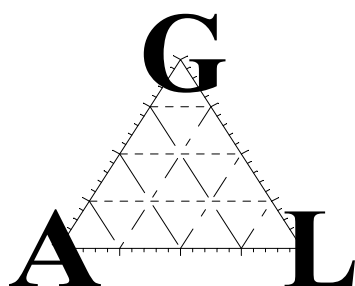


GEOARKEOLOGI

Dnr 424-1639-2004

En järnframställningsplats i Moraparken

Mora sn
Dalarna



Geoarkeologiskt Laboratorium

Analysrapport nummer 1-2005

Avdelningen för arkeologiska undersökningar
UV GAL

*Svante Forenius
Annika Willim
Lena Grandin*

Inledning

På uppdrag av Fredrik Sandberg Dalarnas Museum, har Geoarkeologiskt Laboratorium (UV GAL) medverkat vid provtagning och fältarbete i den arkeologiska undersökningen av järnframställningsplatsen i Moraparken, Mora, Dalarna mellan Hemulån och Skepphusviken i söder och Österdalälven i norr. Vidare har UV GAL undersökt prover från platsen. Järnframställningsplatsen låg på en nordöst-sydvästgående ås. Slagglager kunde noteras i slänten åt söder och sydost samt med försättning ut i den släta ytan nedanför åsen.

UV GAL har genomfört en okulär granskning av ett urval av fyndmaterialet, totalt 30 prover från A2 och A3 (blästugnar), A1 (slagggvarp), A5 (utkastlager?), samt A11 och A12 (stolphål). Bland materialet finns slagger, bland annat en i stort sett intakt så kallad fårskalleslagg, ugnsväggsbitar samt järnrikt material. Undersökningen genomfördes för att om möjligt se vilken ugnstyp som använts på platsen och om några processtekniska detaljer kunde urskiljas. Ett försök att lokalisera myrmalmsbildningar gjordes i intilliggande våtmarker, dock utan positivt resultat. Även en tolkning av de anläggningar som framkom under de dagar UV-GAL deltog i fältarbetet gjordes.

Material och metod

UV GAL har studerat arkeometallurgiskt material från totalt 30 prover. Materialet består av slagger, ugnsväggsbitar, järnrikt material och jordprov. Dalarnas Museum har efter fältarbetet tillhandahållit planer, profiler och beskrivningar/tolkningar av anläggningar.

Prover togs ur A5 (utkastlager?) A2 och A3 (blästugnar) samt från A1 (slagggvarp). I A5 och A2 togs proverna ytligt i fyllningen medan de i A3 togs i profilen på lägre nivåer. Dessutom plockades den stora fårskalleslaggen från A2 in som prov. Tagna prover har av UV GAL numrerats från 1 till 21 och anläggningsnummer har använts i enlighet med uppgifter från Dalarnas Museum. En analys gjordes även av 9 prover tagna av Dalarnas museum. Dessa omfattade jordprover från anläggning A14, slagg och lerprover från stolphålen A11 och A12 samt en möjlig smidesskälla från A7. Allt material har granskats okulärt. Av ett urval av de järnrika slaggena gjordes metallografiska analyser på polerade prover.

Resultat

Vid undersökningen påträffades olika typer av anläggningar samt slagger, ugnsväggsbitar och järnrikt material. Detaljerade resultat presenteras i tabell 1 för respektive prov. I texten nedan sammanfattas de olika materialtyperna.

Anläggningar

Den arkeologiska undersökningen i Moraparken pågick drygt en vecka. UV GAL deltog i fältarbetet endast två dagar i början av undersökningen. Under dessa dagar rensades ytorna uppe på åsen fram och framförallt två tydliga anläggningar (A2 och A3) framträdde. Dessutom mättes en större mörkfärgad yta in som A5. Denna var oregelbunden till formen och ca 7×5,5 meter stor. Området sågs som en aktivitetsyta och omfattade större delen av järnframställningsplatsen. På ytan framkom slagger, ugnsväggsbitar, kol med mera i svåravgränsade koncentrationer (fig. 1).

På åskanten söder om A5 låg A2 och A3, som vi tolkade som de nedre delarna av två blästugnar. Dessa är de två anläggningarna som UV GAL medverkade i utgrävning och provtagning av. Båda avgränsades av en ljusgrå krans av obränd, men möjligen värmepåverkad mjåla. Dessa var ovala till formen.

A2 (fig. 2) hade i den södra och östra delen skadats vid schaktning. Trots detta framträdde lämningen här tydligast. Under vår närvaro vid undersökningen rensades kransen fram. Ugnsschaktets avgränsning mot norr och väster kunde inte fastställas. Ytan innanför kransen bestod av sekundär fyllning i form av småslaggar och ugnsväggsbitar. I den nordvästra delen påträffades en mycket stor fårskalleslagg. Långsidorna var ca 0,65 meter och kortsidan ca 0,60 meter samt med en tjocklek på drygt 0,20 meter. Fårskallen låg uppochned och har sannolikt välts ut ur ugnsschaktet. I den dokumentation som erhållits från Dalarnas museum har anläggningen tolkats som en lergrop som framträdde som en oregelbunden grop med sluttande sidor och relativt plan botten. Lutande eller sluttande sidor är vanligt förekommande i ugnar som producerar fårskallar. Den ursprungliga ugnen bör ha varit en schaktugn med underliggande grop för uppsamling av slaggar av typen fårskalleugn. Anläggningen var totalt 2,2×2,0 meter stor och 0,55 meter djup, varav det som vi tolkar som ugnsschaktet var något mindre. Uppskattningsvis bör ugnsschaktets innermått i plan ha varit cirka 0,80 meter brett och något större på längden. Detta är i princip vad som kan utläsas i fält. Eftersom det oftast endast är delar av bottenpartiet av ugnen som bevaras blir spåren diffusa. Den omkringliggande lerkransen bör dock tolkas som en rest av det egentliga ugnsschaktet.

A3 (fig. 3) var belägen vid den sydvästra kanten av A5. I plan framträdde en tydlig ovalt formad krans med ett avbrott i väster. Detta indikerar att denna del av ugnen rivits för utrensning av slaggen. Lerkransen bör precis som i A2 tolkas som en rest av ett ugnsschakt, dock något mindre än A3. Bredden i plan bör ha varit cirka 0,50 meter. I denna ugn kan det inte varit fråga om slaggar av den storlek som fårskalleslaggen i A2. Detta bör konstruktionen ha varit för liten för. Kanske rör det sig här istället om en produktion av mindre kvantitet. Möjligtvis är det en annan ugnstyp eller en variant som har producerat mindre fårskalleslaggar. Ugnen har antagligen laddats med mindre mängder malm vilket har medfört att man fått mindre slaggmängder. Denna mängd har i sin tur den underliggande gropen varit anpassad för.

På insidan av mjålakransen fanns rester av en något mörkare och lerigare infodring. Ytligt i ugnens fyllning fanns rikligt med större ugnsväggsbitar. På den västra sidan grävdes en profil som visade att anläggningen haft en rundad botten. Den visade sig även till största del vara igenfylld med slaggar, en del järnrik, samt ugnsväggsbitar. De understa lagren innehöll kol och sot varvat i mörkare och ljusare partier som kan tolkas som rester från ugnens sista körning. Detta visar också att ugnen troligtvis har varit använd flera gånger och att en rest blivit kvar efter varje körning. Detta har lett till att botten höjts lite efterhand och till slut har man blivit tvungen att gräva ur eller överge ugnen. I Dalarnas museums dokumentation finns en tolkning att A3 bör vara någon typ av nedgrävning. Anläggningen hade måtten 1,3×0,65 meter och var 0,5 meter djup.

Slagg

Slaggen från Moraparken kan delas in i två generella kategorier, så kallad fårskalleslagg och stearinslagg. Utöver dessa finns den mer järnrika slaggen som presenteras nedan. Den dominerande slaggtypen i materialet är fårskalleslaggar av varierande storlek. Dessa är uppbyggda av en större mängd flutna, stearinformade strängar som har smält samman (fig. 5). De har ofta

ett relativt metalliskt utseende. Flertalet har också kol- eller vedavtryck. Intakt har slaggen formen av en fårskalle, därav namnet. På senare år har till och med en utvidgning av begreppet gjorts. Uppemot 500 millimeter långa fårskallar brukar skämtsamt kallas tjurskallar, inte bara med hänsyn till storleken utan också därför att slaggens plana ovansida påminner om tjurens panna och att den stearinflutna ryggen på undersidan påminner om kinder och hals (Grandin & Englund 2002a). Ett praktexempel på en sådan är den nästintill intakta fårskalleslaggen, eller låt oss kalla den tjurskallen från A2 (fig. 4). Denna hade närmast formen av en cykelsadel och hade stora håligheter efter kol och ved i mittpartiet. Bitvis var den även magnetisk. Den andra typen av slagg är stearinslaggen (fig. 6). Denna variant är all den småslagg som runnit ner i ugnen för att till slut bilda det vi kallar fårskalleslagger.

I materialet förekommer fårskalleslagger, men även stearinformade slagger. Dessa är relativt stora och utan brottytor utan att de bildar fårskallar. De ser mer eller mindre ”hela” ut. Möjligtvis kan förklaringen finnas i ugnsschaktets storlek och form. Som diskuterades ovan i stycket om anläggningar har de två dokumenterade ugnarna A2 och A3 inte varit lika stora och därmed inte heller haft lika stora ugnsschakt. Detta bör ha lett till att ugnarna producerat bottenlagger av varierande storlek och till viss del även varierande form. Anledningen kan också vara en ofullbordad körning i ugnen som kan ha föranletts av till exempel fel temperatur eller att något annat problem uppstått vilket i sin tur har lett till att slaggen aldrig hunnit rinna igenom i någon större kvantitet. Dessa faktorer kan ha hjälpt till att skapa bottenlagger av varierande storlek och varianter som trots det ser fullständiga ut, det vill säga utan brottytor.

En eventuell smidesskålla påträffades också. Denna har en magnetisk koncentration centralt. I ett fragmenterat tvärsnitt är slaggen tämligen homogen och något porös. Det kan inte uteslutas att slaggen kommer från smidesprocessen. Formmässigt har den dessutom ett för smidesskållor karaktäristiskt utseende. Möjligtvis har vi här att göra med en produkt från primärsmide, det vill säga från det första ledet i smidesprocessen.

Ugnsvägg

Ugnsväggsmaterialet består av grå- och rödbränd lera. Bitvis är denna magrad men är i övrigt mycket fin. Leran har troligtvis varit magrad med mindre stenar upp till ca ett par millimeterstora. På ugnsväggsbitarna finns också delar av slagg och smält sten. Den största biten har ett yttre skikt av ca 20 millimeter rödbränd, magrad lera (fig. 7). Därefter finns ett ca 30 millimeter tjockt parti med smält sten och lera. Innerst på biten finns påsmält slagg. Inga avtryck av till exempel stenar, vass, kol eller ved finns att notera. Konstruktionen har inte varit stenbyggd med lerfordring utan lerbyggd med magring av sten.

Järn och järnrik slagg

Flera av de magnetiska proverna har undersökts ytterligare. De har delats för att bedöma innehåll av slagg och metalliskt järn och för att vi skulle kunna välja ut material för metallografiska analyser. I tabell 1 beskrivs snittytor på de delade proven samt metallografiska resultat för de som har analyserats. Många är delvis korroderade men mindre ytor med metalliskt järn har kunnat studeras (fig. 8). I de flesta ser vi en hög kolhalt, mestadels över 0,8 procent, ibland över 2 procent. I någon förekommer de höga kolhalterna tillsammans med kolfritt järn. Variationen är alltså stor i dessa centimeterstora prover varför de troligtvis inte varit eftertraktade för fortsatt bearbetning. Det tämligen höga kolinnehållet, och i enstaka fall även ett fosforinnehåll, ger oss dock även en bild av att höga temperaturer har uppnåtts i ugnen. Dessa

prover utgör sannolikt de yttre delarna av järnsmältan, och det är svårt att utifrån dessa avgöra smältans sammansättning.

Jordprover

Från A11, A12 och A14 tog Dalarnas Museum jordprover. Provpåsarna innehåller var och en i storleksordningen 1 kg material. Förutom ”jord” innehåller de flera materialtyper, i olika proportioner, som kan relateras till järnhantering. Huvudsakligen rör det sig om mindre fragment av slagger av samma typ som beskrivits ovan, och små bitar bränd och delvis smält lera som troligen är ugnsväggsrester. I proverna finns också mycket finkornigt material, varav en del är magnetiskt. Eftersom magnetiska små slagger i form av glödskal och sprutslagger är karaktäristiska för smidesprocessen var det viktigt att gå igenom detta material för att få klarhet i vad det består av. En undersökning i stereolupp visade att det finkorniga magnetiska materialet till stor del är fragment av slagger av samma typ som beskrivits ovan, liksom okonsoliderat metalliskt järn omgivet av slagg. En del tunna skal som vid okulär granskning liknar glödskal, visar sig vid undersökning i högre förstoring vara tunna skal av ursprungligen större slagger, troligen stearinformade slagger. Endast i en provpåse har två små slaggkulor som kan vara sprutslagger noterats.

Jordproverna innehåller alltså mindre fragment av samma slaggtypen som de större slaggerna från reduktionsprocessen. Ursprungligen större slagger har alltså fragmenterats, möjligen för att de legat inom arbetsytor runt blästugn(ar) och spridits ut över den provtagna ytan. Förekomsten av samma slaggtypen i stolphålen A11 och A12 bör följaktligen också tolkas som sekundär.

Sammanfattning och tolkning

Allt undersökt material från järnframställningsplatsen i Moraparken kan troligtvis kopplas till järnframställning i blästugn. När det gäller slaggen rör det sig nästan enbart om delar av bottenlagger. Dessa kan delas in i två generella grupper, fårskalleslagger och stearinslagger. Eftersom fårskallarna är uppbyggda av stearinslagger bör de två kategorierna tolkas som tillhörande samma slaggtyp med sitt ursprung i samma ugnstyp. Stearinslagger kan dock bildas i andra ugnstyper som inte nödvändigtvis producerar fårskalleslagger. Fårskalleslaggen representerar de flera gånger tidigare beskrivna s.k. fårskalleugnarna (t ex Serning 1973 och Wedberg 1990). Paralleller kan även dras till det undersökta materialet från Yttre Svärdsjö och Tjärna. Även där rörde det sig huvudsakligen om delar av bottenkällor av fårskalletyp (Grandin & Englund 2002a och b). I Moraparken påträffades dessutom en ovanligt stor fårskalleslagg (måttan 0,65×0,60×0,20). Denna låg uppochnedvänd i direkt anslutning till A2 och har sannolikt blivit utstjälpt direkt ur ugnen.

Utöver dessa slaggtypen hittades även bitar av järnrik slagg eller järn. Analysresultatet av den järnrika slaggen visar på en relativt hög och varierande kolhalt vilket tyder på att de varit ojämna i kvalitet. Detta leder till tolkningen att de troligtvis inte varit eftertraktade för fortsatt bearbetning. En analys gjordes också av en eventuell smidesskålla och 8 jordprover som bland annat antogs innehålla glödskal och sprutslagger som är karaktäristiska för smidesprocessen. Resultatet visade emellertid att jordproverna innehöll mindre fragment av de slaggtypen som redovisats ovan, det vill säga slagger från reduktionsprocessen och som sannolikt har sitt ursprung i fårskalleugnarna. När det gäller den eventuella smidesskållan kan det inte utslutas att den kan härröra från smide, detta till stor del på grund av dess karaktäristiska utse-

ende. En möjlighet är att den kommer från primärsmidesfasen. Det kan dock inte helt uteslutas att den hör hemma i reduktionsprocessen.

Väggarna i ugnarna bör ha varit lerbyggda. Det ugnsväggsmaterial som tagits in som prov består av en lera som bitvis är något magrad, men är annars mycket fin. Avtryck efter annat konstruktionsmaterial saknas. Höga temperaturer har kunnat uppnås i ugnarna. Detta visar det höga kolinnehållet i den järnrika slaggen, men också de ugnsväggsdelar där lera och sten smälts ihop tillsammans med slagg. På vissa av ugnsväggsproverna kan flera skikt studeras. Först finns en utsida av ett par centimeter tjock grå- till rödbränd lera, därefter ett parti av smält lera eller sten och innerst ett skikt av fastsmält slagg.

Ved- och kolavtryck är vanligt förekommande på slaggerna. På den stora fårskalleslaggen från A2 finns det rikligt med både ved- och kolavtryck med en koncentration till mittpartiet av slaggen. Avtrycken är upp till 0,1 meter stora. Detta tyder på att träkol och möjligen ved bör ha använts som bränsle. Veden kan även ha använts som slaggavskiljare. Ved och kolavtrycken påminner om de avtryck som finns att studera på fårskalleslaggerna från Insjön, men är dock något större (Grandin och Willim 2004).

Trots att inga stående ugnsdelar påträffades på järnframställningsplatsen i Moraparken finns det tydliga indikationer på att det funnits åtminstone två blästugnar. Dessa skiljer sig något åt storleksmässigt och kanske även något i konstruktionen. De har båda troligtvis producerat fårskalleslagger men av varierande storlek. Faktorer som ugnschaktets utformning tillsammans med den underliggande gropen är väsentliga, men också den mängd malm ugnen laddats med för det slutgiltiga resultatet av körningen. Om något gick fel i processen eller om man av någon annan anledning valt att inte ladda ugnen med hela den mängd malm den var anpassad för har detta i sin tur påverkat bottenlaggernas utseende.

Vi bör ha i åtanke att viss åverkan gjorts på lokalen innan den arkeologiska utgrävningen genomfördes. Ingrepp gjordes med maskin i den södra delen. Detta leder till att platsens ursprungliga utbredning och omfattning för oss i dag är och förblir okänd. Analyserna av det provtagna materialet och de noteringar som gjordes i fält tyder dock på att det rör sig om schaktugnar med underliggande grop för uppsamling av slagg. Ugnarna bör vara så kallade fårskalleugnar, eventuellt av något skiftande storlek och produktionskapacitet.

När det gäller råvarufrågan och malmförekomst på platsen kunde inga fynd av malm påvisas i det insamlade provmaterialet. Några myrmalmsbildningar kunde inte heller lokaliseras i intilliggande våtmark.

Referenser

- Grandin, L & Englund, L-E. 2002a. En järnframställningsplats i Tjärna. Arkeometallurgiska analyser. Borlänge stad RAÄ 40 Dalarna. Geoarkeologiskt laboratorium, Analysrapport 2-2002.
- Grandin, L & Englund, L-E. 2002b. Järnframställning och smide vid Yttre Svärdsjö. Arkeometallurgiska analyser. Stora Tuna sn, Dalarna. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 3-2002. Uppsala
- Grandin, L & Willim, A. 2004. En järnframställningsplats i Insjön. RAÄ 11 Åls sn Dalarna. Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 4-2004. Uppsala.
- Serning, I. 1973. Förhistorisk järnhantering i Dalarna. *Jernkontorets bergshistoriska Utskott*. Jernkontorets forskning Serie H Nr. 9. Stockholm.

Wedberg, V. 1990. Blästerugnar med fårskalleslagg. *Jernkontorets Bergshistoriska Utskott, H 46*. Stockholm.

Tabeller

Tabell 1. Förteckning över fynd från Moraparken, Dalarna som granskats av UV GAL. Prov 1–21 har valts ut i fält av UV GAL, resterande av Dalarnas Museum. Ett urval har analyserats mer i detalj.

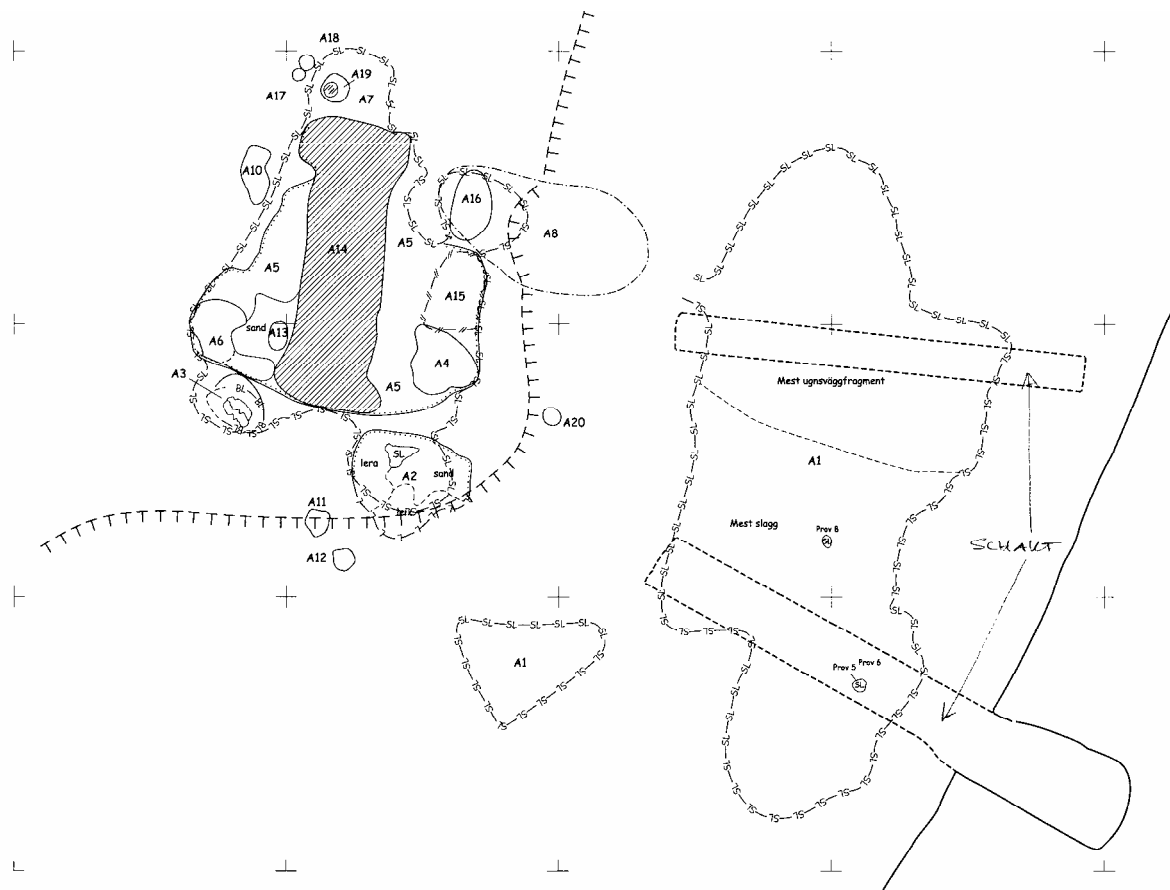
Prov nr.	Anl.	An-tal	Vikt (g)	Sakord	Viskositet	Struktur	Avtryck	Kommentar
1	A1	1	2,2	botten/ stearinslagg	fluten	tät	saknas	Strängformad mycket metallglansig och tät slagg. Jämn yta utan "håligheter". Omagnetisk.
2	A1	1	13,6	järn			saknas	En bit starkt magnetisk slagg/järn med tapp i ena ändan. Provet har en kärna av metalliskt järn som är något poröst, omgivet av rost. Den metallografiska analysen visar att metallen huvudsakligen är perlit, alltså ett kolstål. Lokalt finns slagg bestående av en glasfas och olivinlameller.
3	A1	1	15,5	botten/ stearinslagg	fluten	tät	saknas	En bit tät och metallglänsande slagg med rest av omagrad rödbränd lera i ena kanten. Leran har en cm-djup "ränna". Omagnetisk.
4	A1	1	12,5	slag/ smält lera	fluten	småporig	saknas	En bit mycket smält slag/lera fluten i strängar. Svartglänsande till färgen med partier av mattare rött. Troligen mer lera än slag. Omagnetisk.
5	A1	2		botten/ stearinslagg	trögfluten	småporig	kol/ved	Två bottenslaggsbitar med passning. Rester av kol och större avtryck av kol/ved. Svagt magnetisk.
6	A1	1	214,2	ugnsvägg/ slag		slaggen-tät	saknas	En bit slagg med ugnsvägg av rödbrun, omagrad lera. I mitten en halvcirkelformad "ränna". Omagnetisk.
7	A1	1	2540	bottenslagg	fluten	tät	saknas	Del av större bottenslagg, fluten med mindre stearinslagger. Stenavtryck och svagt magnetisk.
8	A1	1		bottenslagg	trögfluten	småporig	kol/ved	Defekt bottenslagg, fårsalle? Flera kol/vedavtryck och bitvis magnetisk.
9	A1	1	1617	ugnsvägg/ slag	trögfluten		saknas	Kraftigt smält ugnsväggsbit. Yttre skikt av gråbränd lera, ca 2 cm därefter smält lera och sten, ca 5 cm. Innerst skikt av slag, ca 2 cm. Omagnetisk.
10	A3	1	2,9	järn/ magn.slagg		tät	saknas	Järn/magnetisk slagg med ihopsmält material. Provet har en kärna av metalliskt järn som är något poröst, omgivet av rost. Den metallografiska analysen visar att metallen huvudsakligen består av perlit med cementit i korngränserna. I perlitkornen finns tunna lameller av cementit. Lokalt finns även gjutjärnsstruktur samt i andra områden järnfosfid och fosforhaltig cementit. Kolhalten är alltså genomgående hög men något varierande.
11	A5	1	125,6	bottenslagg	trögfluten	småporig	saknas	En bit magnetisk slagg, i profil ca halva biten tät struktur. Möjligen övre delen av slaggen, nära smältan.
12	A3	1	5,9	järn/ magn.slagg		tät	saknas	Järn/magnetisk slagg med ihopsmält material och rester av kol. Inget metalliskt järn är observerat i det sågade snittet och stycket har därför inte analyserats ytterligare.

Prov nr.	Anl.	An-tal	Vikt (g)	Sakord	Viskositet	Struktur	Avtryck	Kommentar
13	A3	1	5,3	järn		tät	saknas	Obestämbär järnbit, starkt magnetisk. Provet har en kärna av metalliskt järn som är något tätare än i prov 2 och 10. Metallen omges av rost. Den metallografiska analysen visar att metallen finns i två koncentrationer som förutom rost är omgivna av slagg bestående av en glasfas, wüstit och olivin. Den mindre av de båda järnkoncentrationerna består centralt av kolstål omgivet av en gjutjärnsstruktur. Den större koncentrationen är kolstål i ytterkanten med successivt avtagande kolhalt mot de centrala delarna till mjukt järn. Provet är huvudsakligen kolhaltigt, vanligen med höga men något varierande kolhalter.
14	A3	1	18,6	kol				Kolprov.
15	A2	1	2003	bottenslagg	fluten	tät	saknas	Del av fårskalleslagg (ej helt uppbyggd till fårskalleslagg)? Flutna, stearinliknade strängar som är större på ovasidan. Tät struktur i profil. Omagnetisk
16	A5	3	230,6	järn/ magn.slagg		tät	saknas	Obestämbara järnbitar/magnetisk slagg med rester av kol och sand på ytan. Provet innehåller flera bitar. Den största består huvudsakligen av korrosionsprodukter och slagg. Metalliskt järn förekommer mer sparsamt i form av tunna sliror. Det näst största stycket domineras av metalliskt järn som mestadels är något poröst, lokalt något tätare. Slaggmängden förefaller vara liten. Ytterst finns ett tunt lager av rost. I mikroskop framträder en varierande kolhalt, högst i ytterkanten (perlit med cementit i korngränserna) och successivt avtagande till centrala delar med i det närmast kolfritt, mjukt järn (ferrit med små mängder perlit).
17	A2	10	583	bottenslagg	fluten	tät	saknas	Stearinslagger med strängar i varierande storlek. Omagnetiska.
18	A5	1	2455	ugnsvägg/ slag			saknas	En bit ugnsvägg med ett yttre skikt av ca 2 cm rödbränd magrad lera. Därefter ca 3 cm av smält sten/lera och innerst ett parti med påsmält slagg. Relativt tjock. Omagnetisk.
19	A3	7	561	ugnsvägg			saknas	En bit ugnsvägg med mestadels grå/rödbränd lera, bitvis magrad. Partivis smält lera/sten och påsmält slagg. Omagnetisk.
20	A5/A 2	1		bottenslagg	trögfluten	småporig	kol/ved	Fårskalleslagg, intakt när den påträffades men fragmenterad vid upptagning. ”Sadelformad” med stora håligheter efter kol och ved, bitvis magnetisk.
21	A1	2	158	bottenslagg	fluten	tät	saknas	Två bitar bottenslagg med något jämnare struktur på bottenytan. Omagnetiska.
22	A4		830	jordprov P1 L10				Huvudsakligen ljust, finkornigt material (se prov 27). Små mängder magnetiskt, enstaka fragment av rödbränd lera.
23	A7	1	595	slag/ smidesskålla?		småporig		Del av skålla, ca 13x10 cm. Varierande tjocklek från ca 1 cm i ytterkant till ca 3,5 cm centralt. Konvex botten. Överytan har magnetisk koncentration (järn) centralt. I fragmenterat snitt: magnetisk tämligen homogen slagg, något porös.
24	A11		1050	jordprov L1				Mest finkornigt material och slagger. De senare som stearinsträngar eller ore-gelbundna klumpar av slagg och metalliskt järn. Enstaka ugnsväggsfragment.

Prov nr.	Anl.	An-tal	Vikt (g)	Sakord	Viskositet	Struktur	Avtryck	Kommentar
								Finkornigt material genomsökt med magnet: mest orgelbunden slagg med metalliskt järn, enstaka tunna slaggbitar. Små tunna slaggar är ej glödskal utan fragment av större slaggar.
25	A11		455	jordprov L3				Mest finkornigt material. Enstaka fragment av bränd lera ca 1 cm stora. Enstaka fragment av slaggar i cm-storlek, en del med metallinnehåll. Finkornigt material genomsökt med magnet: vare sig glödskal eller sprutslaggar påträffades, endast mindre fragment av större slaggar av samma typ som för övrigt i provet.
26	A12		1480	jordprov L1+L2				Mest finkornigt material. Större andel magnetiskt än i övriga jordprover. Endast fåtal ugnsväggsfragment. Slaggar finns av två typer, stearinformade strängar samt oregelbundna klumpar bestående av slagg och metalliskt järn (flera har snittats). Samma typer återfinns i det finkorniga magnetiska materialet i mindre fragment. Två små (mm-storlek) slaggkulor har noterats.
27	A14		785	jordprov P4 L1				Ljust, finkornigt, tämligen homogent material. Smetigt. Troligen naturligt.
28	A14		865	jordprov P4 L4				Ljust, finkornigt material som i prov 27 utgör stor del av jordprovet. Enstaka fragment av bränd och smält lera maximalt cm-storlek har noterats liksom kolstycken men inte slaggar.
29	A14		730	jordprov P4 L7				Det finkorniga, ljusa materialet är av samma typ som i övriga tre jordprover från A14, här i mindre mängd. Kolstycken, flera i drygt cm-storlek. Enstaka små fragment av rödbränd (smält) lera. Slaggar, huvudsakligen av stearinformad typ, någon 7x3x3 cm, svagt magnetiska oregelbundna förekommer också. Det finkorniga materialet har genomsökts med magnet: samma typ av slaggar som de större. Glödskal eller sprutslaggar har ej observerats.
30	A14		770	jordprov P4 L9				Huvudsakligen som i prov 27 men med inslag av lite kolstycken. Slagg och ugnsvägg har ej observerats.

Figurer

Figur 1. Moraparken, det undersökta området med anläggningar och detaljer. Planritning tillhandahållen av Dalarnas Museum. Avstånd mellan kryssmarkeringarna är 5 meter.





Figur 2. A2 framrensad i plan med lerkransen synlig.



Figur 3. A3 framrensad i plan med lerkransen synlig.



Figur 4. Fårskalleslagg med måtten 0,65x0,60x0,20 meter. I fält tolkades den tillhöra A5 (utkastlager).



Figur 5. Prov 15 från A2. Del av bottenlagg bestående av strängfluten stearinslagg.



Figur 6. Prov 17 från A2. Stearinslagger, väl flutna med en metallisk yta.



Figur 7. Prov 18. Ugnsväggsdel från A5. Större bit av ugnsvägg med fastsmält slag och smält lera och sten.



Figur 8. Prov 16. Järnrik slag från A5.

