljuset (nedåt).

Undersökningarna av både slagg och malm görs i ett Zeiss Axioskop 40A polarisationsmikroskop (upp till 500x förstoring) utrustat med integrerad datoransluten kamera för kontinuerlig digital dokumentation av analyserna.

Totalkemi slagg och malm

Totalkemiska analyser av slagg och malm utförs hos ALS Scandinavia, Luleå. Använda analysmetoder är ICP-AES (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy) för huvudämnen och ICP-QMS (Inductively Coupled Plasma Quadruple Mass Spectrometry) för spårämnen. Totalt analyseras 43 ämnen i varje prov. Hela resultatet presenteras i tabell 1 där huvudämnen anges som oxider och övriga som rena ämnen, även om dessa förekommer i mer komplexa former.

Syftet med kemiska analyser av slagger och malmer är att få kännedom om ingående huvudämnen t.ex. järn och kisel, men också ämnen som förekommer i lägre halt eller bara som spårämnen.

I all slagg från järnframställning (reduktionsslagg) och smide dominerar järn och kisel och halterna är ett generellt mått på hur processen fungerar; lägre järnhalt innebär bättre utvinning ur malmen. När det gäller smidesslagg (sekundärsmide) är hög järnhalt ett tecken på att metalliskt järn tillkommit till slaggen under smidet, medan hög kiselhalt kan betyda tillsättning av vällsand (kvarts, Si-rik).

När det gäller malm är syftet med den totalkemiska analysen bl.a. att fastställa järninnehållet, vilket avgör materialets kvalité som malm (en god malm ska ha så högt järninnehåll som möjligt), men också innehållet av andra ämnen, t.ex. mangan, fosfor och flera spårämnen, vilka kan indikera malmens ursprung. Om en malm innehåller exempelvis mangan (Mn), vilket är vanligt i sjö-, myrmalm och rödjord (dvs. limonitmalmer), så koncentreras denna i slaggen under järnframställningen medan endast små mängder följer med till järnet, vilket leder till att smidesslagg (som huvudsakligen har sitt ursprung i järnet och vällsanden) knappast kan ha signifikanta mängder mangan. Dock kan slagg från järnframställning också ha mycket låga manganhalter om malmen från början varit manganfattig. Bergmalmer har vanligen betydligt lägre halter av mangan, men kan innehålla bl.a. magnesium (Mg).

Kalium (K) i slaggen kan komma från bränslet (träkol) men också från lera i infodringen. Den senare kan även bidra med aluminium (Al).

Slagg från primärsmide har huvudsakligen en sammansättning som motsvarar den hos reduktionsslagg.

Resultat

De båda undersökta proverna beskrivs inledningsvis var för sig. Därefter följer resultaten av de kemiska analyserna för båda proverna tillsammans med en utvärdering och kortfattad jämförelse med andra slagger och malmer i region.

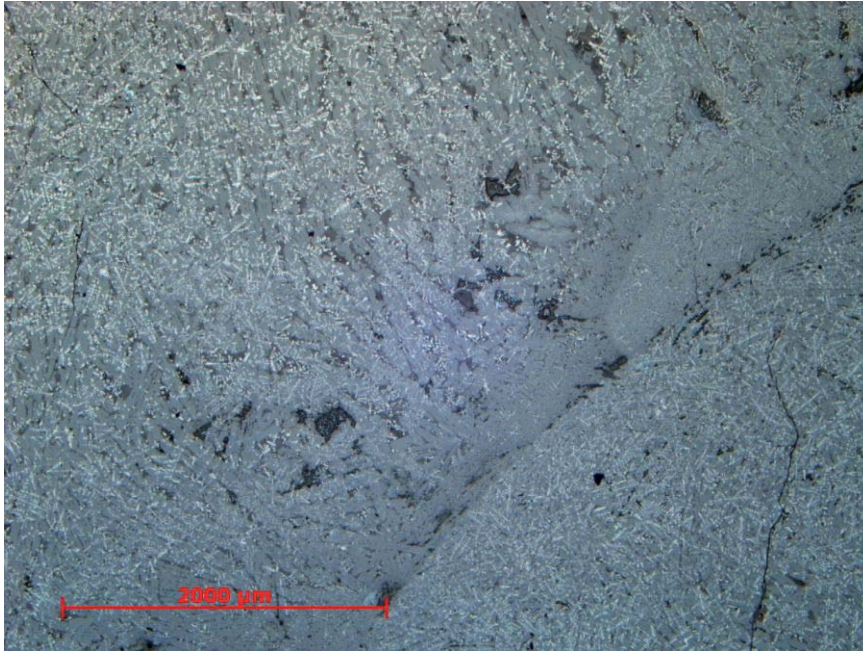
Slaggprov från Hällestad

Vid en granskning av slaggbitarna från den stora bottenlaggen kan man notera att slaggen är uppbyggd av många små slaggsträngar som har format en större slaggvolymer (Fig. 3). Slaggen har stelnat runt kolstycken (ved kan inte observeras i dessa provtagna delar). Slaggen är omagnetisk och i färsk yta tämligen svart i färgen. I snitt framträder en mestadels tät slagg, vilket är vanligt i tunnare slaggsträngar av denna typ.

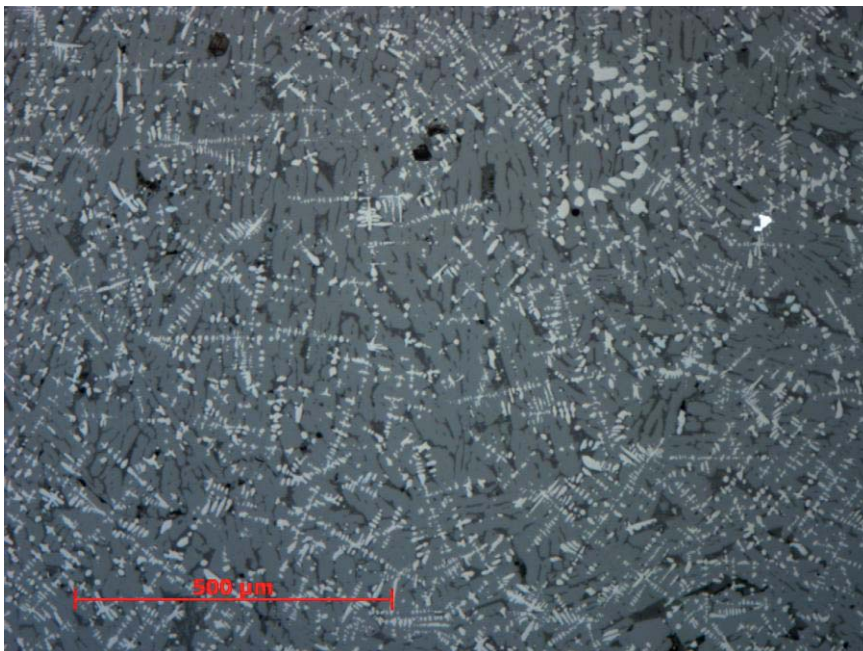
I mikroskop framträder slaggens uppbyggnad av flera tunnare slaggsträngar ännu tydligare. Varje slaggsträng, eller slaggflöde, är något finkornigare i ytterkanten än mer centralt, till följd av en något snabbare avkylning ytterst (Fig. 4). Slaggflödena är mycket likartat uppbyggda och består alla av olivin, wüstit och en mellanliggande glasfas (Fig. 5). Ingen magnetit kan observeras, vilket hade förväntats om slaggen stelnat utanför ugnen i en syrerik miljö. Proportionerna mellan de ingående faserna är också mycket likartad i de olika slaggflödena vilket visar att slaggen kommer från en större homogen slaggvolymer. I slaggen finns också ett litet antal små droppar av metalliskt järn (Fig. 5). Slaggens utseende i mikroskala är karaktäristiskt för reduktionslagger som har bildats i en slagguppsamlingsgrop, under en blästugn.



Figur 3. Provtagna slaggbitar från den stora bottenlaggen från Hällestad, Östergötland. Slaggen är uppbyggd av flera pålagrade, tunna slaggflöden. Foto Lena Grandin.



Figur 4. Foto från mikroskopet på slaggen från Hällestad. Kontakten mellan två slagglöden syns som en lång bågförmad linje i högra delen av fotot. Närmast den är slaggen finkornigare än på större avstånd från kontakten. För detaljer se följande figur. Foto Lena Grandin.



Figur 5. Foto från mikroskopet på slaggen från Hällestad. Detalj som visar den karakteristiska uppbyggnaden av olivin (ljus grå), wüstit (ljus) och glas (mörkt grå). En droppe av metalliskt järn (vit) ses i övre högra delen av bilden. Svarta fläckar är hålrum. Foto Lena Grandin.

Malmprov (nr 208) från Storgruvan

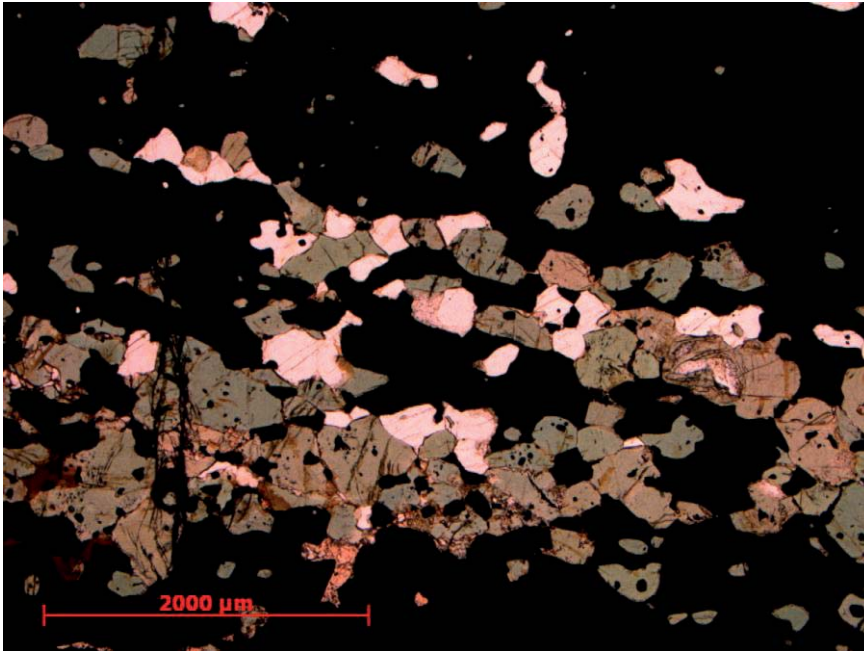
Malmprovet (Fig. 6) domineras av det magnetiska malmmineralet magnetit, som är omgärdat av en del sidoberg.

I mikroskop framträder en textur där malmmineral ligger i flera parallella band med silikatmineral däremellan (Fig. 7–8). Malmmineral, som är svart i genomfallande belysning, framträder i påfallande belysning som ett ljusgrått mineral (magnetit) som dominerar i slippet, med fläckvis en ljus gul fas (sulfidmineral) som förekommer endast i liten mängd.

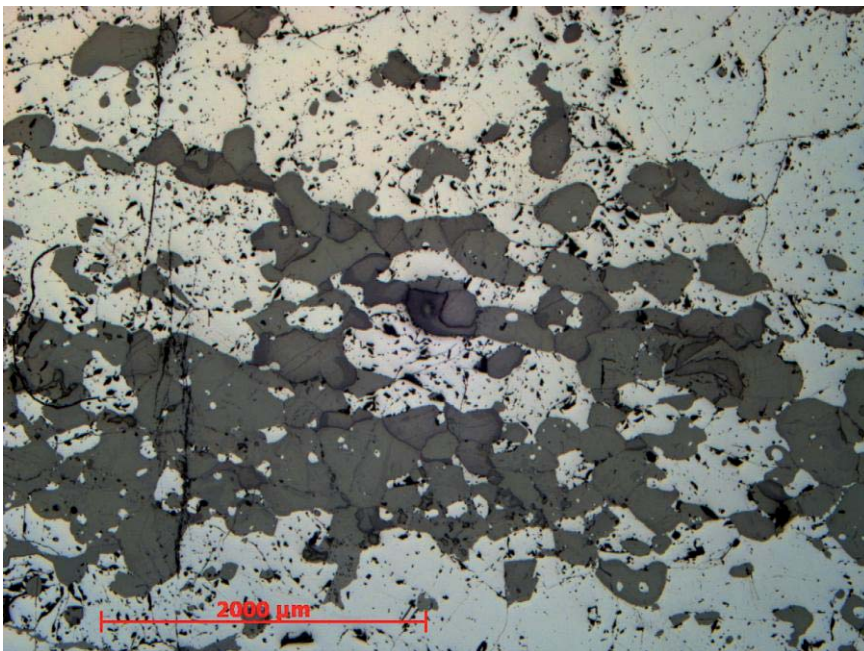
Den huvudsakliga analysen av malmprovet är utförd enligt metoden som presenteras inledningsvis och resultaten behandlas tillsammans med slaggen. En enkel analys av fördelningen av huvudämnen mellan provets mineral gjordes också med elektronmikroskop. Magnetiten innehåller förutom järn, även lite mangan och magnesium. I silikaten (gångarten) finns järn, kalcium, mangan och magnesium.



Figur 6. Malmprov från Storgruvan. Foto Lena Grandin.



Figur 7. Foto från mikroskopet på malmen från Storgruvan. Foto taget i genomfallande belysning, rak strålgång. Malmineralet, magnetit, är svart i bilden och förekommer i större mängd än silikatmineralen (ljusa färger). Foto Lena Grandin.



Figur 8. Foto från mikroskopet på malmen i påfallande belysning, i samma utsnitt som i föregående figur. Här ses malmineralet magnetit i ljust grå färg. Foto Lena Grandin.

<i>Prov</i>	<i>Malm 208</i>	<i>Slagg, Hällestad</i>
<i>SiO₂</i>	15,0	22,9
<i>TiO₂</i>	0,0233	0,167
<i>Al₂O₃</i>	0,773	4,88
<i>Fe₂O₃</i>	79,6	71,6
<i>MnO</i>	1,43	0,550
<i>MgO</i>	0,931	0,306
<i>CaO</i>	3,18	1,49
<i>Na₂O</i>	<0,05	0,339
<i>K₂O</i>	<0,09	0,752
<i>P₂O₅</i>	0,0173	1,03
<i>Glödförlust</i>	-3,3	-6,0
<i>Summa</i>	97,7	98,0
<i>S</i>	328	723
<i>Be</i>	1,43	2,25
<i>Sc</i>	<1	4,95
<i>V</i>	6,60	77,6
<i>Cr</i>	35,2	59,3
<i>Co</i>	65,1	<5
<i>Ni</i>	17,5	10,5
<i>Cu</i>	11,5	5,53
<i>Zn</i>	51,3	17,3
<i>Ga</i>	4,96	3,88
<i>As</i>	<3	<3
<i>Rb</i>	<2	35,5
<i>Sr</i>	3,03	47,3
<i>Y</i>	6,50	34,0
<i>Zr</i>	16,3	95,6
<i>Nb</i>	<5	5,78
<i>Mo</i>	12,9	15,2
<i>Cd</i>	0,324	0,105
<i>Ba</i>	10,0	370
<i>La</i>	9,96	28,4
<i>Ce</i>	18,7	59,5
<i>Pr</i>	2,50	7,54
<i>Nd</i>	10,9	29,5
<i>Sm</i>	2,73	6,32
<i>Eu</i>	0,271	0,872
<i>Gd</i>	2,09	5,66
<i>Tb</i>	0,248	0,863
<i>Dy</i>	1,27	5,70
<i>Ho</i>	0,214	1,23
<i>Er</i>	0,632	3,77
<i>Tm</i>	<0,1	0,544
<i>Yb</i>	0,692	4,06
<i>Lu</i>	0,0565	0,625
<i>Hf</i>	0,388	2,66
<i>Ta</i>	0,115	0,216
<i>W</i>	0,431	1,94
<i>Th</i>	0,645	7,52
<i>U</i>	0,506	8,04

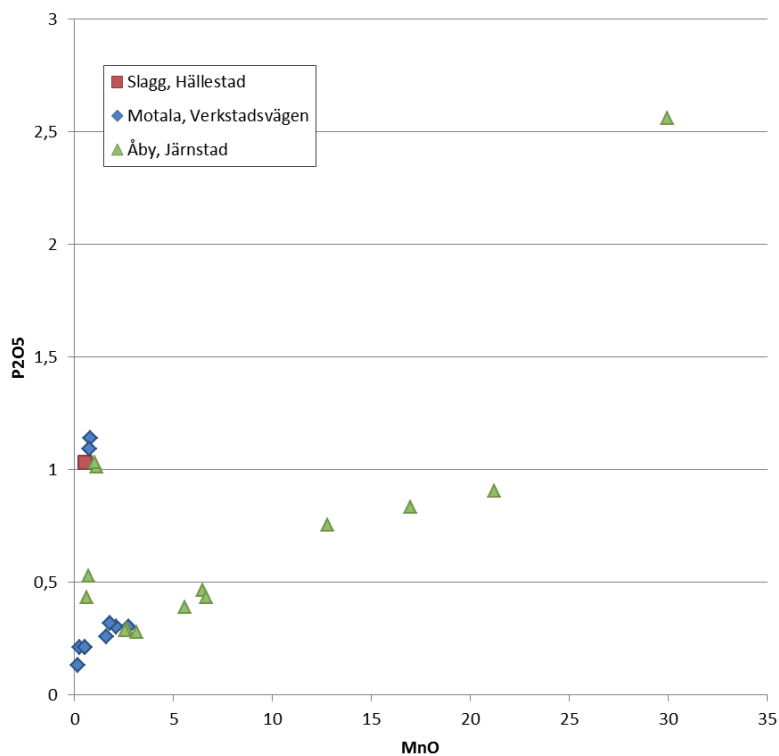
Tabell 1. Totalkemisk analys av malm och slagg. Den övre delen av tabellen presenterar halter av huvudelementen i viktsprocent medan nedre delen presenterar halter av spårelement i mg/kg. Analyserna är genomförda av ALS Scandinavia AB, analys nr LI322263 och LI322264.

Kemisk sammansättning

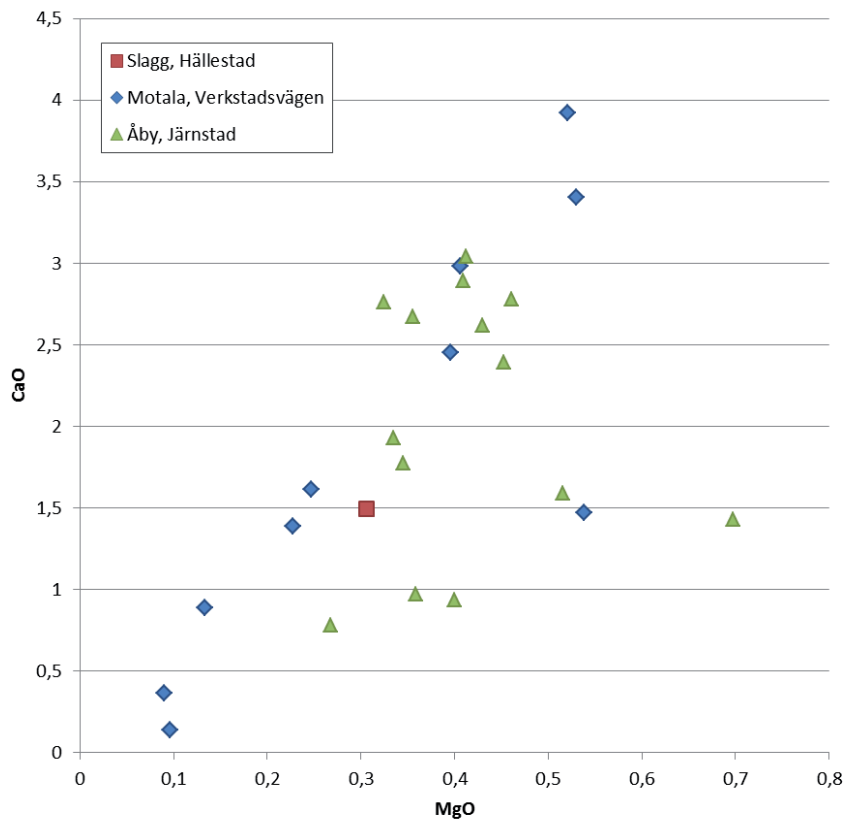
Resultaten från de totalkemiska analyserna av slaggen och malmen återges i sin helhet i tabellform (tabell 1). Huvudämnena presenteras som oxider i viktprocent medan spårämnen presenteras som element i mg/kg. För att jämföra ingående ämnen har diagram använts där huvud- och/eller spårämnen jämförs parvis.

Huvudämnena

Såväl malm som slagg domineras av järn och kisel (i tabell 1 angivet i oxidform som Fe_2O_3 och SiO_2). Bland övriga ämnen kan vi notera att kalcium, magnesium och mangan förekommer i både malm och slagg (Tabell 1; Fig. 9–10), med genomgående högre halter i malmen än i slaggen. Teoretiskt borde dessa ämnen vara högre i slaggen jämfört med i den malm som har använts eftersom alla andra ämnen än järn (i princip) går till slaggen. Vi ska dock komma ihåg att den malmbit som har analyserats innehåller såväl malm som silikatmineral/sidoberg/gångart och om den har använts är det svårt att avgöra hur ren från gångarten den har varit, om andra tillsatser har gjorts eller om den fungerat engående, dvs. utan några tillsatser, på motsvarande sätt som sjö- och myrmalmer i blästugnar.



Figur 9. Jämförelse av innehållet av mangan (som MnO i vikt%) och fosfor (som P_2O_5 i vikt%) i slaggen från Hällestad jämfört med slaggen från två järnframställningsplatser i Östergötland (se text för referenser). Ett fåtal slaggen från de båda andra lokalerna har samma nivå på både fosfor och mangan som slaggen från Hällestad.

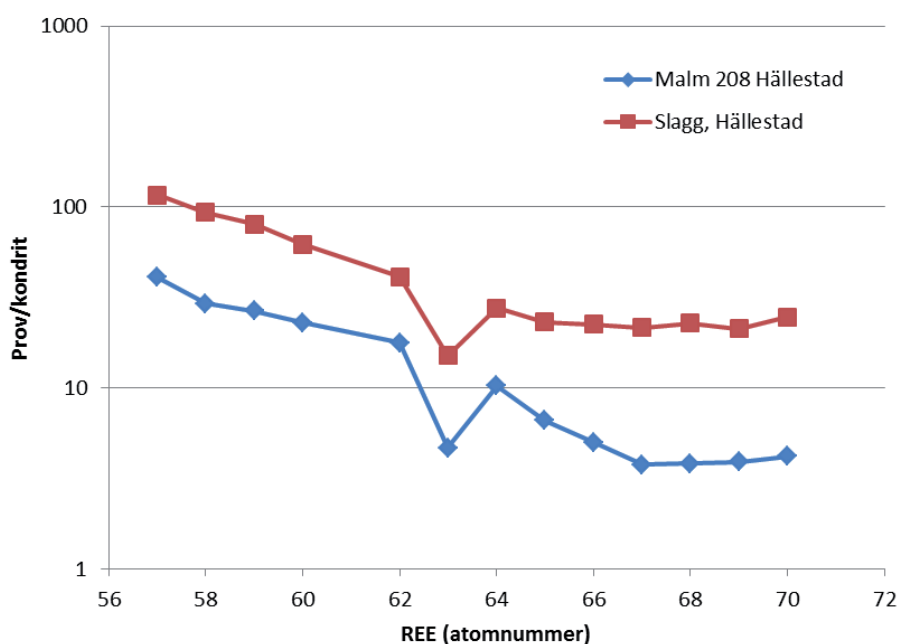


Figur 10. Jämförelse av innehållet av magnesium (som MgO i vikt%) och kalcium (som CaO i vikt%) i slaggen från Hällestad jämfört med slagger från två järnframställningsplatser i Östergötland (se text för referenser). Slaggen från Hällestad ligger inom de variationer som de båda andra lokalerna uppvisar.

Omvända förhållandet, med högre halter i slaggen än i den analyserade malmen, gäller för aluminium, kalium, natrium och fosfor, där de tre sista förekommer i nivåer i malmen som är så låga att det är nära eller under detektionsnivåerna. Det innebär att om den analyserade malmen har använts måste annat material ha bidragit med dessa komponenter till slaggens sammansättning. I teorin räcker det med andra ord inte ens att både malm delen och sidobergsdelen i malmprovet har använts. Till viss del skulle dessa ämnen kunna förklaras med hjälp av lera från ugnsväggen och bränslet, men fosforhalten är så pass hög i slaggen att enbart bidrag från bränslet är tveksamt (se jämförelse med andra slagger nedan).

Spårämnen

Om man studerar spårämnessammansättningen så förekommer de flesta ämnena i högre halter i slaggen än i malmen. Förekomst av högre halter i slaggen gäller även för de sällsynta jordsmetallerna (REE – *Rare Earth Elements*) generellt (Fig. 11), men skillnaden är större för de tyngre REE med högre atomnummer än de med lägre atomnummer (se även diskussionen nedan), vilket skulle tala mot ett släktskap då dessa ämnen vanligen följer varandra i samma inbördes förhållanden.



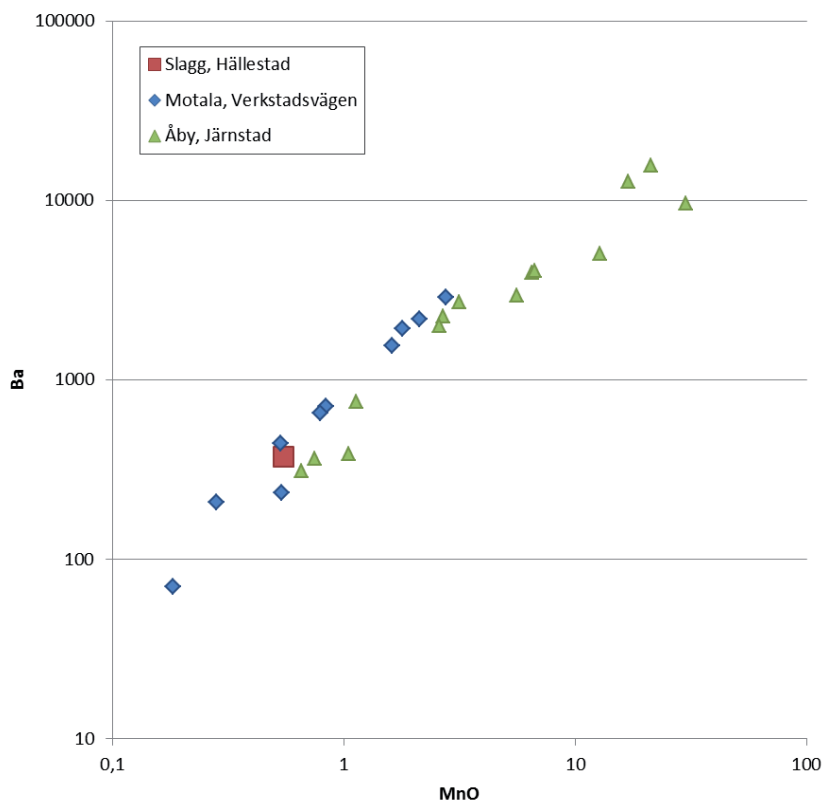
Figur 11. Diagram som visar sällsynta jordartsmetaller (REE) normaliserade mot kondrit-referens på konventionellt sätt. Slaggen har genomgående högre REE-halter än malmprovet. Skillnaden är större mellan tyngre REE, med högre atomnummer, än de med lägre atomnummer.

Endast ett fåtal spårämnen är högre i malmen (men inte anmärkningsvärt höga) än i slaggen, t.ex. nickel, koppar och zink; ämnen som kan vara vanligt förekommande i sulfidmineral. Några kan också förväntas gå in i det metalliska järnet och därmed inte anrikas i slaggen. Zink är dessutom ett ämne som kan avgå under processen och inte anrikas alls. Enbart dessa ämnen är inte avgörande för en tolkning om den analyserade malmen är använd i järntillverkningen där slaggen är en biprodukt, men de ger inget stöd för det.

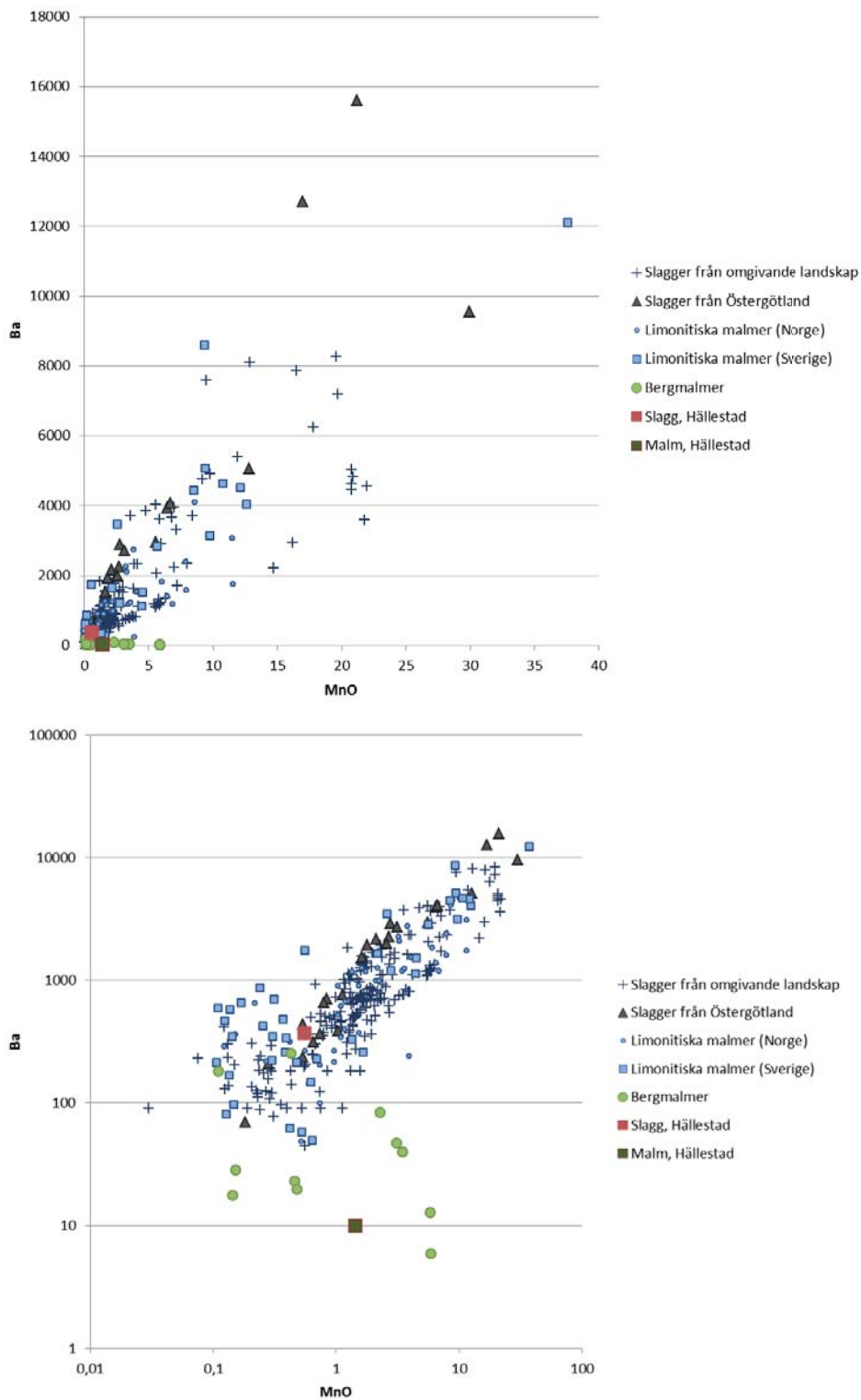
Ett ämne som är mycket lågt i malmen är barium som dock förekommer i betydligt högre halter i slaggen, men det bör påtalas att förekomsten inte på något vis är ovanligt hög jämfört med andra slagger från blästugnar, snarare normalt. I slagger ser man dessutom generellt vanligen en tydlig korrelation mellan mangan och barium, med ökande halter av båda. Motsvarande korrelation finns också i sjö- och myrmalmer

(Fig. 13). Som jämförelse kan nämnas järnframställningsplatsen i Järnstads socken med mycket varierande manganinnehåll i slaggerna. Även bariuminnehållet varierar i dessa slaggar där en slagg med ca 30 % MnO har ett bariuminnehåll på drygt 9000 mg/kg. En slagg från Järnstad med drygt 0,6 % MnO, dvs. likartat manganinnehåll som slaggen från Hällestad, har en bariumhalt på ca 300 mg/kg (Hällestad knappt 400 mg/kg). Motsvarande höga värden, på flera 100 eller flera 1000 mg/kg barium ser vi även i limonitiska malmer från Östergötland.

Korrelationen mellan mangan och barium är inte unik för slaggar (Fig. 12) och limonitiska malmer från Östergötland utan kan illustreras med hjälp av ett diagram med slaggar och malmer från flera regioner (Fig. 13). Som nämnts ovan är mangan vanligt i såväl sjö- som myrmalmer men det förekommer även i bergmalmer. De bergmalmer som finns i databasen och som inkluderar även barium visar dock inte samma korrelation mellan barium och mangan utan bergmalmer med manganhalter i nivå med limonitiska malmer visar betydligt lägre bariumhalter (Fig. 13). Vad gäller korrelationen mellan barium och mangan finns det följaktligen en diskrepans mellan malmen från Hällestad och slaggen från Hällestad.



Figur 12. Jämförelse av innehållet av mangan (som MnO i vikt%) och barium (Ba; i mg/kg) i slaggen från Hällestad jämfört med slaggar från två järnframställningsplatser i Östergötland (se text för referenser). Skalan är logaritmisk för att såväl låga som höga halter ska kunna urskiljas. Högre bariumhalt är korrelerat med högre manganhalt.

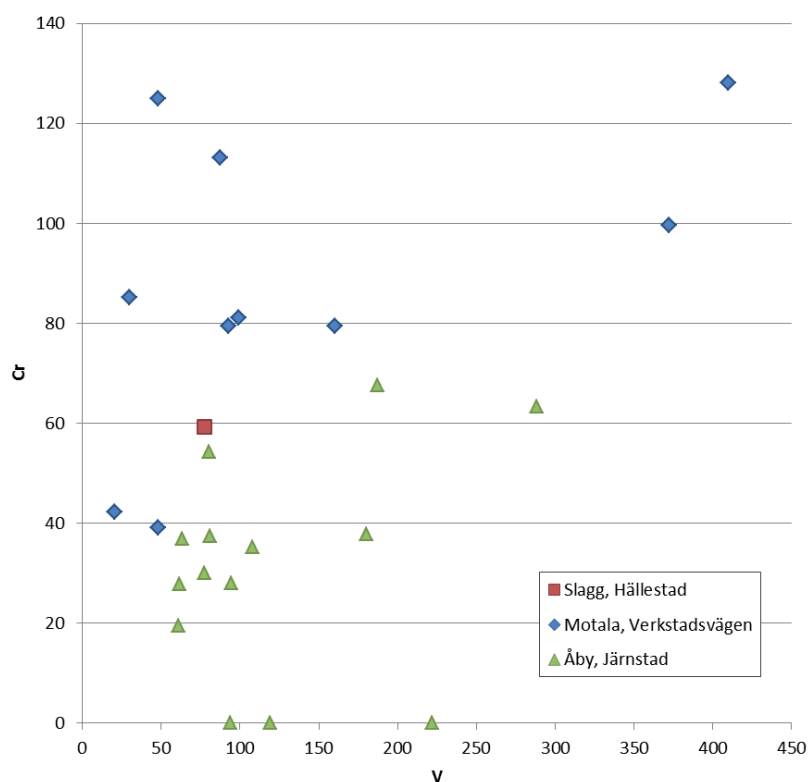


Figur 13. Jämförelse av innehållet av mangan (som MnO i vikt%) och barium (Ba; i mg/kg) i slagen och malmen från Hällestad jämfört med slagger från Östergötland och närliggande landskap, samt limonitiska malmer från Sverige och Norge (GALs databas). Högre bariumhalt är generellt korrelerat med högre manganhalt, men ej för bergmalmer. Nedre diagrammet har logaritmisk skala för bättre upplösning för låga värden.

Jämförelse med andra slagger och malmer

Med tanke på att endast en slagg från Hällestad har analyserats är det intressant att se hur representativ dess sammansättning är för järnframställning. Därför presenteras också en kortfattad jämförelse med reduktionsslaggar från blästugnar från två järnframställningsplatser i Östergötland; Järnstad i Stora Åby socken (Englund och Larsson 1998; Räf & Norr 2009) och från Motala (Willim m.fl. 2012) varifrån ett flertal slaggar är analyserade. Inom båda dessa lokaler finns en variation i sammansättning hos de analyserade slaggerna, delvis överlappande varandra. Slaggen från Hällestad ligger inom intervallet för båda dessa vad gäller flera ämnen.

Som exempel kan vi se att slaggen från Hällestad har relativt låg manganhalt i kombination med en fosforhalt av storleksordningen 1 % (som P_2O_5), som förekommer i ett fåtal av slaggerna från Järnstad och Motala, vilka i övrigt har lägre fosforhalt för samma manganhalt. Dock finns en stor variation i manganinnehåll, speciellt bland Järnstads slaggar, varför även högre fosforhalter förekommer (Fig. 9).



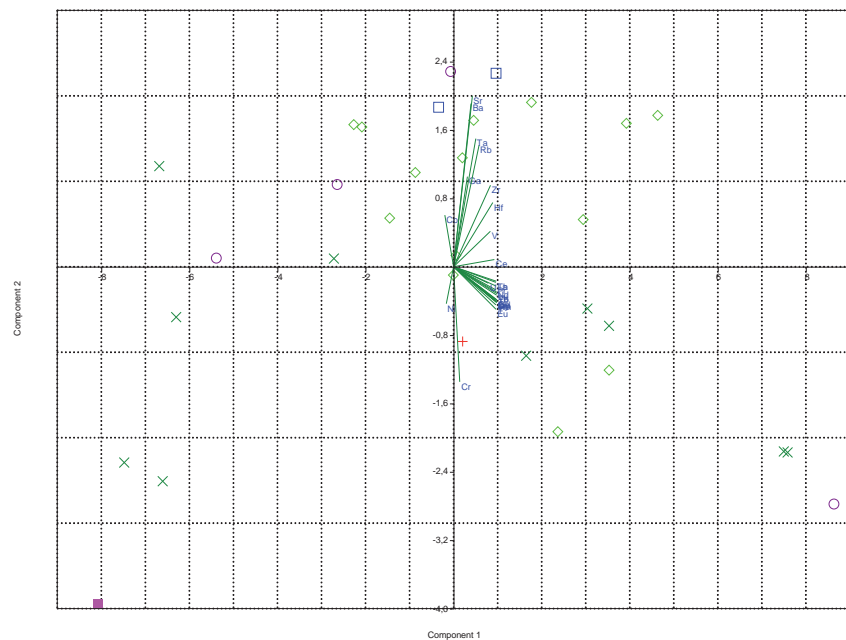
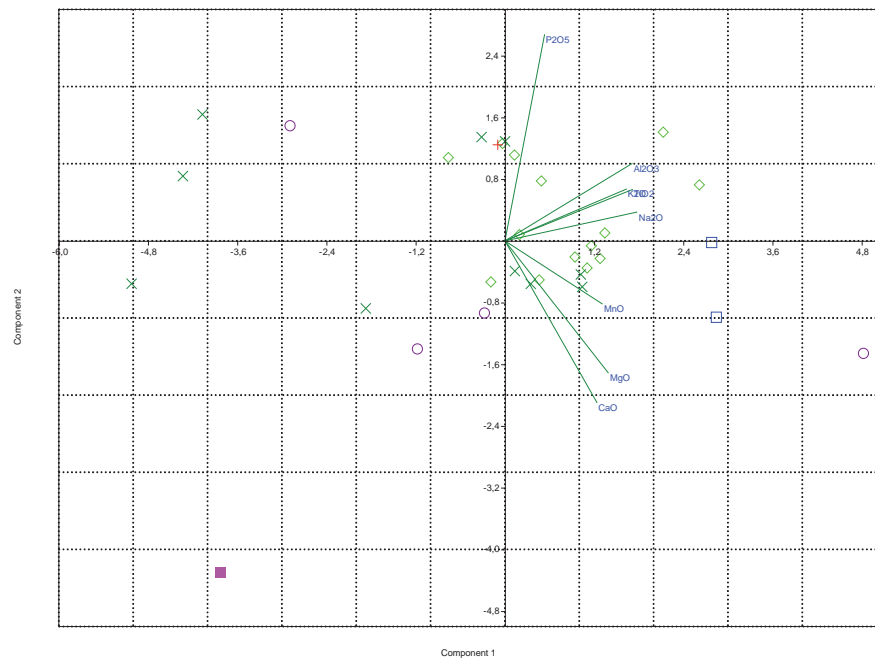
Figur 14. Jämförelse av innehållet av vanadin (V i mg/kg) och krom (Cr i mg/kg) i slaggen från Hällestad jämfört med slaggar från två järnframställningsplatser i Östergötland (se text för referenser). Slaggerna från Motala, som grupp, har högre kromhalter än slaggen från Järnstad och slaggen från Hällestad återfinns i gränsområdet mellan dessa.

Motsvarande gäller några spårämnen som också kan vara signifikanta. Som exempel visas krom och vanadin (Fig. 14) där slaggerna från Motala som grupp har högre kromhalter än slaggerna från Järnstad samt att slaggen från Hällestad ligger i gränsoområdet mellan dessa.

Ovan nämndes såväl magnesium- som kalciuminnehållet (Fig. 10) som är högre i malmen än i den analyserade slaggen, samt att dessa ämnen, i högre halter, normalt inte förknippas med limonitiska malmer och reduktionslagger. Ämnena förekommer dock i den analyserade slaggen från Hällestad, men i figur 10 ser vi att förekomsten ligger inom den variation som också är noterad för slagger från såväl Järnstad som Motala, varför Hällestadslaggen har halter som inte är avvikande från andra reduktionslaggar från blästugnar.

Men vad säger dessa jämförelser med andra slagger om slaggen från Hällestad i frågan om den är från användning av limonitisk malm eller bergmalm? Jämförelsen visar att slaggen ligger inom de sammansättningsintervall som är dokumenterade för en mängd slagger från regionen; från blästugnar där det förefaller säkrare att limonitiska malmer har använts. Det vill säga det finns inget i slaggen från Hällestad som sticker ut markant som medför att den bör tolkas på annat sätt.

För att ytterligare utöka jämförelsematerialet är malmer av intresse. Dessvärre är antalet analyserade malmer där såväl huvud- som spårämnen har ingått i analyserna betydligt färre än slaggerna som har analyserats. I vissa fall är det malmer som inte har koppling till arkeologiskt undersökta lokaler. Utan att gå in i detalj kan ändå befintliga data från databasen användas som ett bulkmaterial. Bland malmerna dominerar limonitiska malmer, men även ett fåtal bergmalmer är analyserade (se ovan i jämförelsen mellan barium och mangan). Om vi begränsar jämförelsen till Östergötland, och gör en multivariat statistisk analys (PAST; Hammer m.fl. 2001) av slagger och malmer framträder återigen den variation av sammansättning som noterats för ämnena i de parvisa jämförelserna ovan, men att även limonitiska malmer från Östergötland ingår i samma variation. Däremot skiljer sig den analyserade malmen från Hällestad från dessa sammansättningar (trots att de har stor variation). Likartade resultat får man om man jämför alla ämnen, enbart huvudämnena eller enbart spårämnen. I figur 15 visas några exempel på hur bergmalmen från Hällestad skiljer sig från övrigt material.



Figur 15. Multivariat statistisk analys av huvudämnen (övre diagrammet) och spårämnen (nedre diagrammet) i slaggar och malmer från Östergötland. Rött plus = slagg från Hällestad, grönt kryss = slagg från Motala, grön romb = slagg från Järnstad. Lila fyrkant = malm från Hällestad, lila cirklar är myrmalmer och blå fyrkanter är sjömalmer (från Ö. Eneby, Mjölby och Hogstads socknar). Slaggar från respektive lokal visar en stor spridning, i vilken slaggen från Hällestad också kan ingå, men skiljer sig tydligt från bergmalmen från Hällestad.

Diskussion och tolkning

Analyserna som genomfördes för att se om bergmalm från Hällestadsgruvor hade kunnat användas i den järnframställningen där slaggen från Hällestad var en avfallsprodukt visade sig vara delvis komplicerade att tolka. Med tanke på att det finns flera detaljer att ta hänsyn till kring om malmen har använts i en renare form, som en kombination av malmineral och befintlig sidobergart, och/eller om annat material också har tillsatts under processen var det många punkter att beakta. Eftersom malmen, som förväntat, dessutom visar likheter med sjö- och myrmalmer i regionen är det viktigt att ha i åtanke att lokalt bildade sjö- och myrmalmer speglar den lokala och regionala berggrundens kemiska sammansättning.

För att få en bättre uppfattning om hur den analyserade slaggens sammansättning är, jämfört med andra slagger, gjordes en jämförelse med slagger från Östergötland som finns i GAL:s databas. Det visar sig att slaggen vid Hällestadsgård ligger inom de sammansättningsramar som slagger från två järnframställningslokaler varierar inom. Den utmärker sig därmed inte speciellt jämfört med dessa, vilket är en bra grundförutsättning i denna studie.

Eftersom både malmen och slaggen som nu har analyserats innehåller ämnen i samma storleksordning, dvs. varken förekomst eller avsaknad av ämnen kan uppenbart särskilja dem från varandra, behövdes en mer ingående utvärdering (också med tanke på eventuella tillsatser i processen och proportioner mellan malm/sidoberg). Likheterna med limonitiska malmer är dock större än med bergmalmer i allmänhet vad gäller kombinationen av huvudämnen och spårämnen.

Kombinationen av dessa jämförelser, också innefattande en statistisk behandling, leder till tolkningen att det är mindre sannolikt att bergmalm av den typ som nu har analyserats har använts i processen där Hällestadsslaggen bildades.

Referenser och källor

- Andersson, D., Grandin, L. & Biwall, A. 2008. Järnframställning i Östergötland. I: Räf, E. (red) *Varifrån kom järnet? Förhistorisk järnframställning i Östergötland*. Östergötlands länsmuseum, 65–79.
- Englund, L-E. & Larsson, L. 1998. Gropschaktugnar i Järnstad – en arkeologisk och analytisk studie, Stora Åby sn, RAÄ 159, Östergötland. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 13-1998*. Uppsala.
- Englund, L-E., Hjärthner-Holdar, E. & Larsson, L. 1996. Rester efter järn- och metallhantering från brons- och järnålder. Pryssgården, Östergötland, Ö. Eneby sn., RAÄ 166/167. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 20-1996*. Uppsala.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp.
- Hörfors, O. 2005. Hällestads bergslag. Atlas över Sveriges bergslag. Jernkontoret. Riksantikvarieämbetet.
- Larsson, L., Hjärthner-Holdar, E. & Englund, L-E. 1997. Malmer och slagg från Mörby. Östergötland, Hogstad sn., RAÄ 168. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 4-1997*. Uppsala.
- Pettersson, Ö. 1974. Iakttagelser vid framtagning av järnslag-but (smältgrop). Österby Gästgivaregård, Österby 4:1, Hällestad socken. Opublicerad undersökningsrapport, Östergötlands museums topografiska arkiv
- Pettersson, Ö. 1979 (1995). Hällestads bergslag. Vreta klostrets hembygdsförenings skriftserie nr 11. Linköping
- Räf, E. I manus. Förhistorisk ugn i Hällestads bergslag och blästbruk från 1200-talet i Nykil. Rapport från ett forskningsprojekt om blästbruk i Östergötland. Östergötlands museum
- Räf, E. & Norr, L. 2009. Järnstad. Järnframställning och boplats. RAÄ 155 och 159, Järnstad 2:3, Stora Åby socken, Ödeshögs kommun, Östergötlands län. Rapport 2009:1 Arkeologisk undersökning, Östergötlands länsmuseum.
- Willim, A., Ogenhall, E., Forenius, S. & Stilborg, O. 2012. Järnhantering vid Verkstadsvägen i Motala. Arkeometallurgiska analyser av slagg, järn och ugnsvägg. Östergötland, Motala kommun, Kanaljorden 3:3, RAÄ 188, Motala stad. *UV GAL Rapport 2012:14. Geoarkeologisk undersökning. Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar. Geoarkeologiskt Laboratorium*. Uppsala.
- GAL:s analysdatabas med slagger och malmer där ett urval från Sverige och Norge har använts som referens för presentation i en del diagram. Bland limonitiska malmer från Östergötland som ingår finns en myrmalmsbildning från Pryssgården, Ö. Eneby sn (Englund m.fl. 1996), myr- och sjömalmer från Mörby, Hogstad sn (Larsson m.fl. 1997) samt en sjömalm från Hulje, Mjölby sn (opublicerad). Se Andersson m.fl. 2008 för mer information.

Administrativa uppgifter

Riksantikvarieämbetets dnr: 311-02487-2013.

Riksantikvarieämbetets projektnr: 12429.

Projektgrupp: Lena Grandin och Eva Hjärthner-Holdar.

Underkonsulter: MINOPREP (tillverkning av tunnslip), ALS
Scandinavia (kemisk analys)

Digital dokumentation: förvaras på UV Mitt, Uppsala.

Foton: Erika Räf och Lena Grandin.

Bilaga 4. Ugnsväggar från Frillesbo - Ole Stilborg

Inledning

Fyndmaterialet härrör från provundersökning i två slagghögar benämnda Skog-och-Historia 8699 och 8713. Fragmenten har registrerats och bedömts av Skea utifrån arkeometrisk kunskap om schaktväggar och annan teknisk keramik med anknytning till järnreducering.

SoH 8699

Totalt åtta bitar bestående helt eller delvis av bränd lera framkom vid upprensningen av en profilvägg i ett tidigare anlagt provschakt i slagghögen. Den första gruppen utgörs av tre mindre (upp till 4x2x2 cm) och ett större ugnsväggsfragment (8x6x2,5 cm). De tre mindre bitarna är hårt brända till sintrade (blåsig) utan några karaktäristiska ytor eller strukturer i övrigt. Det större fragmentet har ojämn plan sida som är sintrad (blåsig) och svart reducerad. Den motsatta, mindre värmepåverkade, oxiderade sidan, kan ha ett avlångt intryck. Det kan dock också röra sig om en avspjälkning. Hela sidan är en brottyta. Den reducerade zonen på den mest värmepåverkade sidan övergår 1,5 cm inne i väggfragmentet till oxiderat gods. Leran, som har använts, är mellangrov med mycket silt/finsand och enstaka sandkorn.

Den andra gruppen utgörs av ett litet fragment (2x2x1,5 cm) och tre större (6x3,5x2 cm), som alla har ett slagglager på insidan. På två av de större fragmenten tycks slagglagret ha medfört att ugnsväggens reducerade zon är något bredare och något kraftigare sintrad (större blåsor) än det var fallet på det större schaktfragmentet utan slagg (se ovan). Dock förekommer ingen förglasad zon, som ofta är ett resultat av den metallhaltiga slaggens flussande effekt. På det tredje fragmentet har slaggen varken medfört någon bredare reducerad zon eller kraftigare sintring i förhållande till fragmentet utan slagg ovan. Leran är av samma kvalitet och typ som i fragmenten i den första gruppen.

SoH 8713

Materialet är uppdelat i tre bitar som är rensfynd och två bitar som framkom vid grävningen av ett provschakt i slagghögen. Den största biten i den första gruppen är 10x9,5x5,5 cm stor inklusive ett 2-2,5 cm tjockt slagglager på insidan. Denna insida består av en intill 1,5 cm tjock sintrad (blåsig), reducerad zon som övergår i

en intill 2 cm tjock oxiderat bränd zon. Utsidan är en brottyta utan vare sig intryck av vidjekonstruktion eller avtryck av större stenar. Leran, som har använts, är mellangrov med mycket silt/finsand och enstaka sandkorn och småstenar. På ett mindre fragment (6x6,5x4 cm) består insidan av en intill 1,5 cm tjock zon av slagg och sintrad (blåsig) ugnsvägg utan att det tydligt går att avgöra gränsen mellan slagg och ugnsvägg. Denna zon övergår i en upp till 2 cm tjock oxiderat bränd zon, som avslutas i en brott yta. Leran är den samma som i det största fragmentet. Det minsta fragmentet (2x2x1,5 cm) är oxiderat bränt och har en avstruken yta som bör vara en rest av en utsida på konstruktionen.

Från provschaktet kommer två fragment av oxiderat bränt lera av samma typ och kvalitet som ovan.

Diskussion

Ugnsväggsmaterialet från de två provschakten i Frillesbo är likartat och karakteriseras kanske främst av det som saknas i förhållande till andra ugnsväggsfynd. Inget av fragmenten har den förglasade zonen på insidan, som oftast uppstår åtminstone nära blästeringången som en effekt av hög värme och järnets flussande effekt. Bristen på förglasning, även i de fall där slagg har avsatts på ugnsväggens insida, kan teoretiskt bero på lerans värmetalighet, men är snarare ett uttryck för att lera inte ingått i den delen av ugnen, där de högsta temperaturerna har nåtts. Bristen på vidjeintryck tyder också på att ugnskonstruktionen har varit en annan än den traditionella lerschaktet byggt kring ett vidjeflät. Det finns dock inte heller några tydliga stenavtryck som kan peka på en stenramskonstruktion. Förekomsten av ett fragment med avstruken yta (SoH 8699) visar att lera åtminstone på något ställe utgjort en utsida på konstruktionen. I övrigt tyder tjockleken men främst fragmentens smala reducerade zon på att de lerbyggda delarna av ugnsväggen var ganska tunna (4-6 cm). Detta ger en viss indikation att ugnarna inte har haft några större dimensioner. Det finns inte heller några spår av reparationer som skulle kunna peka på flera körningar av ugnarna. Dessa indikationer är dock mycket osäkra eftersom lera tydligt utgjort en begränsad del av ugnarnas konstruktion

Råmaterialet är sannolikt en lokal mellangrov lera som dock inte har kunnat hittas direkt intill ugnarna och slagghögarna, som ligger på sand.

Bilaga 5. Ugnsväggar från RAÄ 175, Trehörna - Ole Stilborg

Inledning

Ugnsväggsfragmenten är uppsamlade tillsammans med slagg från lokalen RAÄ 175, Trehörna socken. Fragmenten har registrerats och bedömts av Skea utifrån arkeometrisk kunskap om schaktväggar och annan teknisk keramik med anknytning till järnreducering.

Väster om bäcken

Totalt sex fragment från detta område har registrerats och tolkats. De har delats upp i fyra grupper beroende på utseende och förekomsten av påsmält slagg. Grupp 1 omfattar en stor bit (19x17,5x9,5 cm) och en mindre (8x6,5x7,5 cm). Båda har en ojämn förglasad, delvis blåsig, reducerad insida med flytstrukturer. Den andra sidan av bitarna består i båda fall av en brottyta, som är rödoxiderad på den större, tjockare biten och ljusgrå, reducerad på den mindre och tunnare biten. Zoneringen i den större biten från insidan utgörs av en intill 4 cm bred förglasad och blåsig zon, följd av en intill 2 cm bred sintrad, blåsig, reducerad zon vilken övergår i en intill 3,5 cm bred hårt bränd, oxiderad zon. Bredden på zonerna varierar en hel del på olika ställen i ugnsväggsfragmentet. Det mindre fragmentet har en snarlik zonering, där dock en intill 1,5 cm bred, reducerat bränd zon följd på den sintrade zonen. Reduceringen tycks alltså ha nått något längre in i ugnsväggen i den mindre biten. Godset i båda bitarna består av en mellangrov, silt/finsandrik lera som har magrats med en hög andel organiskt material i form av stråfragment (observerad maxlängd 2 cm).

Grupp 2 består av en bit (13x9,5x5 cm) med en ojämn förglasad insida snarlik den på bitarna i grupp 1. Den motsatta sidan är en hårt bränd, oxiderad brottyta. Det som särskiljer denna bit är att insidans intill 3 cm breda förglasade zonen direkt följs av en intill 1,5 cm bred kompakt, sintrad, oxiderad zon, vilken följs av den hårt brända oxiderade zonen. Detta tyder på lika höga temperaturer som ovan men under kortare tid och med en mindre reducerande atmosfär alternativt en tunnare ugnsvägg på detta ställe som tillät att syre trängde närmare in mot insidan. Godset är samma som i grupp 1.

Grupp 3 består av två jämnstora bitar (12x9x8 cm och 10x8x6,5 cm) som båda har en oregelbunden form. På det större ugnsväggsfragmentet har en 9x5 cm stor slaggklump trängt in och inbäddats i ugnsväggens insida. Detta har deformerat väggens zonering, som ändå har likheter med den som observerats på bitarna i grupp 1. Den motsatta sidan på det 8 cm tjocka fragmentet är en brottyta i reducerat bränd lera. Godset är det samma som i grupp 1. På det mindre fragmentet har det avsatts enbart en mindre mängd slagg så orsaken till den ”hopblandade” zoneringen med förglasade

delar på båda sidor ska nog sökas i en sekundär bränning av ugnsväggsfragmentet. Sådana fynd visar på att järnhanteringsaktiviteten på platsen är mera än en engångsföreteelse. Godset i den mindre biten är snarlik det i grupp 1, men leran tycks vara mera sandig och innehåller enstaka lite större stenar.

Grupp 4-biten är ett konglomerat av ett 20x13x9,5 cm stort ugnsväggsfragment och en nästan lika stor slaggklump med tydliga träkolsavtryck. Ugnsväggens förglasade, delvis flutna, reducerade insida vänder dock bort från slaggen som istället ligger an mot ugnsväggens lägst brända sida. Zoneringen är snarlik den på fragmenten i grupp 1. Detta bör betyda att ugnsväggsbiten är en avspjälkad bit av ugnsschaktets insida som kanat ner och lagt sig ovanpå slaggen i slagguppsamlingsgruppen. Vid sammanbränningen har slaggen tydligen inte varit tillräckligt varm för att sekundärt sintra den lägre brända delen av det avbrutna ugnsväggsfragmentet. En alternativ tolkning är att det rör sig om en utskjutande del av schaktets bas, som slaggen har flutit in under. Godset är svårbedömt eftersom den lägre brända sidan av ugnsväggen är förseglad av slaggklumpen. Det finns dock likheter med godset i grupp 1.

Öster om bäcken

Det uppsamlade materialet omfattar en 12,5x8x4 cm stor ugnsväggsbit med en ojämn, förglasad, reducerad insida eventuellt med en tunn slagghud. Den förglasade zonen är tunn och följs av en intill 2,5 cm bred reducerad, sintrad, blåsig zon och en intill 1,5 cm bred oxiderat bränd zon. Denna sista slutar i en brottyta vari också finns två större stenar varav den största mäter 9x5x2 cm. Leran är grov, sandig med enstaka större stenar. De två största stenarna är sannolikt inte en naturlig del av leran men tillförda under konstruktionen av schaktet. Inga spår av organisk magring har observerats.

Lösfynd från området

Två ugnsväggsbitar har ingen närmare angivning av fyndplats. Den ena (10x9,5x5,5 cm) är ett konglomerat med slagg där ugnsväggs materialet tycks inkilat mellan två slaggansamlingar. Zoneringen är därför mycket oklar. Den lägst brända delen av ugnsväggs materialet visar dock ett gods bestående av en mellangrov lera och rik organisk magring snarlik grupp 1 från området väster om bäcken. Det är inte möjligt att avgöra om konglomeratet uppstått i samband med skador på ugnsväggen under körningen av ugnen eller det rör sig om en sekundär sammansmältning av slagg och ugnsväggsrest från ett rivet schakt.

Den andra biten (9,5x6,5x4,5 cm) är också intressant. Här finns ett slagglager på insidan och i detta lager en 2,5-3 cm bred, rak ränna, som kan vara ett resultat av ett intill liggande blästerhål. Emellertid är den förglasade zonen på själva ugnsväggen ganska smal, följd av en intill 1,5 cm bred sintrad, blåsig, reducerad zon och en intill 1 cm bred hårt bränd, reducerad zon (fläckvis oxiderad). Detta tyder inte på de höga temperaturerna som associeras med området runt blästeringången. Godset består av en mellangrov lera med rik organisk magring snarlik den i grupp 1.

Tolkning

Godsvariationen visar att det insamlade ugnsväggsmaterialen representerar minst tre olika ugnskonstruktioner, varav två enbart är representerade av vart sitt fragment medan övriga fragment kan härröra från samma ugn. Av de två avvikande fragmenten är det från området öster om bäcken tydligast annorlunda, bestående av en grov lera utan synlig magring men med större stenar i konstruktionen. Det andra – med beteckningen grupp 3 – från området väster om bäcken är visserligen organiskt magrat som majoriteten av ugnsväggsfragmenten, men dels är leran något grövre dels är fragmentet tydligt sekundärt sintrat, vilket tyder på att det tillhör en äldre, raserad ugn.

Majoriteten av fragmenten, som således kan härröra från samma schakt, ger möjlighet att diskutera schaktets konstruktion. Godset bestående av en mellangrov lera tillsatt finfördelat organiskt material – möjligen halm – känns från andra ugnskonstruktioner – främst i Västergötland (Stilborg 2008, 19). Ugnsväggsfragmenten är ovanligt tjocka – mellan 4 och 9,5 cm. Som jämförelse är det tjockaste schaktfragmentet från ugnarna vid Järnstad 7 cm tjockt och det näst-tjockaste runt 5 cm (Willim et al 2012, 48f). Flera av Järnstadfragmenten har tydliga avtryck från ett vidjeflätverk som lerschaktet traditionellt byggts kring. På Trehörna-fragmenten har det trots dessas storlek och tjocklek inte observerats vara sig vidje- eller stenavtryck. Det är därför möjligt

att schaktet i detta fall har byggts enbart av lera, vilket skulle passa logiskt med de kraftiga dimensionerna. En liknande tolkning har gjorts av massiva ugnsväggsfragment från medeltida ugnar undersökta vid Insjön, Dalarna respektive Markaryd i Småland (Stilborg 2008, 9; Stilborg & Lindahl 2004). Såväl ugnsväggsfragmenten från Markaryd (saknar data om tjocklek) som de 4-9 cm tjocka fragmenten från Insjön saknade tydliga vidje- eller stenavtryck. I Markarydmaterialet fanns ett tydligt exempel på att en del av ugnsväggens insida har spjälkat av och vikts ner på en lägre del av ugnsväggen medan det på ett av Insjön-fragmenten syntes en tydlig spricka som förstadium till en liknande händelse (Stilborg & Lindahl 2004, 3 & Stilborg 2008, 9). Ett ugnsväggsfragment som låg inbäddad i slaggklumpen i slaggropen på ugnen i Insjön är ytterligare ett exempel på bitar av insidan som spjälkat av. Detta kan vara parallellt till konglomeratet i grupp 4 (väster om bäcken). Det har diskuterats om dessa skador beror på att ugnarna återanvänts och om det inbäddade ugnsväggsfragmentet i Insjöugnen kan härröra från ett inbrott i schaktet för att ta ut järnet efter första körningen. Detta är självklart en möjlig tolkning som i så fall också kan appliceras på Trehörna, men i dagens läge saknar vi experimentell testning som skulle kunna avgöra om en annan körning av ugnen gör det mera sannolikt att sådana skador uppstår.

Litteratur

- Stilborg, O. 2008. Ugnar vid Insjön, Dalarna & Ugnar i Ledsjö, Vg. KFLrapport 08/0610.
- Stilborg, O & Lindahl, A. 2004. Medeltida ugnar i Markaryd. KFLrapport 04/0224.
- Willim, A., Ogenhall, E., Forenius, S. & Stilborg, O. 2012. Järnhantering vid Verkstadsvägen i Motala. Arkeometallurgiska analyser av slagg, järn och ugnsvägg Östergötland, Motala kommun, Kanaljorden 3:3 och 3:38, RAÄ 188, Motala stad. UV-Gal-rapport 2012:14. Riksantikvarieämbetet.

Bilaga 6. Ugnsväggar från RAÄ 284, Törnevik - Ole Stilborg

Inledning

Fyndmaterialet härrör från provundersökning i en slagghög RAÄ 284, Törnevik, Tjärstad socken. Fragmenten har registrerats och bedömts av Skea utifrån arkeometrisk kunskap om schaktväggar och annan teknisk keramik med anknytning till järnreducering.

Material

Totalt består provmaterialet av två små lösa fragment, ett något större fragment samt ett mindre och ett större avspjälkat lager av ugnsväggsmaterial fastsintrat på slagg.

Resultat

A. Två små fragment består av siltig-finsandig mellanlera med enstaka flera millimeter långa stråavtryck. Godset har bränts i reducerande atmosfär.

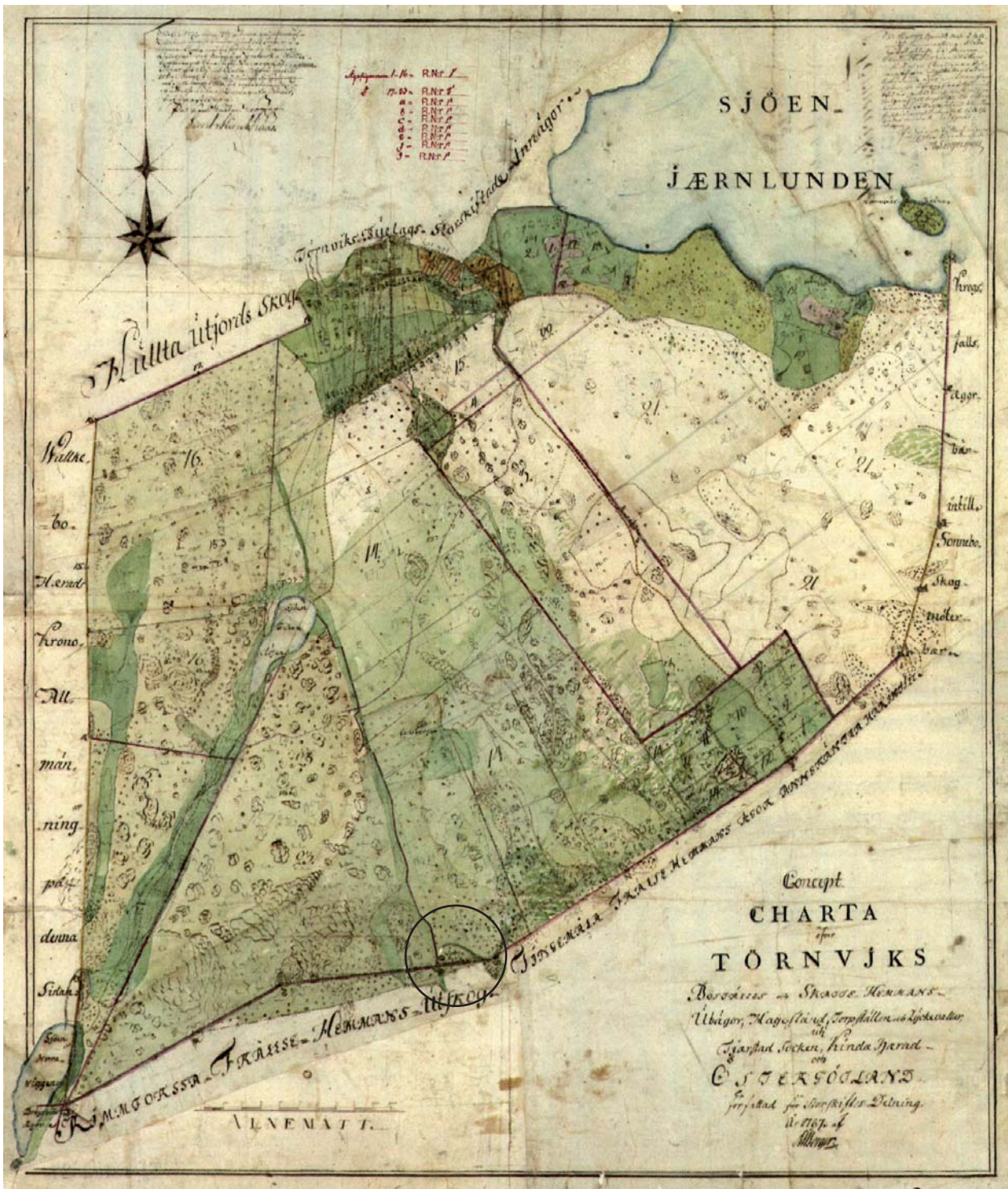
B. Ett 3x3x1,7 cm stort fragment består av samma gods som **A**. Stycket har en tydlig värmegradient från en sintrad/lätt förglasad, reducerat bränt insida, följd av en intill 1,5 cm bred, lägre bränd, reducerad zon, till en 0,2 cm bred oxiderat bränd zon, som slutar i en brottyta.

C. Ett få millimeter tjockt, reducerat bränt lager av ugnsvägg är fastsintrat på en mindre slagglump. Godset är det samma som **A**.

D. Ett 20x9x0,9 cm stort, reducerat bränt lager av ugnsvägg är fastsintrat på en större slagglump. Godset är det samma som i **A**, men här ses stråavtryck som är flera centimeter långa. Högst sannolikt är det spåren efter en magring med tröskeavfall.



Figur 1. RAÄ 284, Törnevik, Tjärstad socken, mot nordost. I fornminnesregistret beskrivs RAÄ 284 som "Slaggvarp, närmast runt. 15 - 18 m i diam och 0,2 - 1,5 m h. I ytan talrikt med 0,05 - 0,3 m st brunsvart, blåsigt slagg...". Fornlämningen är registrerad som hyttlämning, men bör omregistreras som blästbrukslämning. Vid besiktning utförd av Erika Räf i oktober 2013 påträffades blästbruksslagg (bl a slaggbitar med träkolsavtryck) och rester av ugnens lerbeklädnad i varpet. Tjärstad är grannsocken till Nykil och Ulrika. Jämför också med Kjell 1993:31-32. Foto: Erika Räf



Figur 2. Storskifteskartan över Törnåskifte från 1799. På kartan är RAÄ 284 markerad som "Sinnerkullen", d v s en kulle med slagg. (Lantmäterimyndigheternas arkiv, 05-tjr-27, 1799)

Tolkning

Godset till ugnsväggen bestående av en mellangrov lera magrad med tröskeavfall har sin närmaste parallell i ugnsväggsrester uppsamlade från RAÄ175, Trehörna och de flesta parallellerna i godsens som använts till ett antal järnreduceringsugnar undersökta i Västergötland (Willim et al 2012).

Provmaterialet från Törnevik är mycket begränsat och omfattar tydligen inte den delen av ugnen där värmepåverkan är som kraftigast. Det kan därför enbart ge mycket osäkra upplysningar om ugnens utseende. Överensstämmelsen i gods tyder på att det rör sig om rester efter samma ugn. Dimensionerna på ugnsväggs-materialet tyder snarast på att ugnsväggarna inte har varit speciellt tjocka och det påminner därför mera om Motalaugnarna än om de kraftigare ugnarna från Järnstad (op. cit.). Objektet D bestående av en stor slag-gansamling och en icke så högt bränd men reducerad del av ugnsväggen tyder på att det är en del av ugnens bas med lägre temperaturer än högre upp, men inte längre ner än att det fortfarande härskar reducerande förhållande innanför ugnsväggen. Det syns ingen eller möjligen en svag kurvatur i lagrets längdriktning, vilket antingen tyder på en ganska stor diameter på schaktet eller att det inte varit runt. Fyrkantiga rum förknippas med stenramsugnar, men det finns inga stenvtryck på något av de keramiska fragmenten från Törnevik.

Ole Stilborg

Litteratur

Willim, A., Ogenhall, E., Forenius, S. & Stilborg, O. 2012. Järnhantering vid Verkstadsvägen i Motala. Arkeometallurgiska analyser av slagg, järn och ugnsvägg Östergötland, Motala kommun, Kanaljorden 3:3 och 3:38, RAÄ 188, Motala stad. UV-Gal-rapport 2012:14. Riksantikvarieämbetet.

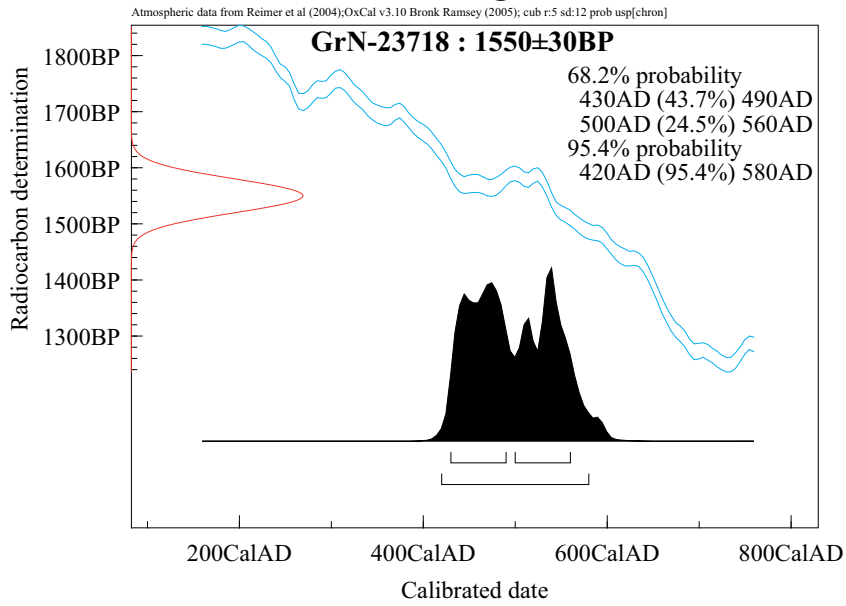
Notering

Lena Grandin, UV GAL har via foto på e-post också sett den största biten (provbit D) från RAÄ 284. Enligt henne härstammar lämningen med stor sannolikhet från blästbruk (Lena Grandin, muntligt 20140909).

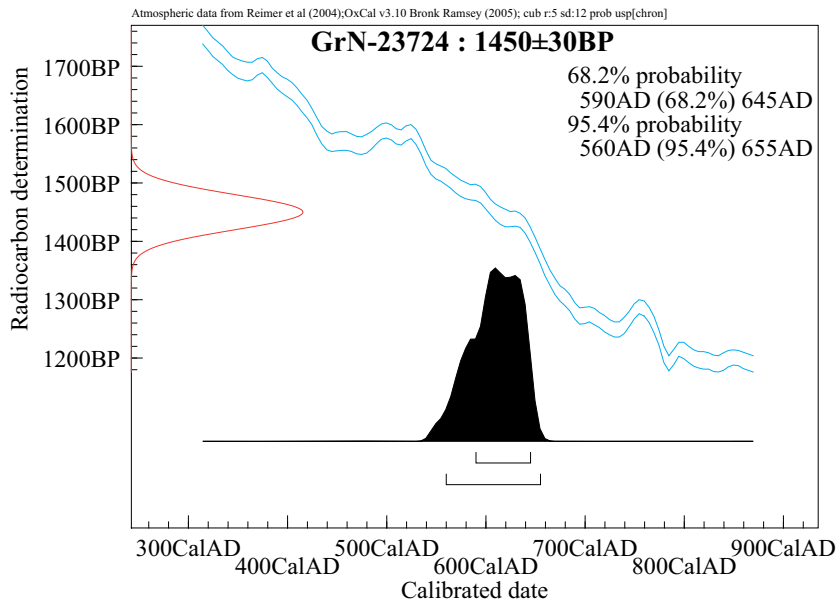


Figur 2. Detalj av storskifteskartan över Törnevik från 1799. På kartan är RAÄ 284 markerad som "Sinnerkullen", d v s en kulle med slagg. (Lantmäterimyndigheternas arkiv, 05-tjr-27, 1799)

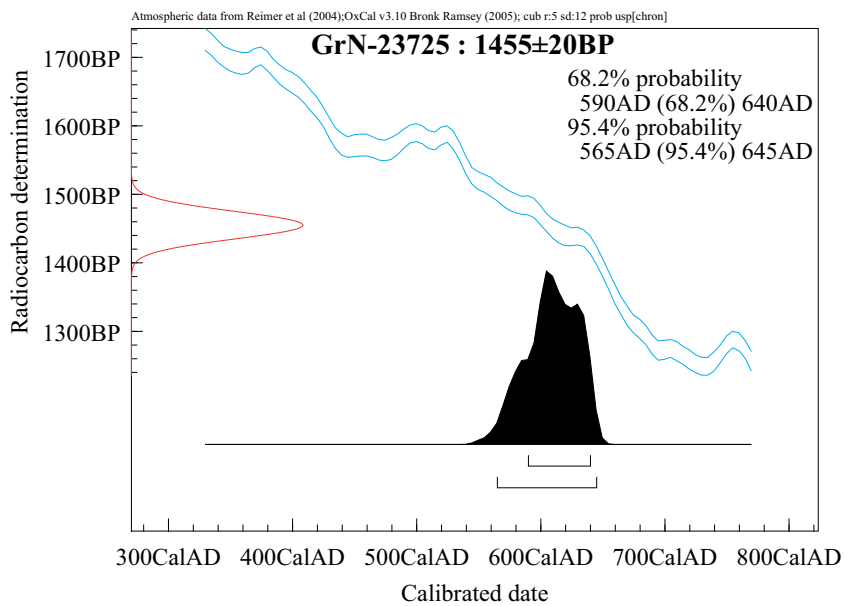
Bilaga 7. Kalibrerade ¹⁴C-dateringar



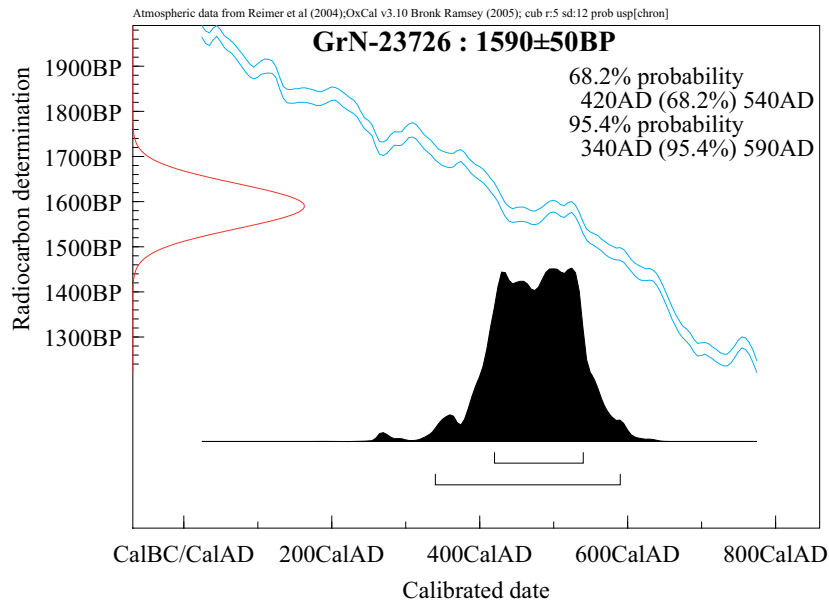
Järnstad



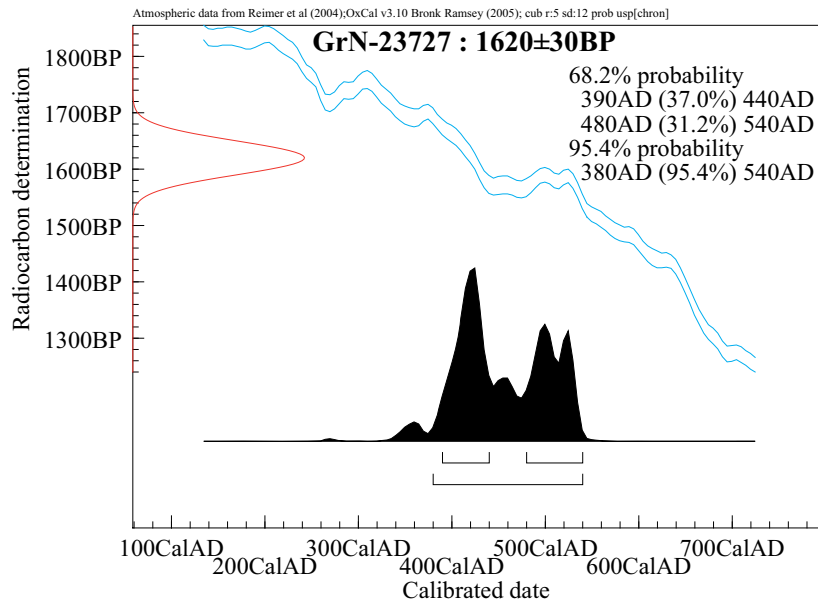
Järnstad



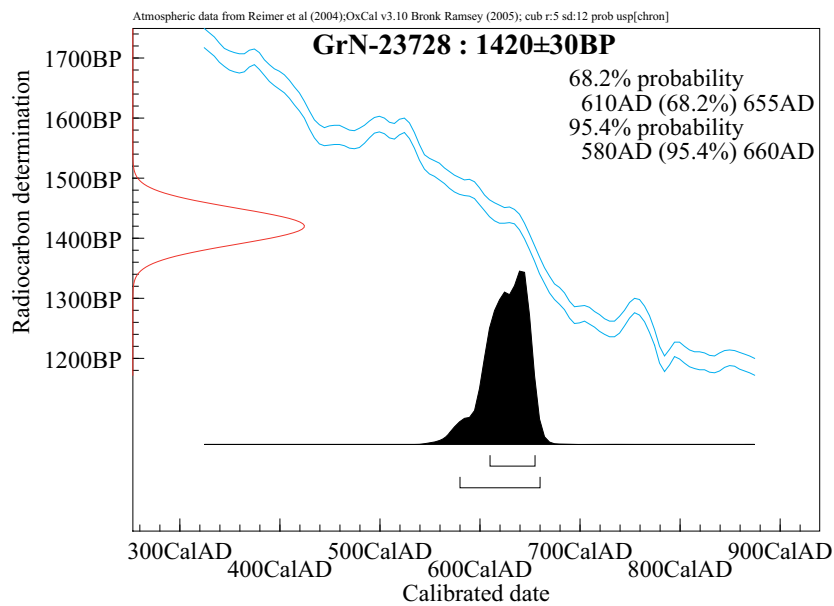
Järnstad



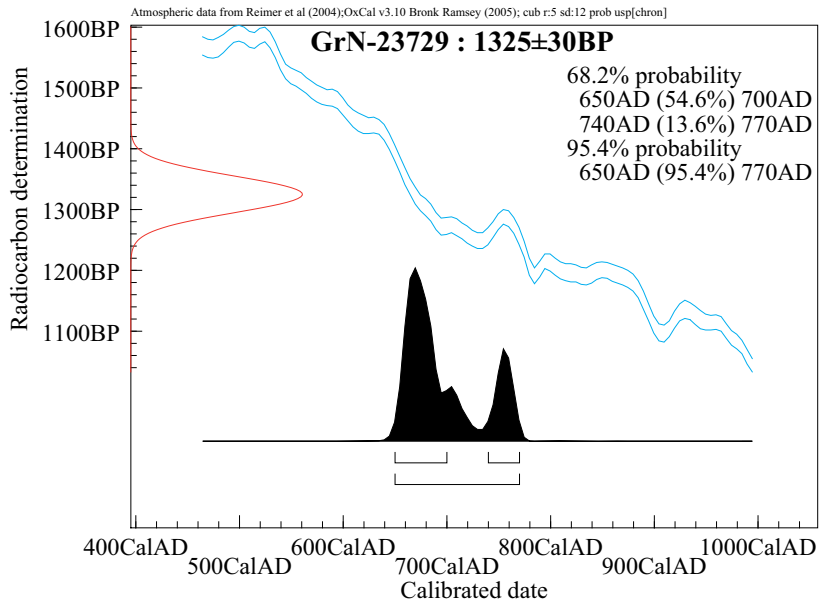
Järnstad



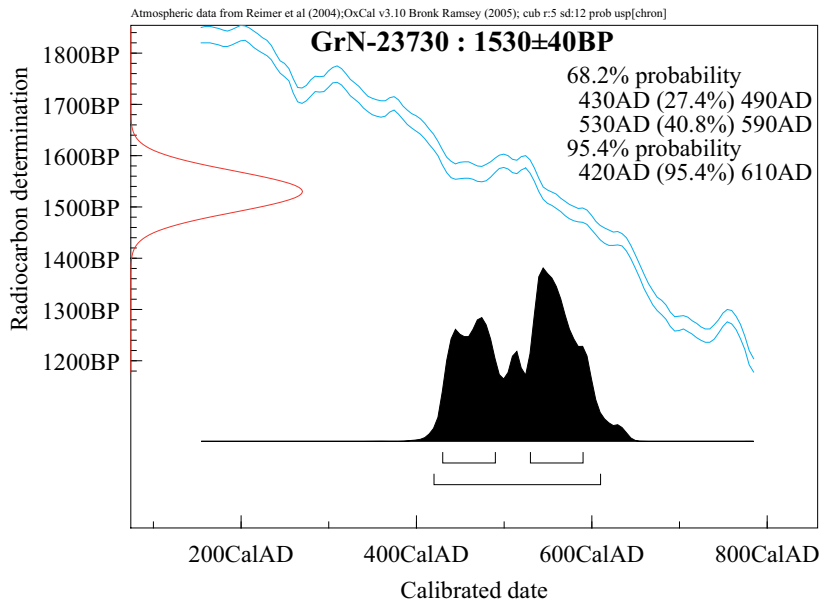
Järnstad



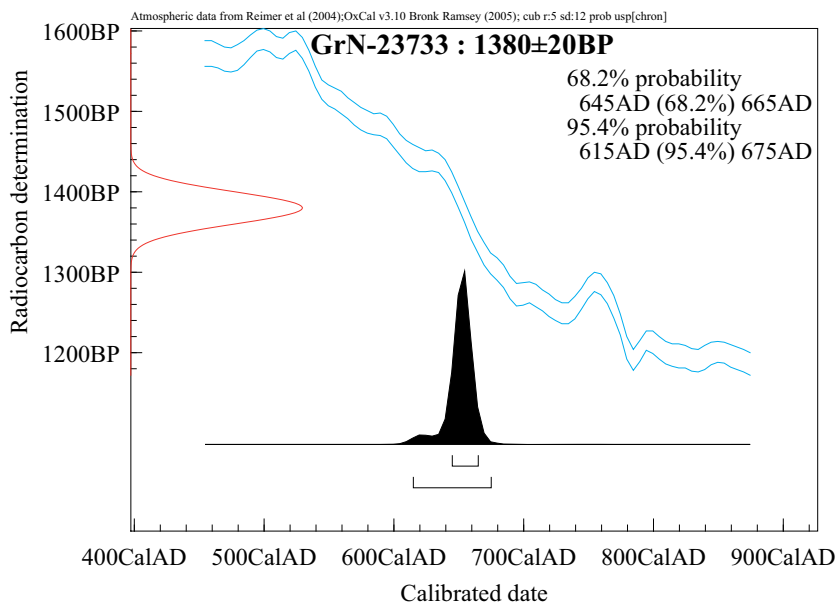
Järnstad



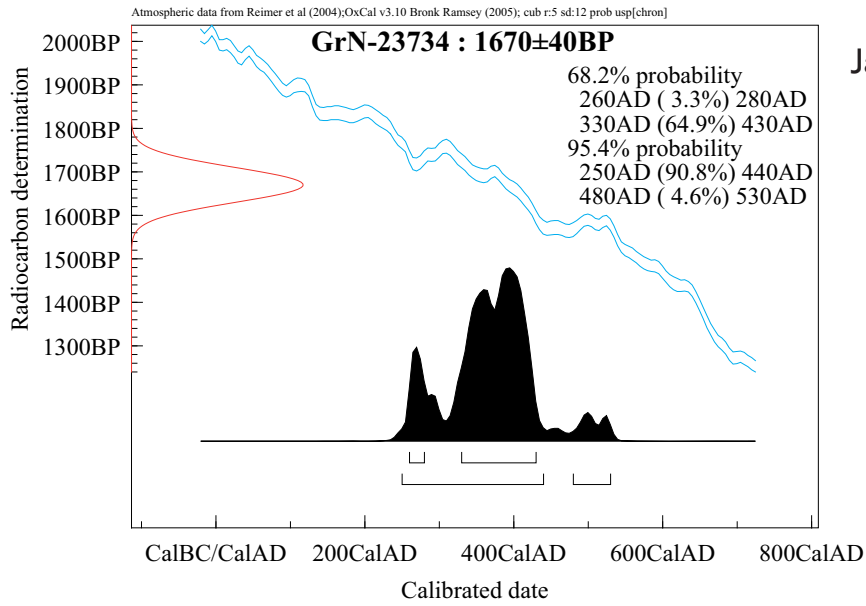
Järnstad



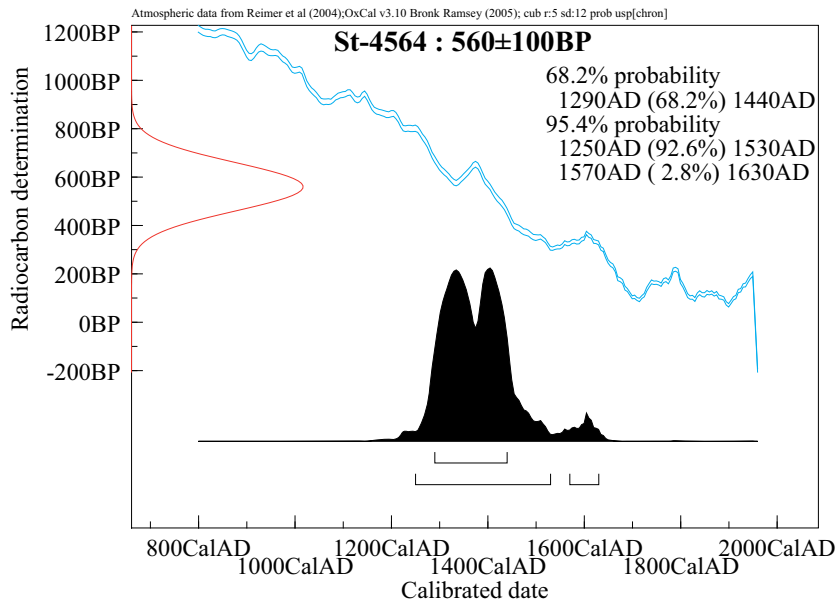
Järnstad



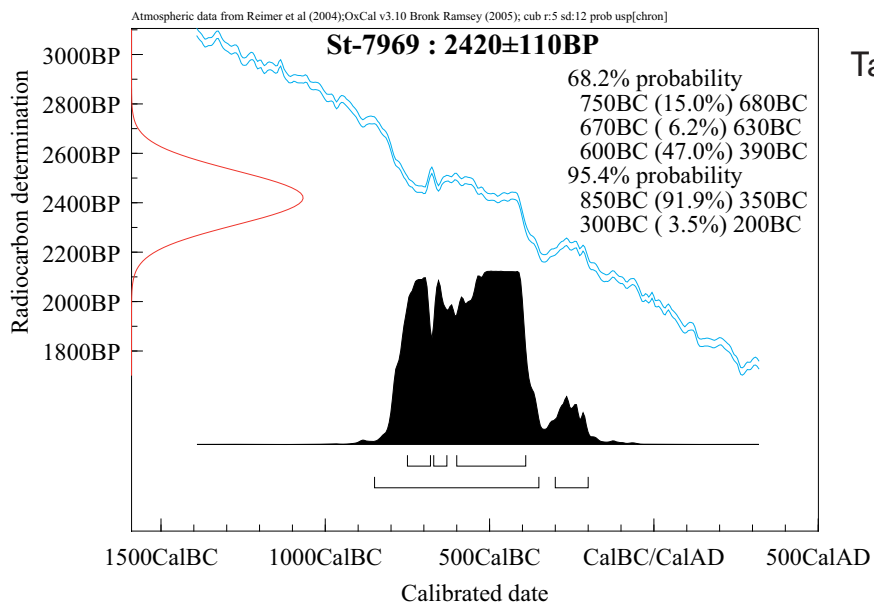
Järnstad



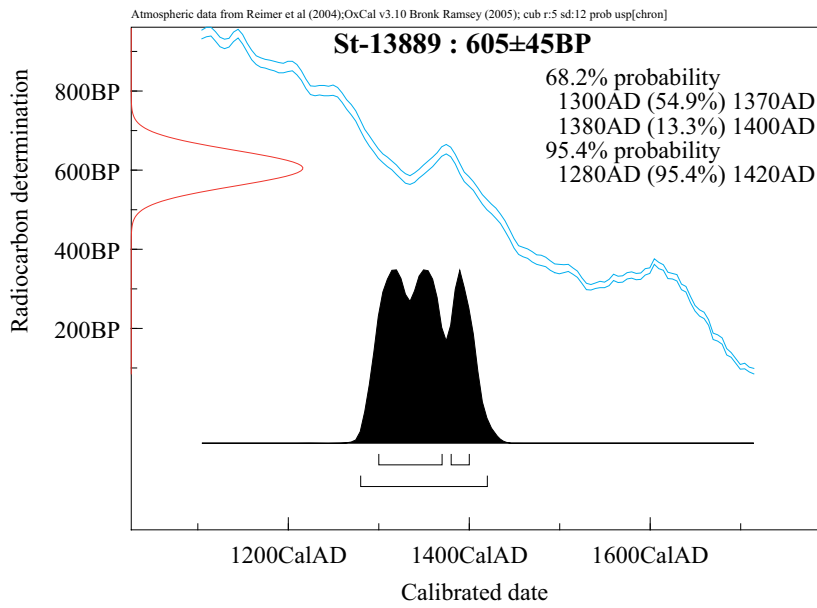
Järnstad



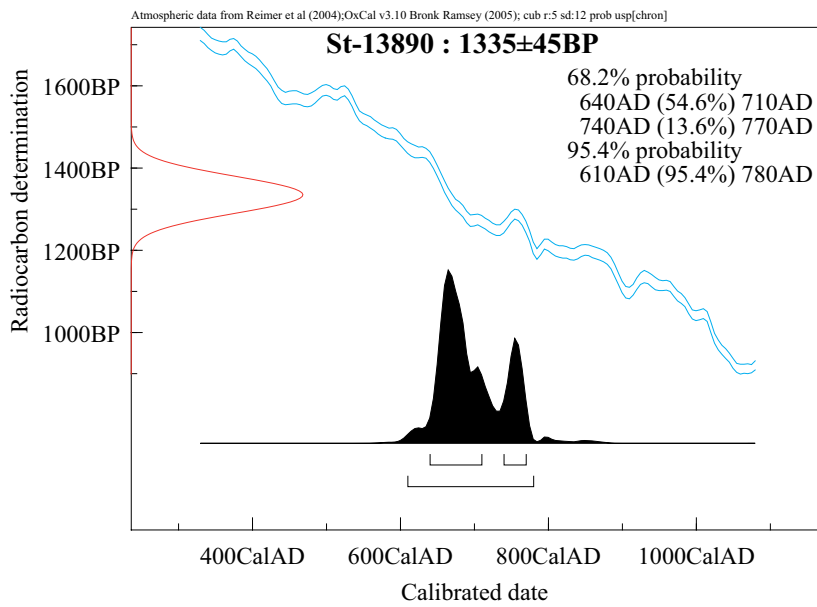
Järnstad



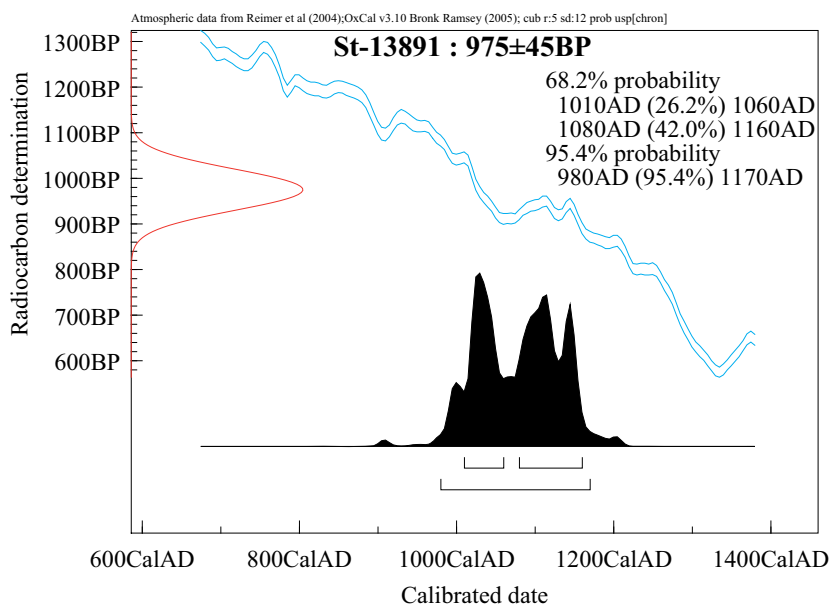
Tallboda



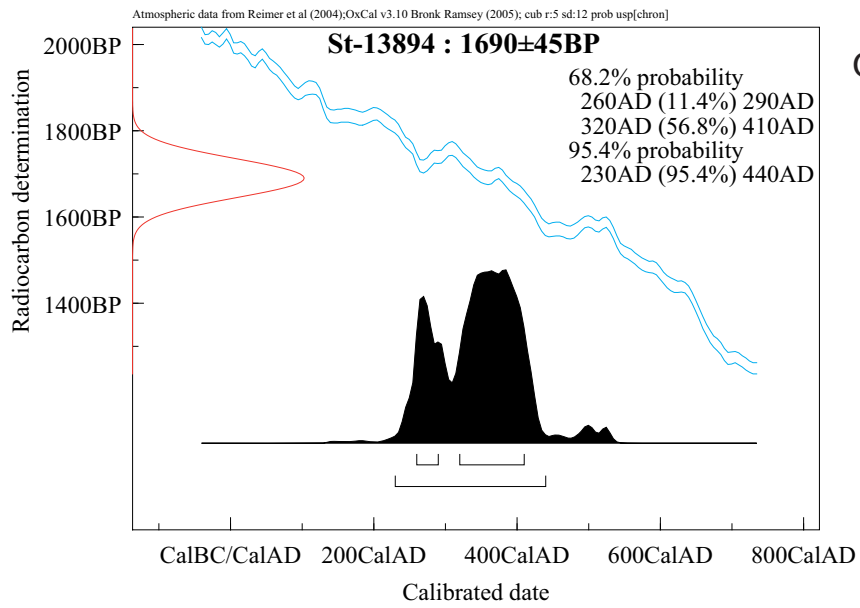
Horn



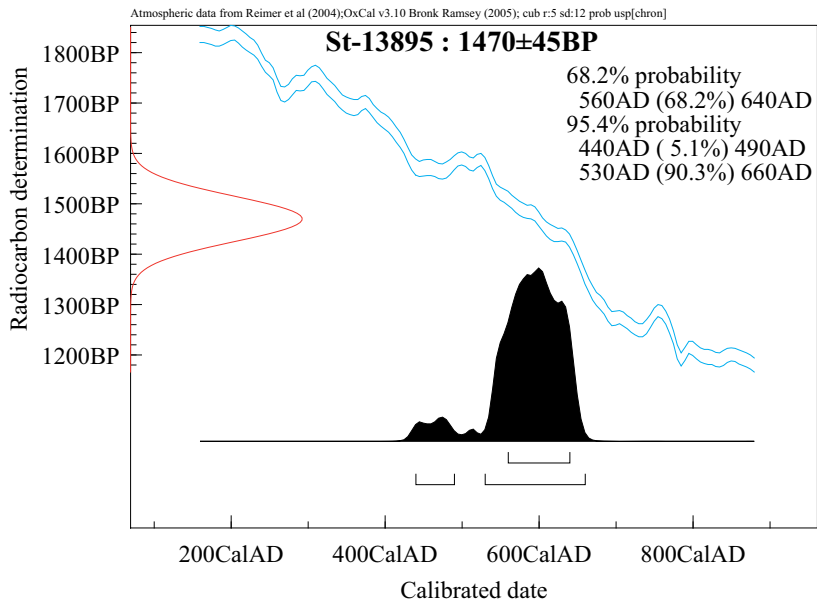
Horn



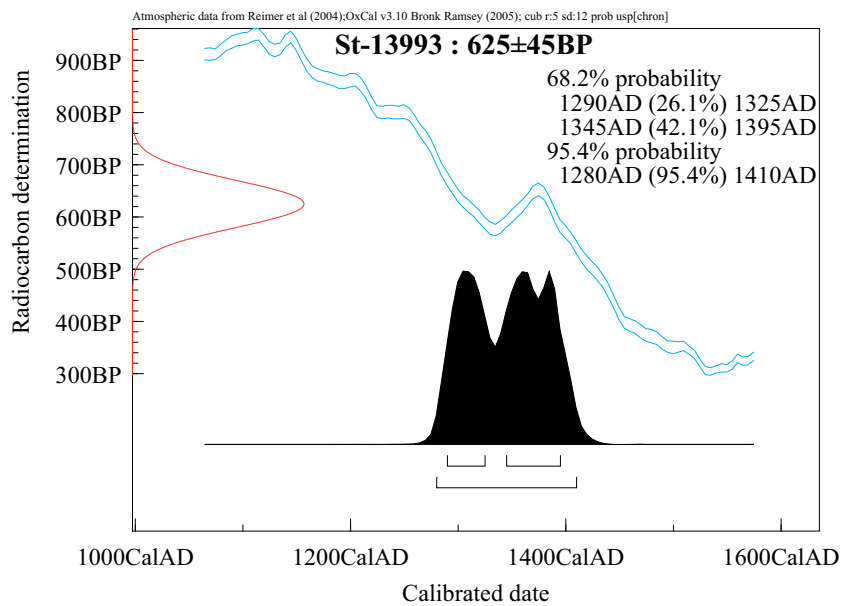
Hycklinge



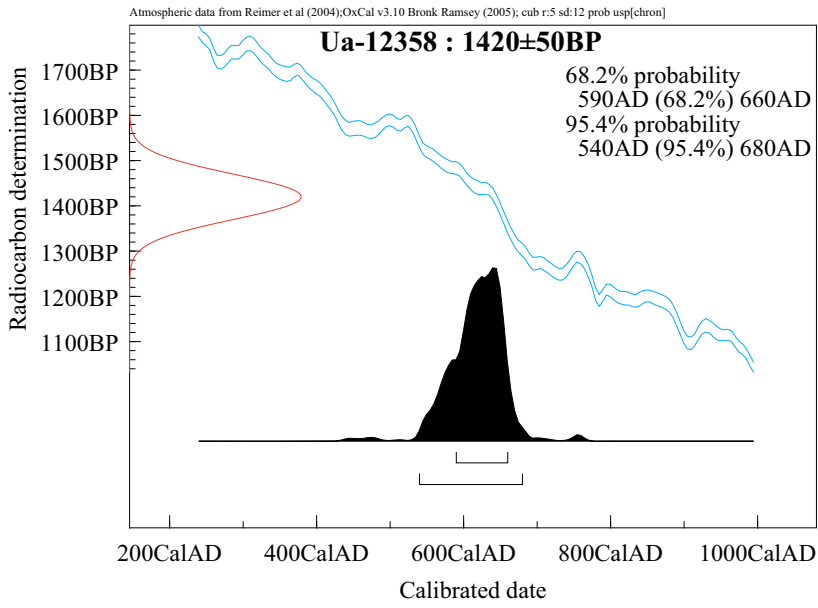
Oppeby



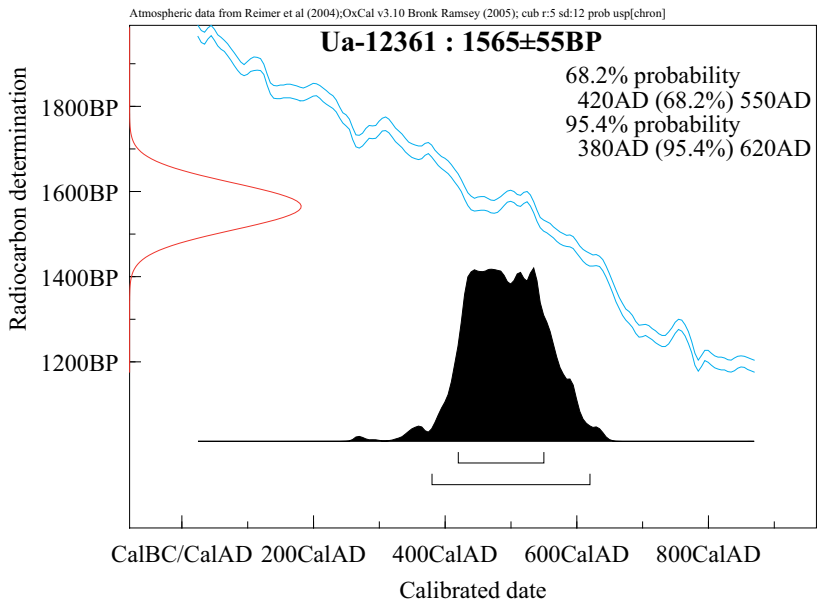
Oppeby



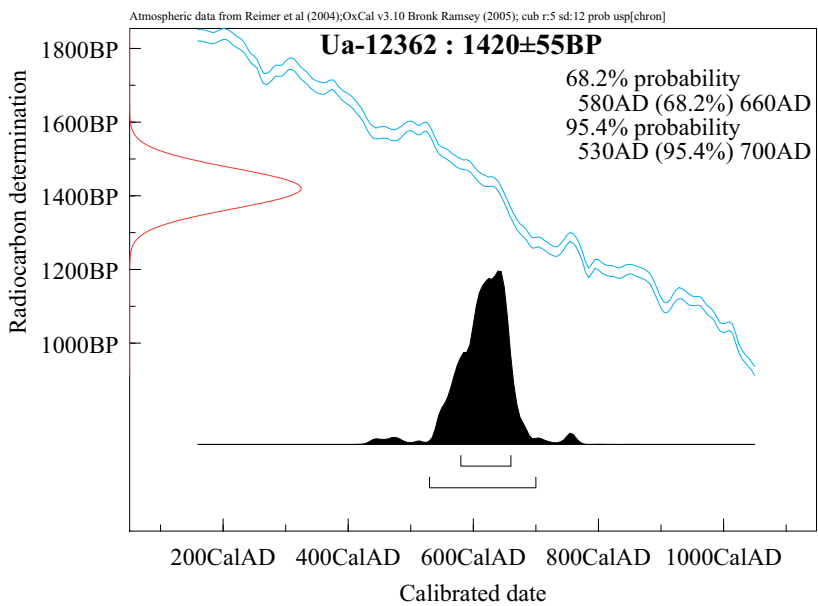
Oppeby



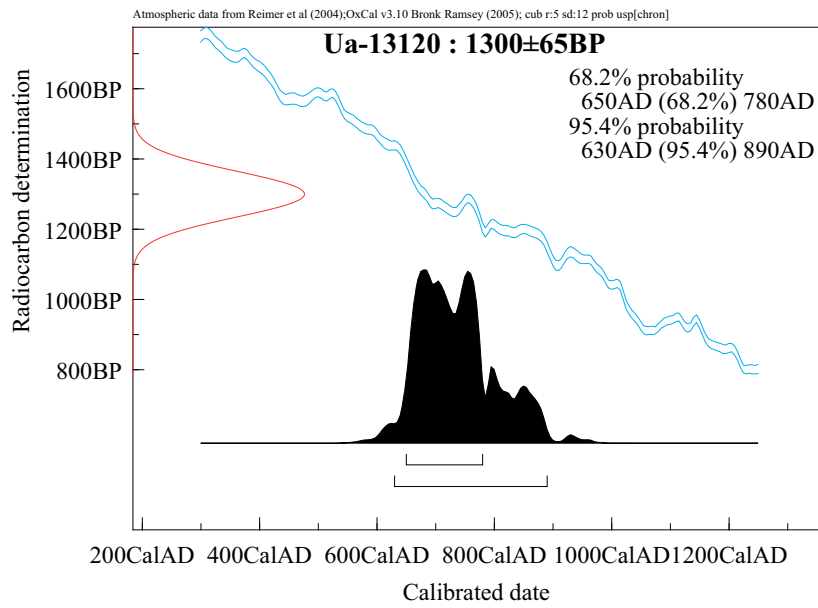
Järnstad



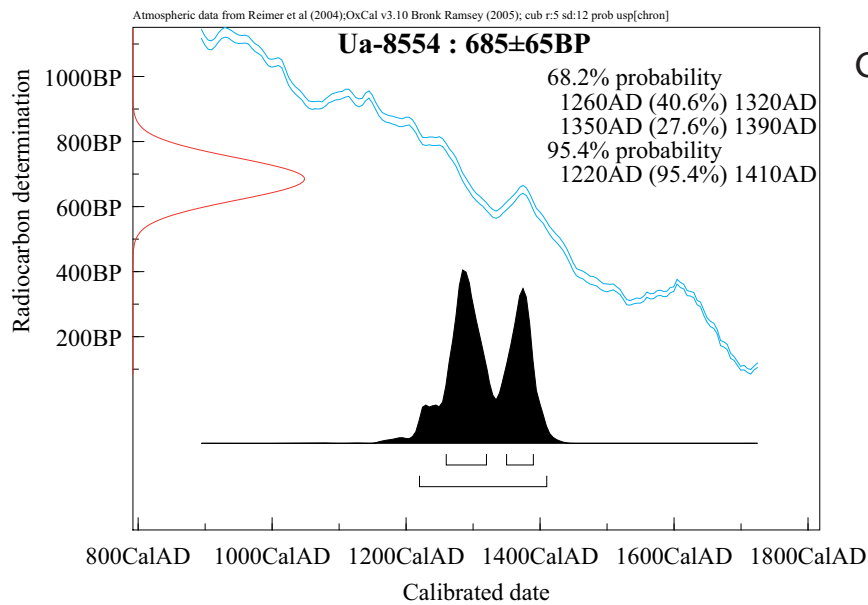
Järnstad



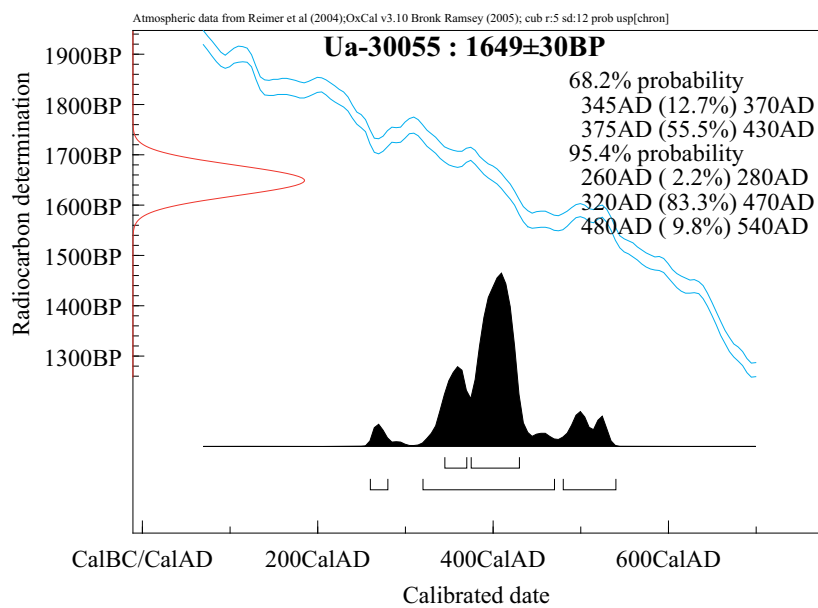
Järnstad



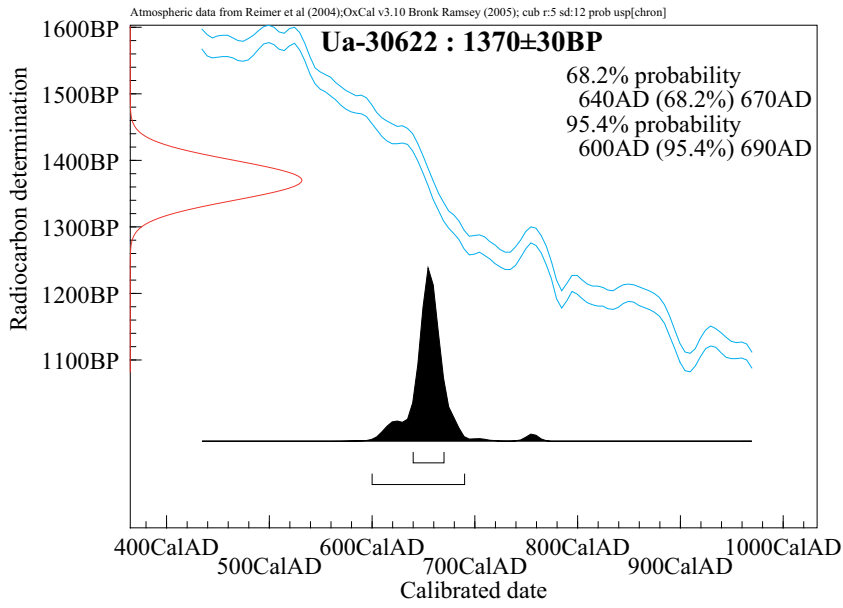
Järnstad



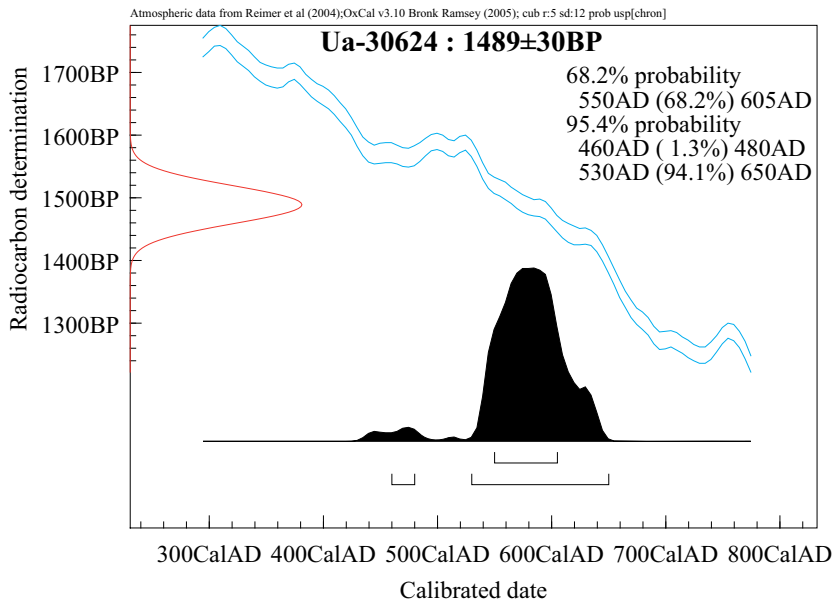
Godegård



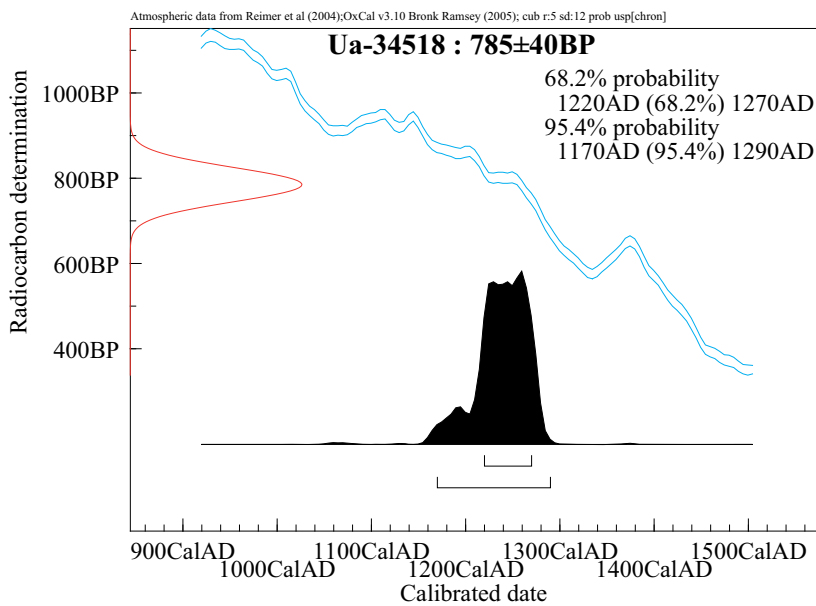
Motala



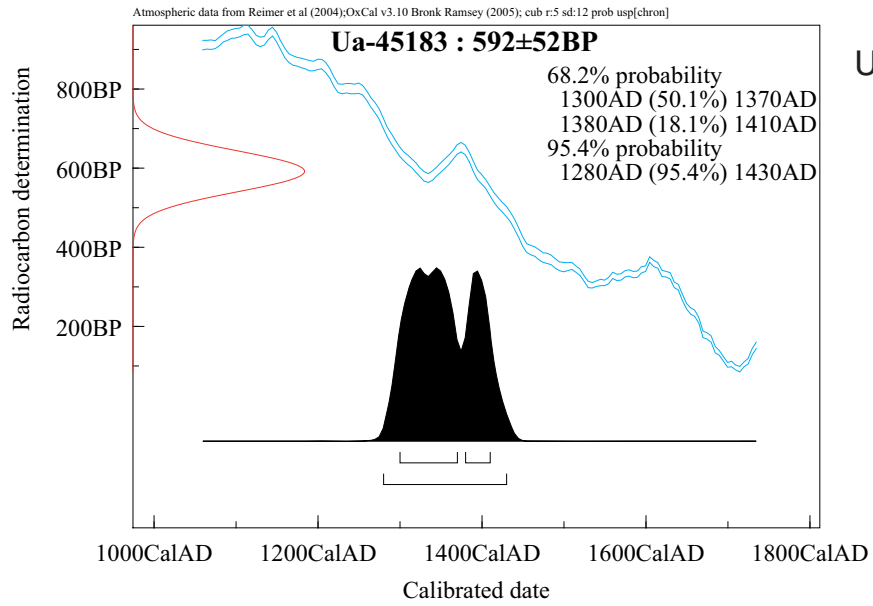
Motala



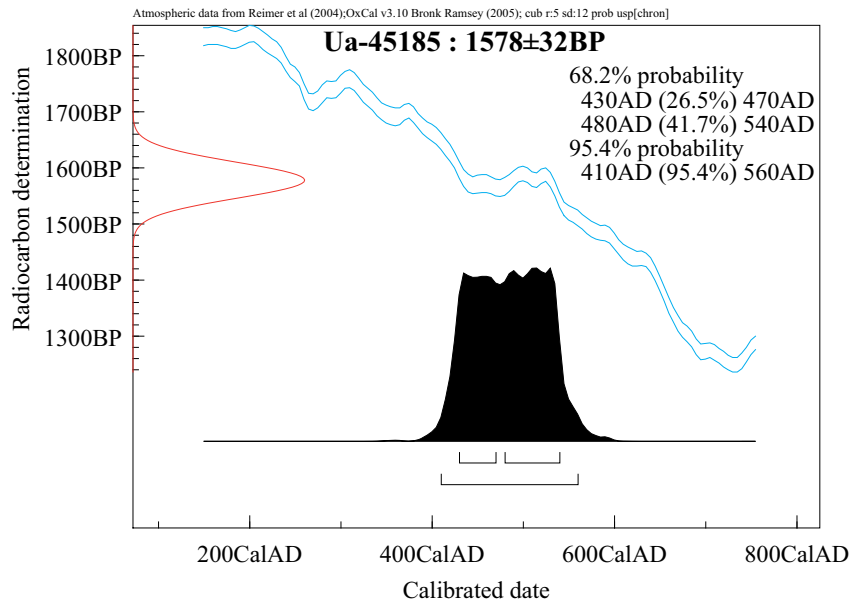
Motala



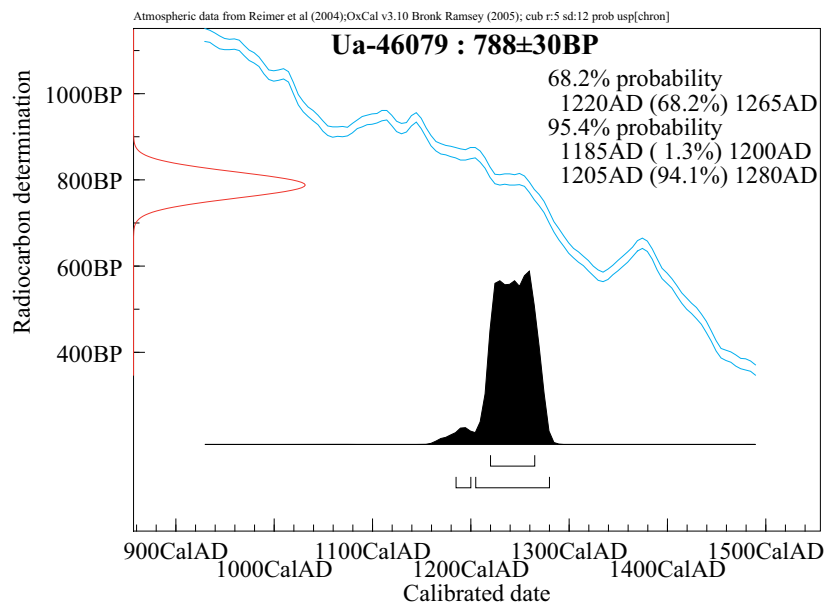
Godegård



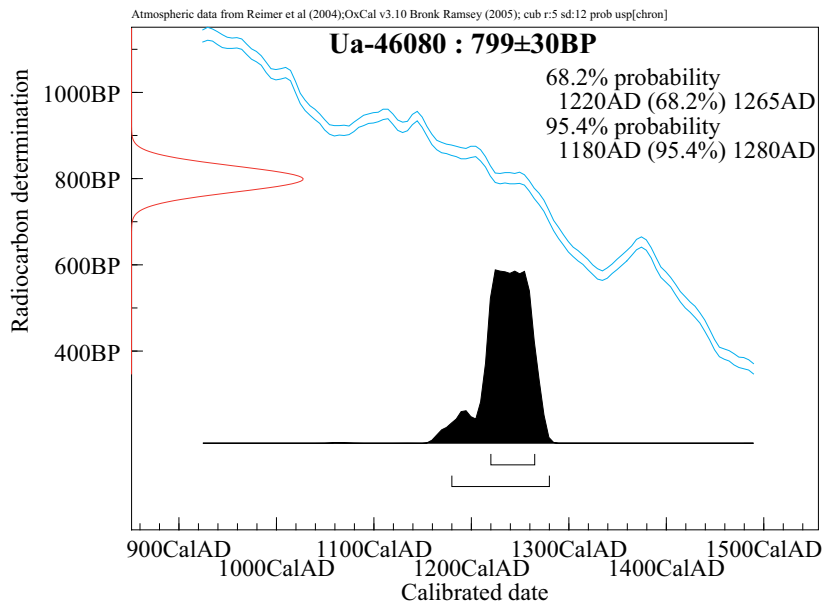
Ulrika



Hällestad



Nykil



Nykil

Denna forskningsrapport ingår i ett större arbete som handlar om järnhanteringsens äldre historia i Östergötland. Förutom en översikt över länet i sin helhet har två områden valts ut för en fördjupad granskning: Hällestad socken, som är en del av Hällestad bergslag, samt Nykils och Ulrika socknar, sydväst om Linköping. Rapporten visar bland annat att det medeltida bergsbruket i Hällestad bör ha föregåtts av ett blästbruk under järnåldern. Men samtidigt med de medeltida masugnarna och gruvorna i norra Östergötland har det också existerat ett blästbruk i socknarna söder om Linköping.

ISSN 1403-9273
Rapport 2014:34