

JÄRNÅLDER I KUNGSBÄCK

Arkeologisk för- och slutundersökning

RAÄ 175 och 466

Gävle stad

Gävle kommun

Gästrikland

2011

Bo Ulfhielm



JÄRNÅLDER I KUNGSBÄCK

Arkeologisk för- och slutundersökning

RAÄ 175 och 466

Gävle stad

Gävle kommun

Gästrikland

2011

Rapport 2012:14

Bo Ulfhielm

Länsmuseet Gävleborgs rapportserie

Rapportserien innefattar rapporter inom länsmuseets verksamhetsområden arkeologi, bebyggelsehistoria, byggnadsvård, kulturmiljövård, etnologi, konst- och kulturhistoria.

Du kan själv ladda hem rapporter i PDF format från länsmuseets hemsida eller beställa kostnadsfritt i PDF format inger.eriksson@xlm.se eller 026-65 56 42.

Rapporter (tryckt), böcker och mycket annat kan Du köpa/beställa i länsmuseets butik butik@xlm.se eller 026-65 56 35.

Utgivning och distribution:

Länsmuseet Gävleborg

Box 746, 801 28 Gävle

Tel 026-65 56 00

www.lansmuseetgavleborg.se

© Länsmuseet Gävleborg 2012

Omslagsbild: Doppsko av brons. Foto: Tomas Jakobsson.

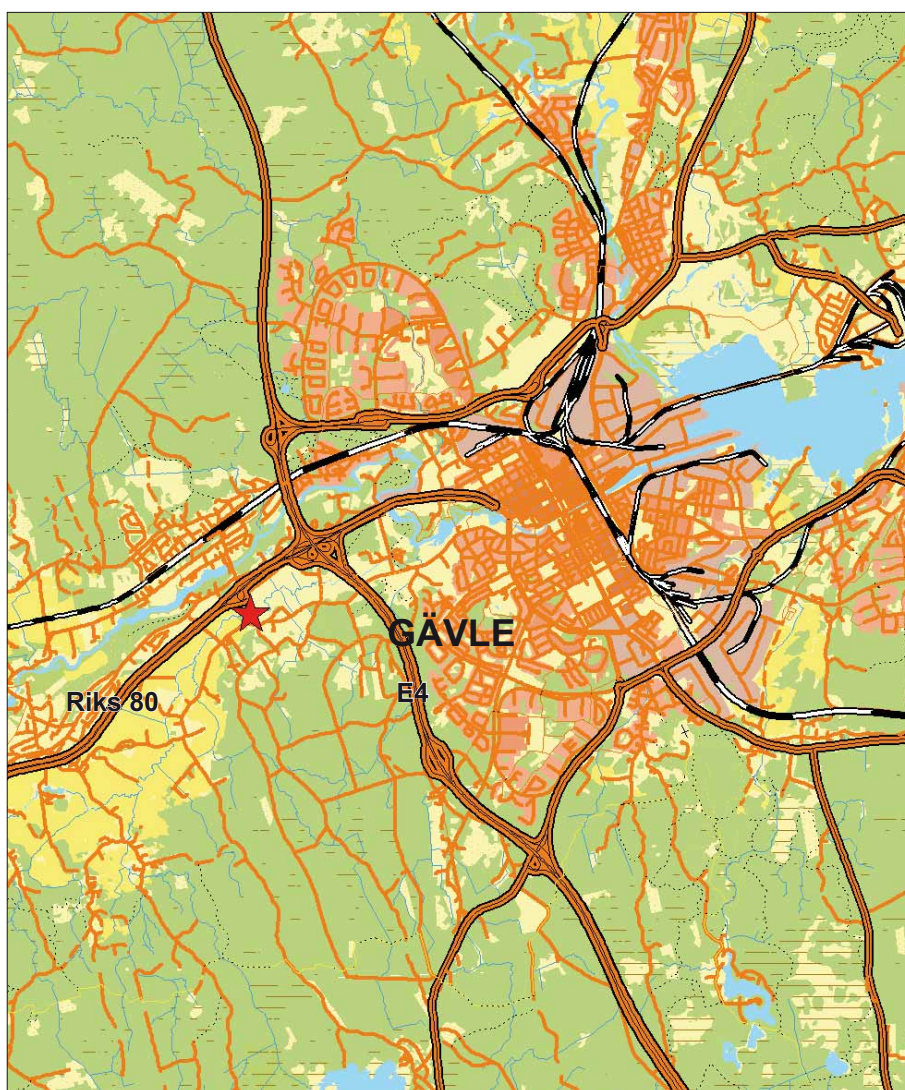
Allmänt kartmaterial från Lantmäteriverket. Medgivande MS2010/01366.

ISSN 0281-3181

Print: Länsmuseet Gävleborg

INNEHÅLL

Inledning	5
Maktens Kungsbäck	6
Tidigare undersökningar vid prästgården i Vall.....	7
Förundersökningen	8
Resultat	8
Slutundersökningen	
Målsättning och metod	9
Undersökningsområdet	10
Graven	11
Fynd.....	12
Brynen.....	12
Pärlor.....	12
Kam.....	12
Svärd	13
Doppsko	13
Pilspetsar.....	14
Hästutrustning	14
Övriga föremål.....	15
Dateringar.....	16
Benkoncentration A 254.....	16
Osteologisk analys	17
Järnframställningen	18
Blästerugnar	19
Kolningsgropar.....	20
Stolphål	22
Gropar	22
Dateringar.....	22
Boplatsytan	
Husen.....	
Hus 2 Svarta huset.....	
Hus 3	
Fynd i anläggningar.....	
Från vikingatida stormannagård till medeltida prästgård	32
yxfynd.....	33
Sammanfattning	34
Notförteckning	34
Administrativa uppgifter	34
Käll- och litteraturförteckning	34
Bilagor	



*Bild 1. Utdrag ur digitala fastighetskartan över Gävle med omnejd.
Undersökningsområdet markerat med stjärna.*

INLEDNING

Länsmuseet Gävleborg har på uppdrag av Gävle kommun, och efter beslut av Länsstyrelsen, utfört arkeologiska för- och slutundersökningar i ett område kring Kungsbäcken, strax väster om Gävle stad, Gästrikland. På norra sidan bäcken berördes lämningarna efter Valls gamla bytomt (RAÄ 175), vilken under medeltiden var socknens prästgård. Söder om bäcken undersöktes en blästplats (RAÄ 466), vilken skulle visa sig vara en del av ett större gårdskomplex från yngre järnålder. Här ingick även en grav från vikingatiden.

Förundersökningen utfördes under perioden 2011-04-27 – 2011-05-03 och slutundersökningen 2011-05-23 – 2011-06-21. Fält- och rapportansvarig var Bo Ulfhielm Länsmuseet Gävleborg.

Undersökningarna föranleddes av byggandet av en ny bro över Kungsbäcken och i samband med detta en omläggning av befintlig väg samt en ny gång- och cykelväg intill. Arbetena ingick som ett led i anläggandet av Mackmyra Whiskyby och annan exploatering av Kungsbäcksområdet som planeras.

De arkeologiska arbetena inleddes med en förundersökning med maskindragna schakt i åkermarken på båda sidor ån. Det kunde då konstateras att ett stort antal anläggningar, främst på södra sidan om ån, skulle komma att påverkas av exploateringen och att det därför var nödvändigt att gå vidare med en slutundersökning. Eftersom arbetet med brobygget brådsnade, p.g.a. att grumling av Kungsbäcken av miljöskäl endast fick genomföras under en begränsad tid, följde en slutundersökning närmast direkt därpå. De båda arkeologiska insatserna redovisas i denna rapport.



Bild 2. Undersökningsområdet RAÄ 466. Det mörka markområdet bak i bild är järnframställningsplatsen 466 och bakom denna, bland träden, är lämningarna efter Valbo gamla prästgård RAÄ 175. Närmast i bild syns stolphål och andra lämningar efter en förhistorisk bosättning. Foto: Bo Ulfhielm.

MAKTENS KUNGSBÄCK

Det lilla vattendraget Kungsbäcken, som namngett undersökningsområdet, slingrar sig genom Valboslättens öppna odlingslandskap, strax väster om Gävle. Ett landskap som ringas in av E4 i öster och Riksväg 80 i norr, och därefter gradvis övergår i ytterstadsbebyggelse.

Ängsmarkerna och dungarna här har fram till regementet I 14:s nedläggning varit ett militärt övningsområde och har därför – fram till nu – klarat sig undan större exploateringar, trots det attraktiva läget nära Gävle stad.



Bild 3. Gravfältet RAÄ 1 är för många äldre Gävlebor mer känd som ”dunge O” eftersom den på Generalstabskartan ligger mitt i bokstaven o i Valbo. Foto: Bo Ulfhielm.

Undersökningsområdet ligger på fastigheten Vall, vilken har haft en central roll i bygden. Det är sannolikt inom denna ägas ursprungliga områden som kyrkan i Valbo uppförs under medeltiden, på den plats som hette Torsvallen (Eriksson 2012:46). Vid restaureringsarbeten 1955–56 fann man rester efter en absidkyrka från 1100-talet, och det är inte osannolikt att det ännu tidigare funnits en träkyrka på platsen (Karlsson och Kilström 1988:130). Här avsätts också senare mark till prästgården, vars lämningar till en del finns kvar i åkermarken på norra sidan Kungsbäcken (RAÄ175, Broberg 1996:33).

Några hundra meter öster om prästgården finner vi ett yngre järnåldersgravfält (RAÄ 1) med minst 20 gravar: tre högar och 17 rundastensättningar. Ett stycke därifrån finns en ensamliggande hög (RAÄ 55:1), som dock är något osäker till karaktären. Inte någon av gravarna har varit föremål för arkeologiska undersökningar.

Inom Valls ägofigur fanns förut ännu ett gravfält (RAÄ 27:1), beläget ca 1,5 km öster om utredningsområdet, som bestod av tre högar och enstensättning.



Bild 4. Vackert remändebeslag från det numera borttagna gravfältet RAÄ 27, hög nr 3. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.

I samband med fornminnesinventeringen 1954 undersöktes och borttogs en av gravarna, medan de övriga skadats och förstörts i samband med exploateringar under 1900-talet.

Registreringar av det lite ovanligare slaget finns på ängarna söder om bäcken, där man på 1930-talet noterade flera stora mystiska ringar, bara synliga från luften. Dessa har gett upphov till flera teorier och har bl.a. tolkats som en slags hägnadssystem av boskapsfällor, samtida med det intilliggande järnåldersgravfältet. Vid en fosfatkartering 1939 skall högre värden noterats innanför ringen än utanför (Tinnberg 1939:23ff) Vid en utredning 2009 schaktades i utkanten på en av dessa, dock utan att något som kunnat förklara ringformationen påträffades (Björk, M. brevsvar 2009-08-01).

Tidigare undersökningar vid prästgården i Vall

I samband med en vägomläggning år 1983 undersöktes delar av Valls medeltida prästgård av Riksantikvarieämbetet. Man kunde då konstatera minst fyra bebyggelsefaser på platsen (Broberg 1996). Den äldsta fasen daterades med ledning av fyndmaterialet till 1200–1400 e.Kr. medan den yngsta fasen, som även kan beläggas i det historiska kartmaterialet, härrör från 1650–1900 (Broberg 1996). I fyndmaterialet i de medeltida faserna finns en tydlig högreståndsprägel: blyplomber från importerat kläde, passglas, skrivdon och annat som skiljer platsen från andra medeltida landsbygdsgårdar. Även det osteologiska materialet avviker från samtida landbohemman. Andelen nöt och vilt som konsumerats på Valls prästgård var t.ex. betydligt högre (Broberg 1996:31ff).

Vid sidan om bebyggelsefaserna fanns spår av äldre aktiviteter intill Kungsbäckens. Dels fanns järnslag och ett stort antal mer eller mindre utsmidda pilspetsar av medeltida typer. Denna verksamhet daterades till före 1200-talet och den äldsta dokumenterade bebyggelsefasen.

Slutligen framkom på södra sidan bäcken, efter vägen mot Backa by, två brandgravar utan synlig gravöverbyggnad. Fyndmaterialet utgjordes endast av järnritar. En av gravarna ¹⁴C-daterades till äldre vikingatid.

Med ledning av gravarna, samt några föremålsfynd av vikingatida typer som gjordes inom bebyggelselämningen, slöt sig Broberg till att ett eller flera vikingatida gårdslägen var att söka mycket nära det då aktuella undersökningsområdet.



Bild 5. Beslag av brons föreställande en dubbelörn från den gamla prästgården. Datering och funktion är osäker; möjligen är den senmedeltida. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.

FÖRUNDERSÖKNINGEN

Den arkeologiska förundersökningen startade i ett förhållandevis sent skede i byggprocessen. Huvudorsaken till detta var att området inte tidigare röjts från odotonerad ammunition. Förundersökningen syftade till att ta reda på om kvarvarande delar av Gamla Vall norr om bäcken berördes av exploateringen, samt att söka fastställa blästplatsens karaktär, kunskapspotential och utbredning söder om bäcken. Åtgärden skulle också ge ett svar på om en särskild undersökning skulle vara motiverad av hela eller delar av lämningarna.

Resultat

I anslutning till bytomten Gamla Vall på norra sidan av bäcken upptogs sex schakt med maskin (se bild nedan). I schaktet närmast ån framkom en yta med bl a smidesslagg som sannolikt härrör från en smedja i anslutning till ån. Ytan var dock störd av ett äldre brofäste. I de övriga schakten kunde varken kulturlager eller äldre odlingsspår påvisas. I botten av det nordligaste schaktet framkom ett stensatt täckdike av yngre karaktär, annars följdes matjordslagret direkt av ett opåverkat lerlager.

Söder om bäcken avbanades större delen av exploateringsområdet med maskin. På kullen direkt söder om ån framkom ett kraftigt slagglager och kolfärgning längs en 15 meter lång sträcka. Inom detta lager registrerades flera lämningar, bl.a. en anläggning av sten som bedömdes kunna vara en ugn. Vidare indikerade fynden av järnnitar och brända ben förekomsten av flera gravar.

I ängsmarken söder om kullen framkom ett 60-tal anläggningar under ploglagret. Flertalet tolkades som stolphål och andra boplatslämningar såsom härdar och förvaringsgropar.

Sammantaget bedömdes att exploateringen i anslutning till Valls gamla prästgård (RAÄ 177) inte påverkade några orörda kulturlager eller andra anläggningar, med undantag för ytan med smidesslagg närmast ån. Då denna yta sedan tidigare kraftigt störts av nedgrävda brofundament bedömdes att endast en enklare dokumentation med sektionsritning och ¹⁴C-datering vara en tillräcklig åtgärd.

På södra sidan däremot framkom ett stort antal anläggningar längs en 75 meter lång sträcka. Omfattningen av fornlämningsområdet som helhet är sannolikt

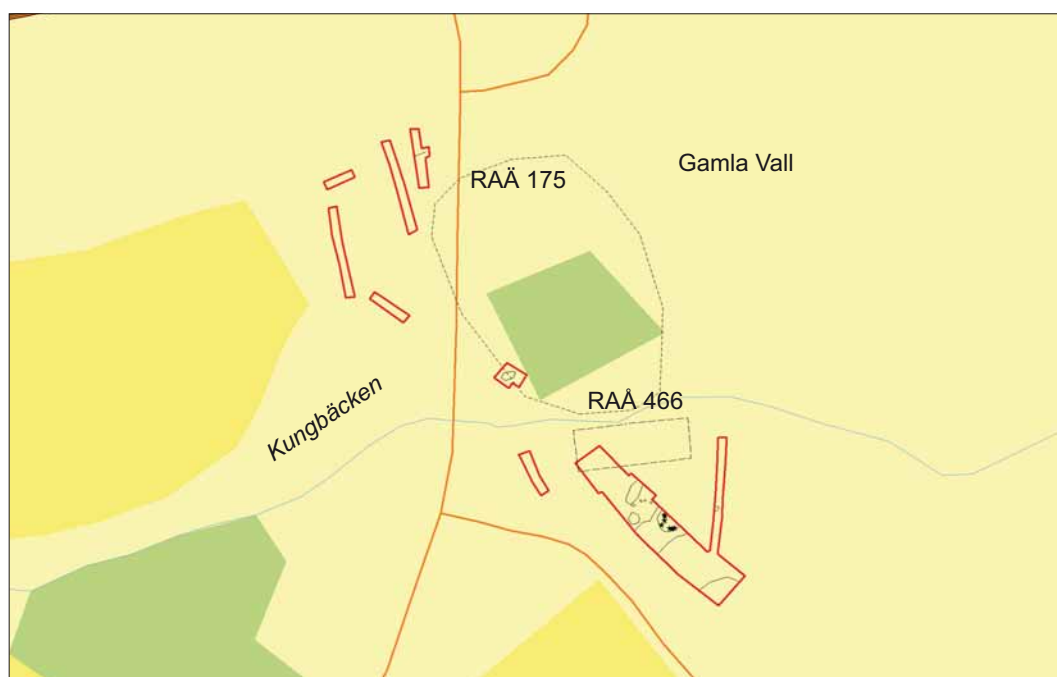


Bild 6. Översikt schakt förundersökningen. Efter digitala fastighetskartan..

betydligt större än de delar som förundersökts, men resultatet enbart inom exploateringsområdet visar på ett komplex med gravar, järnframställning och bosättning från järnåldern. En slutundersökning var därför nödvändig av de delar av fornlämningsområdet som berördes av exploateringen.

SLUTUNDERSÖKNINGEN

Målsättning och metod

Efter förundersökningen stod det klart att blästplatsen RAÄ 466 var en del i ett större komplex av bebyggelselämningar, gravar mm. Länsstyrelsen beslutade därför om en särskild arkeologisk undersökning av de ytor som berördes. Då arbetet brådskade gavs uppdraget till Länsmuseum Gävleborg på direktval med följande villkor:

- Området söder om ån skall undersökas enbart inom exploateringsområdet, dvs den yta som berörs av det nya vägområdet inklusive avvattning och slänter vilket innebär en delundersökning av fornlämningen.
- Samtliga anläggningar inom berört område skall dokumenteras och borttagas.
- Inom den yta på 4×5 meter innehållande smidesslagg norr om ån inom RAÄ 175 skall en sektion dras samt prov tas för ¹⁴C-analys.
- Guidade visningar av undersökningsområdet skall utföras av länsmuseum vid lämpliga tillfällen.

Då spår av bosättningar från järnåldern inte annat än fragmentariskt tidigare undersökts i Gästrikland, beslöts att huvudfokus vid undersökningen skulle ligga på boplatområdet. Den vetenskapliga potentialen är stor. Här finns inte bara en möjlighet att studera järnålderns byggnadsskick; den direkta närheten till den medeltida gårdslämningen Vall innebär också en möjlighet att på plats studera bebyggelseutvecklingen under ett mycket långt tidsperspektiv. De lämningar som nu framkommit kan vara gårdsbildningar från järnålder som föregått Vall vilket ger ett tids- och funktionsmässigt djup i områdets nyttjande. Till platskontinuiteten hör även järnhanteringen. Vid Vallundersökningen 1983 dokumenterades smide och järnframställning som bedömdes vara medeltida. Lämningarna av järnhantering på södra sidan ger intryck av att vara äldre. I ett nationellt perspektiv har järnhanteringen i Gästrikland långa anor. I Valbo socken har ugnar och blästbruk tidigare daterats till äldre järnålder (Forenius 2007) och järnframställning i Kungsbäck kan vara lika gammal men även teoretiskt höra samman med den medeltida bebyggelsen i området. Hur länge blästbruket fortgick i Gästrikland är en central fråga för landskapets arkeologi.

Den tidsmässiga relationen mellan gravarna, järnframställningen och boplaten är viktig att undersöka.

Slutundersökningen genomfördes under perioden 23 maj–21 juni 2011. Hela området banades av med maskin varefter anläggningar rensades fram för hand. Samtliga anläggningar mättes in med totalstation och undersöktes i sektion. Sektionsritningarna gjordes manuellt. Material från ett urval av anläggningarna sållades i 4 mm såll. Hela boplaten söktes av med metalldetektor av företaget Scanjack AB, vilka också hade uppdraget att röja exploateringsområdet från odetonerad ammunition.

Benmaterialet analyserades av Carina Olsson, arkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms universitet. Slagganalys och andra metallurgiska analyser utfördes av Geoarkeologiskt laboratorium vid Riksantikvarieämbetet, UV Uppsala. Makrofossilanalyserna har utförts av Riksantikvarieämbetet UV Mitt, vilka även utfört vedartsanalyser.

Undersökningsområdet

Totalt avbanades ca 2 800 kvadratmeter till slutundersökningen. De delar som innehöll anläggningar var dock relativt begränsade och omfattade ca 1 300 kvadratmeter.

Efter funktion delades området in i tre delar: graven, järnframställningen och boplatsten.

Längst i norr, närmast ån, var järnframställningsplatsen. Denna utgjordes av en kulle, vilken skulle visa sig nästan uteslutande bestå av slagg. I och intill detta slaggvarp framkom en rad anläggningar som ingått i järnframställningsprocessen. Här fanns även flera lämningar efter senare tiders verksamhet på platsen. Bl.a. minst en sentida husgrund samt spår efter militär verksamhet.

På krönet av slaggvarpet var graven i form av rester av en övertorvad stensättning.

Söder om slaggvarpet var först en drygt 10 meter lång sträcka utan anläggningar, därefter vidtog boplatssytan med ett stort antal anläggningar som var koncentrerade inom ett 35×20 meter stort område. Hela boplatssytan låg i flack åkermark och framträdde under ett ca 0,4 meter tjockt matjordslager.

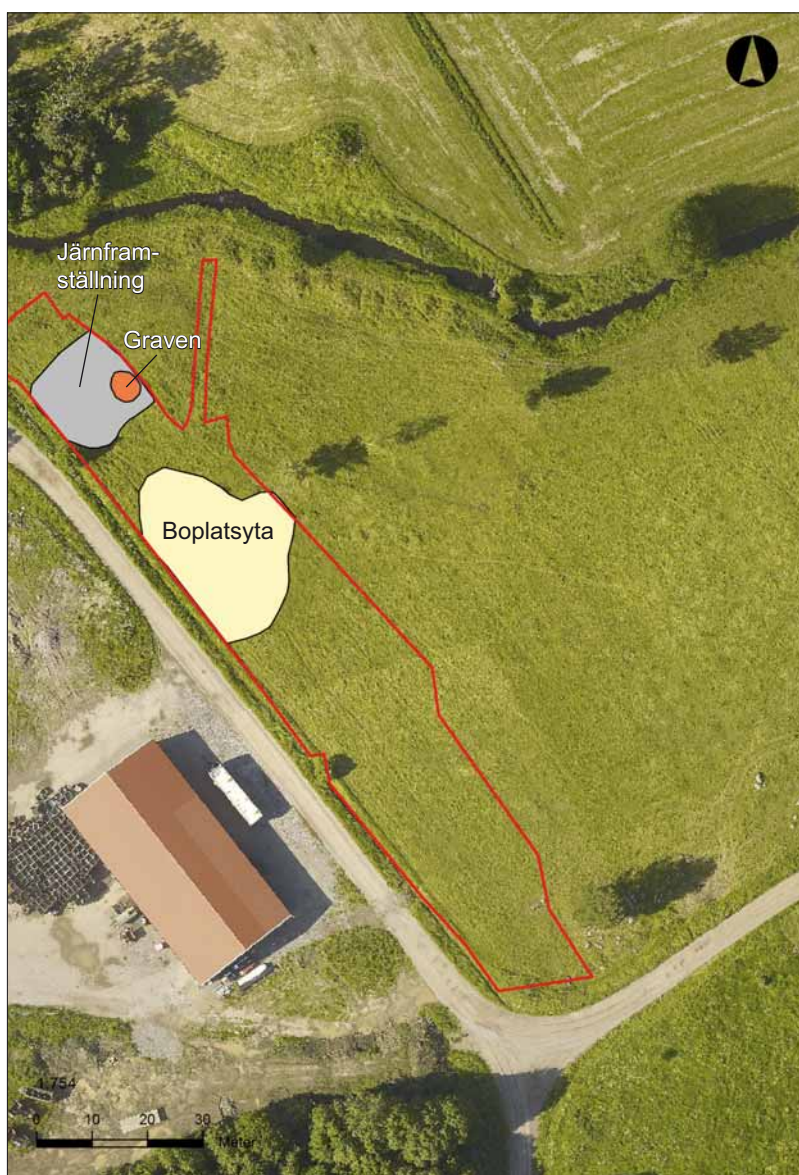


Bild 7. Flygfotografi med schaktad yta och undersökningens delområden markerade. Foto: Gävle kommun.

Graven

Vid förundersökningen påträffades spridda brända ben på kullen närmast ån. Efter avbaning av matjordslagret noterades också en rund förhöjning som i stort följde utbredningen av en stenpackning. Anläggningen var skadad av senare verksamhet på platsen. De större stenarna i västra delen var sannolikt grundstenar från en ekonomibyggnad som stått där i sen tid. Det som återstod var rester av en stensättning, ca 5 meter i diameter, och med ställvis kantkedja av 0,2–0,6 meter stora stenar. Fyllningen bestod av jord och sten. I gravens undre delar var dessutom rikligt med slagg.

På 0,5 meters djup från krönet framkom ett brandlager ca 2,5×2 meter stort och 0,02–0,08 meter tjockt, som avtog mot kanterna. Inom detta lager framkom två koncentrationer vilka innehöll flertalet av såväl ben som fynd.



Bild 8. Efter avtorvning framträdde graven som en rund förhöjning på kullens krön. Foto: Bo Ulfhielm.

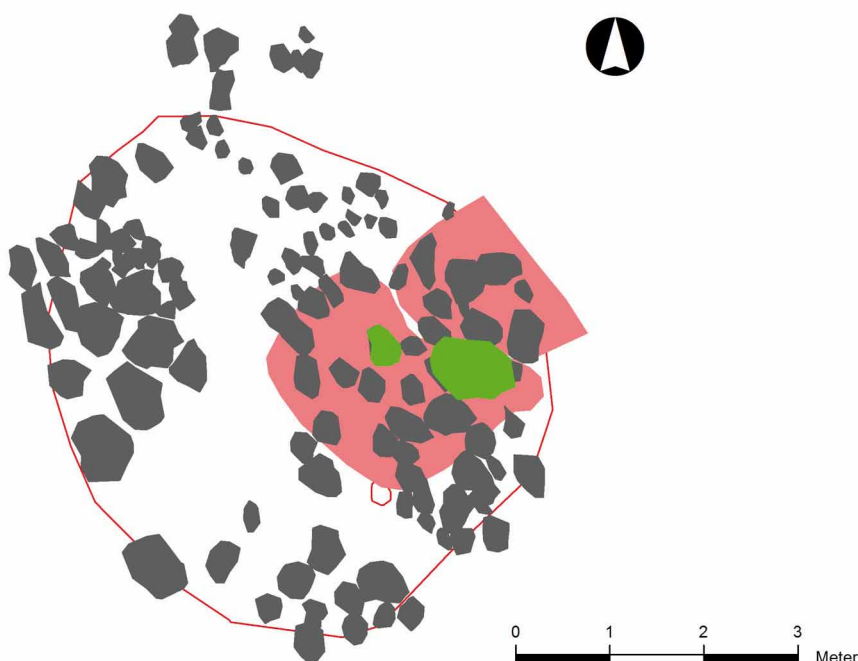


Bild 9. Graven med brandlager (rött) och fyndkoncentrationer(grönt).

Fynd

Fyndmaterialet från Kungsbäcksgraven var hårt bränt och fragmenterat. Totalt registrerades 45 fyndnummer från graven (se Fyndlista bilaga 1 och Fyndfoton bilaga 5). Merparten var järnföremål som framkom i koncentrationerna i brandlagret.

Brynen

Minst fyra olika brynen framkom, utav dessa var två hängbrynen med genomborrat hål i överändan, avsedda att hänga i ett bälte. Materialet var sannolikt skiffer i samtliga.

Pärlor

Pärlorna utgjordes av en liten segmenterad pärla av glas, en platt röd pärla, samt en gulgrön pärla, också de av glas. En fjärde pärla var räfflad med spår av guldfoliering.

Kam

Vid den osteologiska analysen framkom fyra bearbetade ben, vilka utgjort delar av en kam, bl.a. en tand och dekorerade bitar från handtaget. (Se vidare bilaga 3).

Svärd

Tre delar av en svärds klinga framkom centralt i brandlagret. Delarna var ca 4,5 cm bred och hade en sammanlagd längd av 18 cm.

Doppsko

Det enda föremålet i brons var en doppsko – nederdelen på en svärdsslida – vilken har haft ett genombrutet mönster med fågelmotiv.

Doppskor med detta motiv har påträffats i flera exemplar på Birka (Arbman 1940:tafeln 5, Ambrosiani 2001). Gjutformsfynd visar att de även har tillverkats där. Annars har de en utpräglad östlig geografisk spridning och är vanligt förekommande i nuvarande Ukraina, västra Ryssland och Litauen (Ambrosiani skriftlig uppgift 2012-05-22).

I Gästrikland finns ytterligare ett fynd. I en grav i Berg i Hedesunda har en variant av denna doppsko framkommit (Bellander 1938:40-41).

Pilspetsar

Delar till minst tre tångespetsar påträffades ihop och var delvis sammanrostade. De var alla av samma typ; lancettformade med ett smalt blad, största bredd endast ca 1,5 cm. Samtliga kan klassificeras som Wegraeus



typ A, vilken är en vanligt förekommande vikingatida typ med spridning i hela landet (Wegraeus 1986:23). Wegraeus tolkar dessa som allroundpilar som kan ha fungerat både för jakt och strid.

Hästutrustning

En stor del av järnföremålen utgörs av delar till ringar och beslag som tolkas som delar till betsel och annan hästutrustning. Däribland är sk.”rangel”, dekorationer som suttit hängande vid bettet.

Till hästutrustningen hör även en brodd. Det är också ett relativt vanligt fynd. Oftast förekommer bara en eller två broddar i varje grav med hästutrustning. Brodd till oskodda hästar skall främst ha använts vintertid (Sundqvist 2001: 72).

Övriga föremål

Bland övriga järnföremål var främst nitlar/spikar. Totalt framkom tio stycken. Nitlar och spikar är mycket vanliga i Gästriklands brandgravar och inte sällan förekommer de i stort antal – mer än 50 per grav (Thoren 1997:21). Att antalet här inte är så många tyder på att de inte ingått i någon större träkonstruktion som t.ex. båt. De kan ha hört hemma i en kista, ett skrin eller motsvarande.

Till denna kategori hör även tre krampor från brandlagret, också de av järn.

Utöver järnföremålen framkom ett litet stycke bränd flinta i brandlagret, troligen för eldslagning. Det framkom inget säkert identifierat eldstål, men ett järnföremål med spiralformad avslutning som sitter sammanrostad med hästutrustningen kan vara en del av ett sådant. När fynden är färdigkonserverade kommer detta att klarläggas.



*Bild 10. Fyndfoton (se också bilaga 5).
Motstående sida: Bryne, pärlor, doppsko, nit/spik.
Denna sida: Del av hästutrustning och pilspets.
Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.*

Dateringar

Fyndmaterialet som helhet ger en generell datering av Kungsbäcksgraven till vikingatiden (800–1050 e.Kr.). Med ledning av doppskon kan man närmare bestämma graven till senare delen av 900-talet. Den dateringen får också stöd av en ¹⁴C- analys av kol från den större fyndkoncentrationen inom brandlagret som ger en datering till 890–1020 e.Kr. Ytterligare en analys från samma lager ger ett något äldre resultat, 780–890 e.Kr. Detta motsäger dock inte de övriga utan rymms inom variationen för materialets egenålder.

Prov	Provnummer	Datering okalibrerad	2 sigma
A 2560 kp 3065	Beta-310024	1090 +/- 30 BP	890–1020 e.Kr.
A2560 kp 3573	Beta-310026	1200 +/- 30 BP	720–740 e.Kr. 770–890 e.Kr.

Tabell 1. ¹⁴C-dateringar från graven.



Bild 11. Anläggning 254 i profil. Foto: Marcus Säll.

Benkoncentration A 254

Knappt sex meter NO om graven framkom vid förundersökningen en koncentration av brända ben, vilken initialt tolkades som en brandgrav (A 254). Anläggningen syntes i plan som en rund rödbrun färgning, 0,4 meter i diameter. I profil syntes en skålförmad nedgrävning endast 6 centimeter djup, nedgrävd i ett lager med kol och slagg.

Den osteologiska analysen visade att materialet endast utgjordes av djurben. De identifierade arterna var hare, andfågel och fyra olika fiskar: abborre, karpfisk, lake samt sik/lax.

Det ligger nära tillhands att tolka denna som en rituellt måltid i anslutning till den närbelägna graven. Samlingen innehöll inga domesticerade djur, utan enbart ben från vilt och fisk. Det är också ben från himmel-, hav- och landlevande djur, vilket torde kunna ses symboliskt.

Anläggningen kan givetvis också vara en förstörd brandgrav, trots att inga människoben identifierades. En liknande anläggning påträffades vid 1984 års Vallundersökning. Den osteologiska analysen identifierade där enbart djurben, men fynd av järnnitar tyder ändå på att anläggningen utgjort en brandgrav (Broberg 1996:46).

Det skall också påpekas att flertalet benfragment i A 254 inte kunde artbestämmas.

Osteologisk analys

Totalt tillvaratogs 1,1 kg ben från graven. Förutom människa identifierades ben från häst, hund, björn, katt, nötkreatur samt höns. Benmaterialet har analyserats av Carina Olsson, Osteologiska forskningslaboratoriet. Fullständig rapport finns i bilaga 2.

Ingenting tyder på att fler än en individ gravlagts. Denna har varit en ung vuxen person, ca 15–20 år gammal. Kön, längd eller ev. sjukdomar kunde inte beläggas.

De djur som medföljt den döde var häst, hund och katt. Utöver dessa finns fragment av björnfalang, som utgör spår av en björnfäll. Av nöt och höns fanns endast ett fragment vardera.

För att försöka belysa omständigheterna kring själva gravbålet gjordes en fördjupad studie av förbränningsgraden av de olika skelettdelarna. De flesta ben var helt kalcinerade vilket innebär att de blivit fullständigt förbrända och att kreameringen lyckats. Men delar av överarm och kranie har inte utsatts för lika höga temperaturer vilket kan tyda på att den delen av kroppen legat perifert i bålet.

Mycket tyder också på att gravplatsen inte är densamma som bålplatsen. Om så vore fallet skulle fler benfragment och en mer komplett anatomisk representation av människa, hund och häst ha framkommit.

Järnframställningen

Katarina Eriksson och Bo Ulfhielm

De anläggningar som påträffades inom järnframställningsplatsen i Kungsbäck var ugnar, gropar, stolphål, kolningsgropar samt en ränna med okänd funktion. De framkom inom en mycket begränsad yta på ca 20×15 meter och framträdde alla som nedgrävningar i den naturliga markytan under ett slagghvarp, vilket varierade i tjocklek från ca 0,1 meter vid kanterna till drygt 1,2 meter centralt.

Slagghvarpet var stort av senare tiders verksamhet på platsen. Förutom graven, som anlagts på krönet, var en husgrund från historisk tid samt spår efter den militära verksamheten, vilket bl.a. yttrade sig i fynd av tomhylsor i anläggningarna.

Knappt hälften av slagghvarpets yta låg inom exploateringsområdet och blev föremål för undersökning. En profilbank sparades i öst-västlig riktning. I övrigt undersöktes varpet med maskin i ca 0,1 meter tjocka lager.

Metallurgiska analyser av slaggh från ett urval av anläggningarna utfördes av Geoarkeologiskt laboratorium i Uppsala, och denna rapport ingår i sin helhet som bilaga 2.

Blästerugnar

Anläggning 3240 var en rund nedgrävning, ca 1 meter i diameter, med raka sidor och någorlunda plan botten. Fyllningen utgjordes av mörkbrun sand, bränd lera, skärvig sten, kol och stycken av reduktionsslaggh i varierande storlek. Detta var anlagt på den ljusgula sterila sand som dominerar området. Materialet var löst packat. Utifrån innehållet i fyllningen tolkas anläggningen som resten (botten) av en blästerugn. Den skärviga stenen har sannolikt använts i ugnsväggen. Troligtvis har det ovanpå gropen stått ett uppmurat schakt där malm och kol tillförts.

A 3445 var en rund (något oregelbunden) anläggning cirka 3 meter nordväst om A 3240. Den mätte 1,87×1,5 meter i ytan. Fyllningen utgjordes av stycken av reduktionsslaggh i varierande storlek samt kol, sot och brunsvart sand. Detta var anlagt på den ljusgula sterila sanden. Även i denna anläggning var materialet

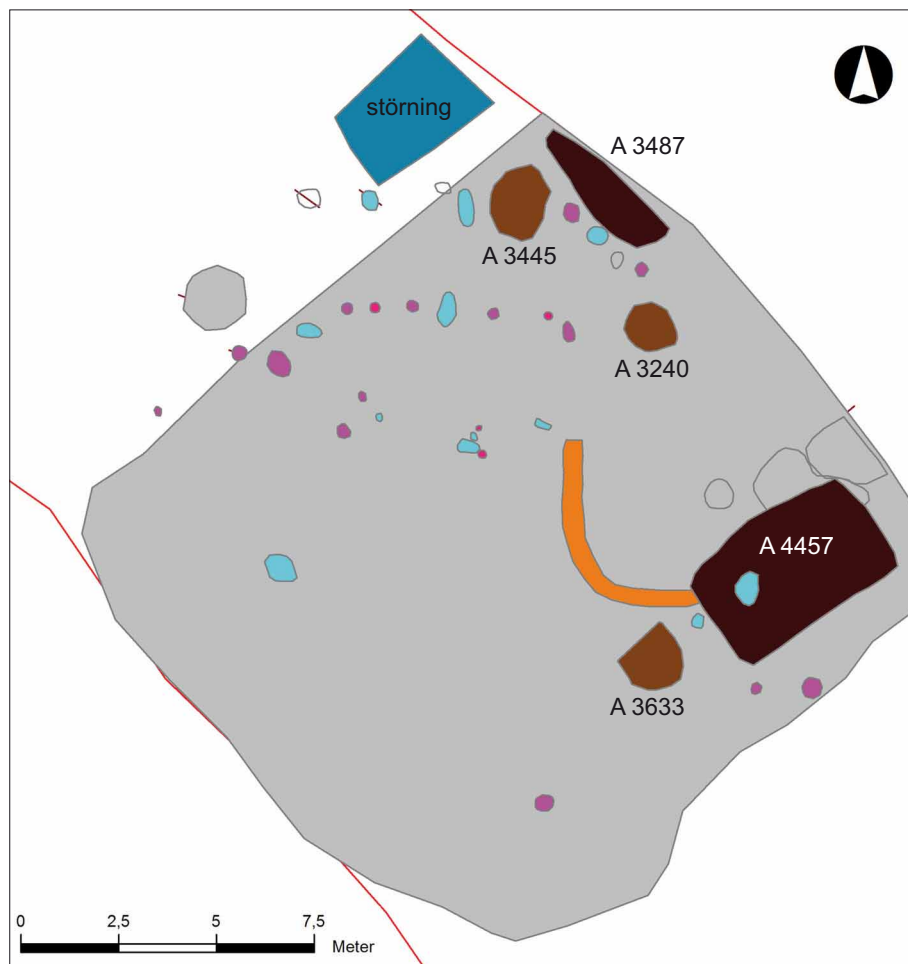


Bild 12. Anläggningar ingående i järnframställningsplatsen.

Ljusblå = Gropar, Brun = Ugnar, Svart = Kolningsgrop, Lila = Stolphål, Grå = Slaggvarp, Orange = Ränna.



Bild 13. Anläggning 3240 i plan. Foto: Katarina Eriksson.



Bild 14. Anläggning 3445 i sektion. Foto: Katarina Eriksson.

löst packat. Även denna anläggning tolkas som resterna av en ugn som försetts med ett uppmurat schakt.

A 3633 var en oval nedgrävning. Ytmått var 1,56×1,4 meter. Den var fylld med kol, slagg och bränd lera samt brun sand som var färgad av sot. Anläggningen tolkas även den som resterna av en blästerugn, troligtvis en schaktugn. Stratigrafin i ugnsgropen varvar lager med malm, slagg och kol med lager av sand och rödbränd lera. Detta tyder på att ugnen använts flera gånger innan den övergetts. I något skede har den försetts med ett nytt bottenlager av lera. Ugnen överlagrades av det djupa lager av slagg och kol som sträckte sig över hela ytan sydväst om graven, vilket tyder på flera faser i järnproduktionen.

Kolningsgropar

Under graven och slaggvarpet framkom en rektangulär kolfärgning med riklig slaggfyllning. A 4457 var 4,8×3,1 meter stor och intill 0,3 meter djup med en oregelbunden, vågig, bottenprofil. Längst ned var ett tunt lager som enbart bestod av kol, i övrigt bestod fyllningen av slagg som fyllts sekundärt i gropen.

När anläggningen grävts ned i plan framträdde i botten ett oregelbundet rut-mönster av nedtryckta grenar och slänor.

Makrofossilanalys från anläggningen gav inget resultat, medan vedartsanalysen visade på kärnved av gran.

Funktionen hos den ränna som löpte i en båge åt väst och åt norr från gropens kortsida är oklar. Rännan var närmast rundat i sektion och innehöll en fyllning som närmast kunde betraktas som ett kulturlager. Rännor som liknar denna och med liknande fyllning har påträffats på järnframställningsplatser runt om i landet. Ibland har de tolkats som rester efter gravar, ibland som hyddbottnar. Inte i något fall har tolkningen uppfattats som säker (se ex. Hjulström 2010 samt Bennström och Helgesson 2010).

Ingen slutgiltig tolkning av en dylik ränna har påträffats vid en genomgång av de arkeologirapporter som är sökbara på nätet.

Även A 3487, som stack ut i schaktkanten, tolkas som en kolningsgrop. Den tycks vara orienterad i samma riktning som A 4457. Endast kortsidan kunde



Bild 15. Kolningsgropen A 4457 under utgrävning. Till vänster i bild syns den bågformiga ränna som utgår från gropens västra kortsida. Foto: Bo Ulfhielm.



Bild 16. Kolningsgropen A 4457 i sektion. Foto: Per Thorén.



*Bild 17. Stolphålsrad i norra delen av järnframställningsplatsen.
Foto: Per Thorén.*

mätas i sin helhet och den var 3,8 meter bred, d.v.s. något större än den andra gropen. I sektion framträdde en flackt skålformad nedgrävning, 0,3 meter djup, med ett tunt kollager i botten och en fyllning av slagg, kol och jord.

Stolphål

Inom området påträffades 18 stolphål och störhål (hål med mindre diameter än 0,2 meter). Stolphålen var överlag både mindre och grundare än de på boplatsytan. I norra delen bildar några stör- och stolphål en rät linje som kan vara någon form av hägnad. I ett av störhålen i raden (A 3319) framkom dock vid undersökningen två patronhylsor.

I övrigt har stolp- och störhålen sannolikt använts till bälgar samt till enkla takbärande konstruktioner för att hålla något torrt, exempelvis malm och kol. En del stolphål, t.ex. A 3694, har skotts med reduktionsslagg, en inte ovanlig förekomst på järnframställningsplatser (se ex. Liasen 2003). Andra, t.ex. A 3605, var stenskodda.

Gropar

Liksom på boplatsytan framkom ett antal mindre och oregelbundna gropar, vilka inte kunde funktionsbestämmas. Totalt klassificerades tolv anläggningar som gropar, flertalet hade slagg i fyllningen och det kan inte uteslutas att någon eller några av dessa utgör bottnar av blästerugnar.

Dateringar

Det är svårt att på typologiska grunder närmare datera ugnarna och de andra anläggningarna i järnframställningsprocessen. I 1985 års undersökningar av järnframställningsplatser kring Gavleån konstaterades att ugnarna där var påfallande lika till utseendet under en mycket lång period – från äldre järnålder till medeltid (Appelqvist och Broberg 1998:25f).

I Kungsbäck är dateringsintervallet betydligt snävare. I tabellen nedan visar ¹⁴C-daterade anläggningar att spannet ligger mellan 680–940 e.Kr och att överlappningen är som störst i andra hälften av 700-talet e.Kr. De äldsta anläggningarna var en kolningsgrop och en blästerugn vilka daterades till vendeltid. Ingen datering var yngre än graven, vilket antyder att denna tillkommit först efter att järnframställningen på platsen upphört.

Prov	Provnummer	Datering okalibrerad	2 sigma
A 4457 Pk 4673 Kolningsgrop	Beta-310028	1300+/- 30 BP	660–770 e.Kr.
A 2529 PK 3149 Slagglager, understa del	Beta-315226	1300+/- 30 BP	660–770 e.Kr.
A 3445 Pk 10014 Blästugn	Beta-310027	1180+/- 30 BP	770–900 e.Kr. 920–940 e.Kr.
A 3240 Pk 3657 Blästugn	Beta -315227	1260+/- 30 BP	670–780 e.Kr. 790–810 e.Kr. 850–850 e.Kr.
A 2560 Pk 3573 Slagglager, övre del	Beta-310026	1200 +/- 30 BP	720–740 e.Kr. 770–890 e.Kr.

Tabell 2. ¹⁴C-dateringar från järnframställningsplatsen.

Slagglager RAÄ 177

På direkt motsatt sida ån från järnframställningsplatsen framkom vid förundersökningarna ett slagglager om ca 5x4 m i anslutning till ett äldre brofäste. Här drogs en sektion i vilken det kunde konstateras att lagret var mellan 0,2-0,4 m dj och hade fyllt upp den naturliga sluttningen mot ån till en plan yta. Då lagret var kraftigt stört kunde det inte avgöras huruvida slaggen var sekundärt avsatt eller inte. En del av slaggstyckena identifierades som smidesslagg. Datering av kol i lagret visar på ungefär samma datering som järnframställningen på södra sidan bäcken.

Prov	Provnummer	Datering okalibrerad	2 sigma
RAÄ177:1	Beta-323393	1080+/-30 BP	890-1020 e.Kr.

Boplatsytan

Närmare 100 anläggningar registrerades på boplatsytan (bild 18). De låg väl samlade inom en 40 meter lång sträcka i schaktet sydöst om grav- och järnframställningsområdet. Längre söderut schaktades ytterligare en 70 meter lång sträcka utan att några fler anläggningar framkom. Brottet söderut sammanföll med att marken ändrade karaktär och blev lerigare och fuktigare.

Anläggningarna syntes i plan som mörkfärgningar mot den ljusgula sanden under det 0,4 meter tjocka matjordslagret.

Husen

Den till antalet största gruppen anläggningar utgjordes av stolphål, totalt ca 50 stycken. Flertalet av dessa kan knytas till stolpburna byggnader. Minst tre hus identifierades.

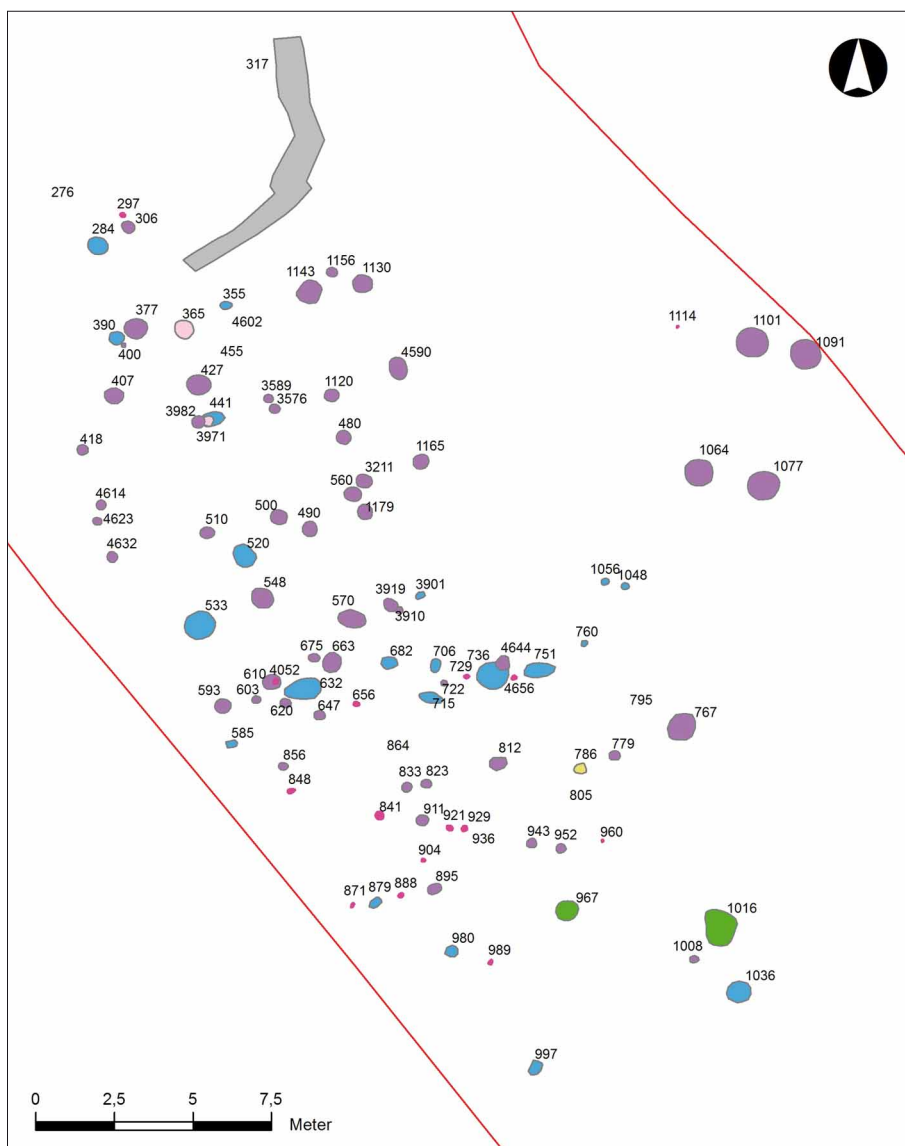


Bild 18. Anläggningar på boplatsytan.

Hus 1

Det finns flera möjliga tolkningar av hur detta hus varit konstruerat. På planen (bild 19) visas en treskeppig byggnad med fyra bockpar. I västra kortsidan var en rad med stolpar av klenare dimensioner efter en vägglinje. Utanför den takbärande stolpraden finns på de båda långsidorna två stolphål i bredd vilka då skulle tolkas som ingångsstolpar. I den nordvästra delen finns dessutom ett stolppar ett stycke längre ut från de övriga. Dessa kan förklaras som en utbyggnad eller annexdel. Slutligen kan stolphålet som placerats mellan stolpparsraden (A 480) indikera att huset varit indelat i två rum.

En alternativ tolkning är att raderna med stolphål inte varit takbärande utan istället burit väggarna till en mindre långsmal byggnad. För denna förklaring talar en viss assymetri i stolpparens ställning. Det som talar mot är att byggnadens proportioner då ter sig något märkliga, med en längd av 11 meter men bara 3,5 meters bredd.

I 12 av stolphålen fanns slag i fyllningen, dock förekom sparsamt med sten.

Hus 1

Typ: Treskeppigt stolphus?
Storlek: 11,5x6,5 m + utbyggnad 3,5x2,5 m
Orientering: NNV-SSÖ
Fynd: Brända ben (4 st) oidentifierade i A 1143 samt fragment av slipsten av sandsten, (fynd nr 44), Järnfragment F 4024.
Datering: Vikingatid. År 770–900 AD (A 1143) Beta 315225.
År 780–880 AD (A 480) Beta 310025.
År 730–940 AD (A 1120) Beta 318861.
Makrofossil: 1 korn från A 480
Bockavstånd: 1,8–2,5 m
Bockbredd: 2,9–3,4 m
Stolphål: Diameter: 0,3–0,65 m. Djup: 0,15–0,55 m.
Ingående anläggningar: A 3211, A 1165, A 480, A 1120, A 4590, A 1143, A 1130, A 560, A 1179, A 490, A 500, A 510, A 4632, A 4623, A 4614, A 418, A 407, A 427, A 3982, A 3576 samt A 1156.



Bild 19. Stolphål med stenskoning och slaggyllning (A 1143). Foto: Per Thorén.

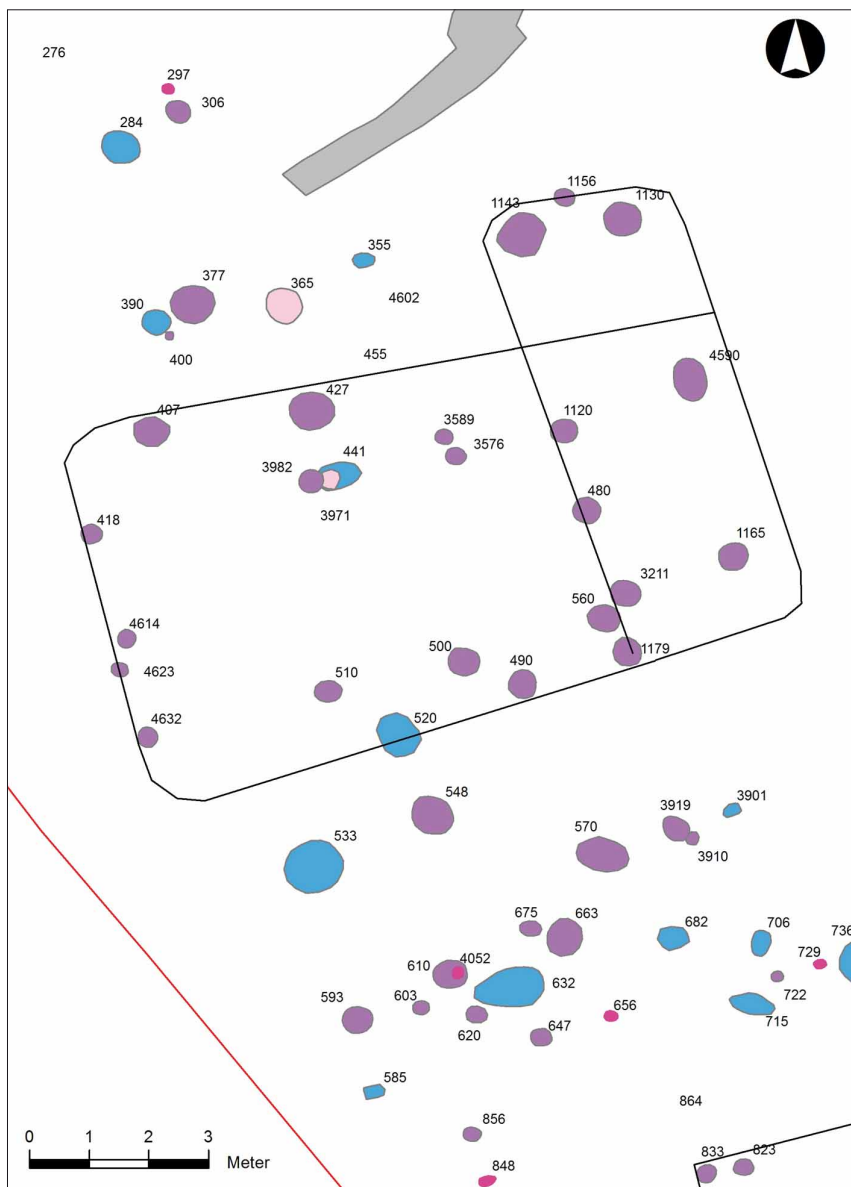


Bild 20. Anläggningar vid Hus 1.



Bild 21. De fyra takbärande stolpparen i Hus 1. Fotograferat från öster. Foto: Bo Ulfhielm.

Hus 2

Hus 2 var beläget i östra kanten av undersökningsområdet och utgjordes av fyra stenskodda stolphål av grova dimensioner. Det förekom ingen slagg i stolphålen, och överhuvudtaget saknade stolphålen i huset den mörka, humösa, fyllningen som kännetecknade övriga stolphål på boplatsytan. Ytterligare en avvikande detalj i huset var att två av stolphålen (A 1077 samt A 1064) fanns flata sandstenar i botten vilka stolparna vilat på.

Huset har sannolikt varit större än vad som framgår här, med fortsättning utanför schaktkanten. Men det är också tänkbart att det endast utgjorts av två bockpar, sådana hus är kända från flera undersökningar i Uppland (se Göthberg 2000:76). Förutom ett störhål (A 1114) fanns inga andra anläggningar intill huset.

Dateringen till folkvandringstid gör stolphålet A 1064 till den äldsta daterade anläggningen i Kungsbäck.

Hus 2

Typ: Treskeppigt stolphus
Storlek: Minst 8x6 m
Orientering: NNÖ-SSV
Fynd: –
Datering: Folkvandringstid 430–580 e.Kr. (2 sigma).
1550+/- 30 BP Beta-318860.
Provet enligt vedartsanalys från en 1-årig grankvist.
I övrigt påträffades inget daterbart material.
Makrofossil: Prov analyserat utan resultat.
Bockbredd: 1,79–2,24
Bockavstånd: 4,4
Stolphål, storlek: Diameter: 0,7–1,0 m. Djup: 0,3–0,7 m
Ingående anläggningar: Stolphål A 1064, A 1101, A 1091 samt A 1077.
Möjligen tillhör även störhålet A 1114.

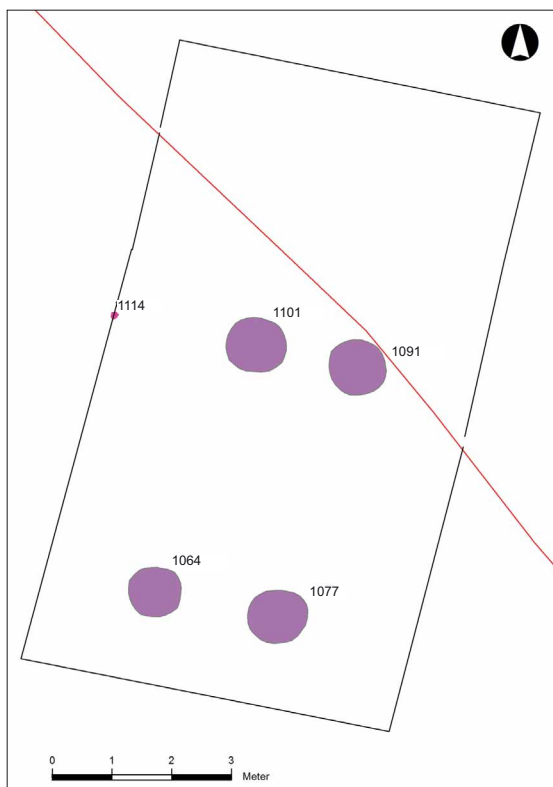


Bild 22. Anläggningarna tillhörande Hus 2. Röd linje markerar schaktgräns.



Bild 23. Stolphålet A 1077 vid Hus 2 under utgrävning. I botten syns den flata bottenstenen. Foto: Bo Ulfhielm.



Bild 24. Stolphålen till Hus 2 markerade med käppar. Foto: Bo Ulfhielm.

Hus 3

Det minsta huset var ett fyrstolpshus i södra delen av området. Byggnaden är ca 10 kvadratmeter stor och något trapetsoid till formen. Förutom fyra hörnstolpar tycks ytterligare två stolphål och ett störhål ha ingått i konstruktionen. I två av hålen kunde man se att stolpen fasats till i nederänden. Ingen av stolphålen hade stenskoning, men enstaka slaggbitar förekom i två av hålen.

Byggnader av den här typen tolkas vanligen som ekonomibyggnader, t ex stacklador eller förrådshus (se Seiler 2005:37 samt 83f). De har ofta nära rumsligt samband med andra hus på en boplatz vilket talar för en förrådsfunktion i en gårdsmiljö (Göthberg 2000:86).

Hus 3

Typ: Fyrstolphus
Storlek: ca 3,9x3,6 m
Orientering: NNV-SSÖ
Fynd: –
Datering: –
Makrofossil: Prov analyserat utan resultat.
Stolphål, storlek: Diameter: 0,3–0,42 m. Djup: 0,15–0,3 m.
Ingående anläggningar: Stolphål A 823, A 833, A 812, A 911, A 943 samt A 895.
Möjligen tillhör även störhålet A 904 till huset.

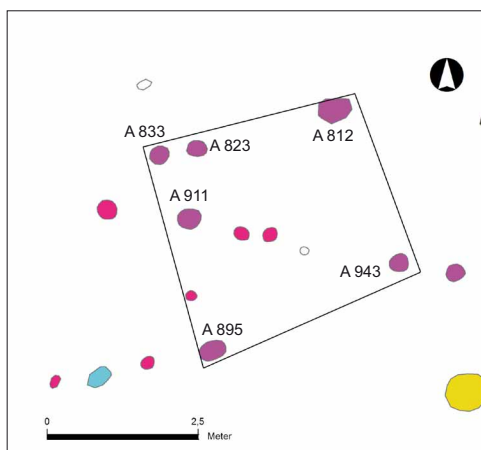


Bild 25. Anläggningar vid Hus 3.



Bild 26. Den sydligaste hörnstolpen i fyrstolpshuset (A 895) Hus 3. Foto: Per Thoren.



Bild 27. Anläggning 427 i sektion. Foto: Per Thorén.



Bild 28. Härden A 967 i profil. Foto: Per Thorén.

Hägnad

I södra delen av området bildar ett antal stör- och stolphål en rät rad om drygt 8 meter, vilket skulle kunna tolkas som en hägnad. Raden skär dock Hus 3 vilket visar att dessa inte varit samtida.

Gropar

De 18 anläggningar inom boplatssytan som klassificerats som gropar utgjorde en brokig kategori lämningar. Storleken varierade från 0,2 meter diameter till 1,2×1 meter stora. Flertalet gropar var belägna i ett område centralt på boplatssytan.

Groparna kan ha många funktioner: förvaringsgropar, avfallsgropar osv. En anläggning, A 355, innehöll en mindre mängd brända ben från får eller get. Makrofossilanalys från en ”typgrop”, A 520, innehöll inga växtrester

Härdar

I södra delen av området framkom två härdar. A 1016 var en oregelbundet oval anläggning, 1,2×1,0 meter stor och utgjordes av ett kraftigt kollager med stora kolbitar samt måttligt med skärvsten. Ett kolprov gav dateringen 560–650 e.Kr. (2 sigma).

Ytterligare en anläggning som tolkas som en härd var A 967, belägen knappt fem meter väster om 1016. Anläggningen var rund och 0,6 meter i diameter. Förutom kol, och rikligt med eldpåverkad sten, påträffades här också ett 40-tal små fragment brända ben. Tyvärr kunde inget av dessa identifieras.

En alternativ tolkning skulle kunna vara att anläggningen utgör en rest av en brandgrav.

Dateringar

¹⁴C-dateringarna från boplatsytan visar tydligt att hus 1 hör hemma i äldre vikingatid, med en tyngdpunkt i dateringsintervallet till 800-tal. Hus 2 är omkring 300 år äldre. Här var det svårt att få fram analyserbart material och det finns endast en datering till stöd. Det är dock inget i husets utformning som motsäger en sådan datering. Stolphålet är därmed den äldsta daterade anläggningen i Kungsbäck. Från ungefär samma tid kommer också härden, vilket styrker att bosättningen på platsen började redan i folkvandringstid.

Prov	Provnummer	Datering okalibrerad	2 sigma
A 1064 Stolphål, Hus 2.	Beta-318860	1580 +/- 30 BP	430–580 e.Kr.
A1016 Pk 4672 Härd	Beta-310026	1450 +/- 30 BP	560–650 e.Kr.
A480 Pk 4121 Stolphål	Beta-310025	1210 +/- 30 BP	710–750 e.Kr. 770–890 e.Kr.
A1120 Stolphål, Hus 1.	Beta-318861	1190 +/- 30 BP	730–740 e.Kr. 770–900 e.Kr. 920–940 e.Kr.
A 1143 Pk 4116 Stolphål, Hus 1.	Beta-315225	1180 +/- 30 BP	770–900 e.Kr. 920–940 e.Kr.

Tabell 3. ¹⁴C-dateringarna från boplatsytan.

YXFYND

I förutsättningarna för att exploatera det gamla militära övningsområdet Kungsbäck ingick även rövning av oexploderad ammunition. Därför avsågs stora delar av området med metalldetektor av företaget Scanjack under samma



Bild 29. Fyndplats för yxfynd markerat med röd stjärna. Efter digitala fastighetskartan.

period som underökningarna i Kungsbäck pågick. Ca 600 meter öster om undersökningsområdet fick man ett utslag som visade sig vara något annat än en granat. Tre yxor låg direkt under matjordslagret, ca 0,35 meter under marknivå. Läns museet tillvaratog yxorna samt positionerade platsen för anmälan till FMIS. Eftersom yxorna kom fram i ett tag med grävskopa går det inte att säga exakt hur de låg i förhållande till varandra.

Yxorna är av olika vikingatida typer. Den största är en s.k. skäggyxa med fyra flikar (Petersen typ C). Just denna variant förefaller vara ovanlig i Gästrikland (Bellander 1938:) De övriga två liknar varandra i storlek och form: tvåflikiga med rak ovalsida, men eggens svängning skiljer sig åt. Att de tre yxorna är olika kan tolkas som att de representerar en hantverkares yxuppsättning, med olika funktioner.

Rituelle nedläggningar av yxor förekommer i stort sett genom hela förhistorien. Ängen där de påträffades var sannolikt ett sankare område på vikingatiden, innan senare tidars utdikningar, och en intilliggande brukningsmark bär fortfarande namnet "Myränge".

Trots genomsökning av närområdet med metalldetektor påträffades inga övriga fynd.

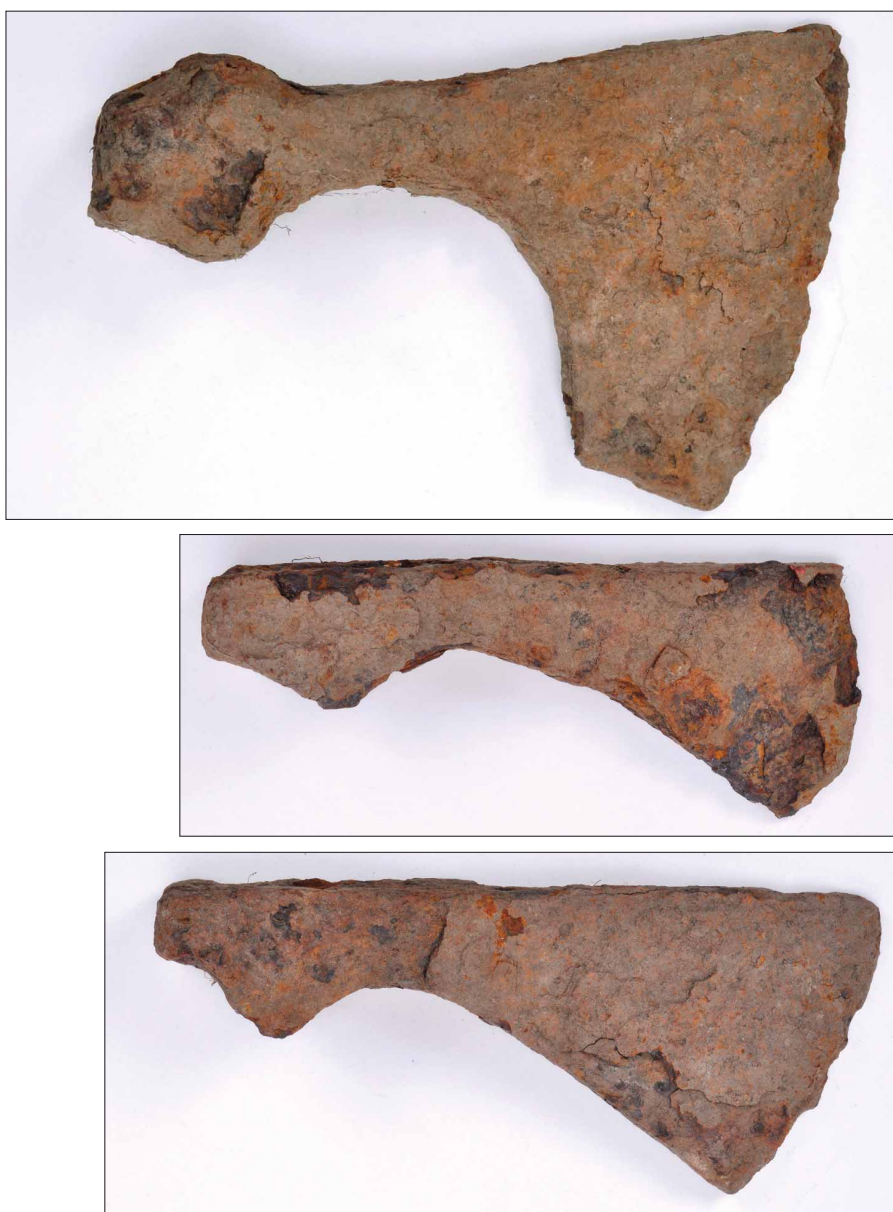


Bild 30. Fyndfotografier. Foto: Tomas Jakobsson.

DISKUSSION OCH TOLKNING

Bo Ulfhielm, Katarina Eriksson och Maria Björck.

Hus för en smed?

En gammal sanning är att bebyggelselägena i landskapet Gästrikland har varit desamma från järnålder och fram till idag, varför de förhistoriska spåren raderats ut av senare tiders bebyggelse. En genomgång av arkeologiska undersökningar visar också att få bebyggelsespår från järnålder påträffats i Gästrikland. Detta är lite märkligt med tanke på att i såväl Uppland i söder som Hälsingland i norr finns ett omfattande husmaterial från perioden. Vid några tillfällen har stolphål efter förhistoriska byggnader faktiskt påträffats, men två av de tre platser det gäller har inte rapporterats i sin helhet och därmed har de inte fått den uppmärksamhet de förtjänar. De mest omfattande boplatslämningarna som undersökts är vid Sättra, strax norr om centrala Gävle. I direkt anslutning till gravfältet RAÄ 2 undersöktes år 1981 ett relativt stort område med härdar, ugnsbottnar från järnframställning och stolphål efter minst 4 förhistoriska byggnader. Det största var ett långhus på omkring 20 x 8 meter (Jeppson 2004)

Några år senare undersökte Riksantikvarieämbetet omfattande lämningar efter järnframställning intill Gävleån. Här kom också ett flertal gravar och även ett antal stolphål som sannolikt härrör från vikingatida byggnader. Bland annat tolkades en stolphålsrad som en enskeppig byggnad (Appelgren & Broberg 1996: Slutligen framkom stolphål som kan tillhöra byggnader vid en undersökning vid Lurberget i Hedesunda. Här påträffades ett antal stolphål efter långhus samt flera gropar från senare delen av järnåldern. Även här förekom gravar och järnframställning intill bosättningen – ett drag som alltså går igen i samtliga platser där husrester från järnåldern påträffats i Gästrikland.

Mot bakgrund av detta är de hus som identifierats i Kungsbäck av mycket stort intresse. De tre husen är alla stolpburna, men av tre olika typer.

Hus 1 är en förhållandevis liten byggnad om ca 60 kvadratmeter, lite beroende på hur man tolkar den. Dateringen är äldre vikingatid. I form och storlek har den paralleller med undersökta samtida hus i Uppland. Även i Uppland och Mälardalen är huslämningar från yngre järnålder förvånansvärt fåtaliga (Gustafsson 2007:195), men några linjer är tydliga. Under vendel- och vikingatid har de treskeppiga husen dominerat, men en rad nya former dyker upp, och framförallt kan man se att de funktioner, som bostad, stall och förråd, som tidigare samsats i långhusen nu delas upp på flera byggnader. Husen blir därför mindre i storlek, men antalet hus på gårdarna blir fler (Gustafsson 2007:195f)

Hus 1 kunde inte funktionsbestämmas. Hård saknades, och makrofossil från stolphålen gav ingen tydlig indikation på t.ex. stall eller förråd. Huset skulle kunna vara en ekonomibyggnad, men den kan lika gärna vara ett boningshus. Man kan diskutera om en huvudgård på en äga av Kungsbäcks dignitet ändå inte hade större dimensioner. På en vikingatida gård hörde dock flera boningshus vid sidan av huvudbyggnaden – t.ex. för trälar, ”gårdsfolk” och hantverkare. Just det senare skulle kunna vara en hypotes, med tanke på närheten till järnframställningsplatsen och de slaggsodda stolphålen.

I 12 av stolphålen som har ingått i Hus 1 förekom slagg. Slaggen från ett av stolphålen har analyserats av GAL, som har konstaterat att det är av samma typ som på järnframställningsplatsen samt att det också innehöll stora fragment av ugnsväggar. Boplatssdelen på Kungsbäck är trots att det ligger nära, tydligt åtskild från blästplatsen och det finns inget övrigt avfall från blästplatsen på boplatssytan. Slaggen och fragmenten av ugnsväggar är alltså medvetet flyttade från slagghuset till boplatssytan för att nedläggas i stolphålen.

Vid de tidigare nämnda undersökningarna vid Lund intill Gavleån år 1985 dokumenterades också stolphål med slaggfyllning. Inom RAÄ 98 fanns ett hus som bestod av 18 stolphål, varav 15 innehöll slagg och kol. Inne i huset fanns även en smidesgrop och en slaggkoncentration. De fem husen har dock inte hört ihop med någon boplat, utan med byggnader som har utnyttjats i samband med järnframställningen (Appelgren & Broberg 1996:27ff). Kungsbäcks slaggfyllda stolphål representerar något annat, en intressant plats för jämförelser är Vika Kyrkby i Dalarna som undersöktes 2011 av Dalarnas museum. I samband med undersökningen av en bytomt (RAÄ 260:1, Vika sn) påträffades även resterna efter ett treskeppigt hus från vikingatid. Huset har varit 17 meter långt och 6 meter brett. I ett av stolphålen påträffades fem järnföremål och två brynen, en större slaggklump, samt skärvsten. Även i flera andra stolphål fanns slagg i fyllningen. I undersökningsområdet utkant påträffades slagg och ugnsväggfragment, men ingen blästplats. Sannolikt finns det en blästplats strax utanför exploateringsområdet (Lagerqvist, muntl. medd, maj 2012).

Det är nog ingen slump att slaggfyllda stolphål till ett hus påträffats just i Dalarna. Det finns ännu en gemensam nämnare mellan Dalarna och Gästrikland i slagg som deponerats i fyllningen till gravar under yngre järnåldern. Detta fenomen är dock inte lika påtagligt i Dalarna som i Gästrikland.

Anne Carlie har studerat husoffer under förhistorisk tid i Norden. Att nedlägga eller offra föremål i stolphål eller i anslutning till hus har människor gjort sedan stenåldern. Nedläggningen skedde av naturliga skäl vanligen när man byggde ett hus, eller när man stolpade om stolparna. Men det finns även ytliga nedläggningar som gjorts under själva brukandet av ett hus, även när man övergav eller rev hus finns det exempel på nedläggningar (Carlie 2004). Nedläggningarna av slagg i stolphålen till Hus 1 har gjorts i samband med att huset byggdes. Likaså har nedläggningen av ett bryne och en järnnit i ett stolphål gjorts vid byggnationen av samma hus. Carlie har i sin studie kommit fram till att fynden representerar olika typer av invigningsoffer. Vanligast är offer/nedläggelser i husets takbärare, vid ingången, i väggar och under eldstaden. Syftet med invigningsritualerna har sannolikt varit att skapa en god relation med högre makter. När en gåva lagts ner förväntades en motprestation, vilken var beroende av vad man hade offrat (Carlie 2004:190). Fynd som kan kopplas till järn och smide som t.ex. ugnsväggar, blästmunstycke, slagg och järnföremål har vanligen påträffats i hus med verkstadsrelaterade aktiviteter (Carlie 2004:165ff). Det finns inga sådana aktiviteter som kan kopplas till Hus 1. Möjligen kan därför en förklaring till slaggen och ugnsdelen vara att huset bebotts av någon som arbetat med järnproduktion på ett eller annat sätt, t.ex. en smed.

Ett långhus från folkvandringstid

Hus två är en treskeppig byggnad av som skiljer sig en hel del från Hus 1. Stolphålen är av större dimensioner och kraftigt stenskodda. Här fanns ingen slagg, men i två av hålen fanns flata sandstenar i botten som stolpen vilat på. Stolparna i paren stod tätare än i hus 1, men spannet mellan bockparen var betydligt längre.

Tyvärr kunde hus 2 endast delundersökas. Även om bara fyra stolpar dokumenterades är det troligt att stolphålen utgör två takbärande bockpar i en treskeppig byggnad, som sannolikt fortsätter utanför exploateringsområdet. Här kan jämföras med Hus 15 på boplaten Vallby södra i Tierp. Där man undersökte ett 15 meter långt folkvandringstida hus med liknande dimensioner vad gäller bockbredd och spannlängd (Häringe Frisberg och Seiler 2005b: 60). I detta hus tolkades som två delar: en bostadsdel med härd och en förrådsdel, vilka då samsats på en relativt liten yta. Folkvandringstida treskeppiga hus i Uppland och

Mälardalen kan vara annars vara upp till 30 meter långa (Göthberg 2000 och däri anförd litteratur).

I hus 2 framkom ingen härd och inte heller gav makrofossilanalysen någon indikation på byggnadens funktion. De återstående delarna planeras för övrigt att undersökas under hösten 2012 i ett samarbete med Högskolan i Gävle.

Användningstiden för den här typen av byggnader var normalt kring 100–150 år. Men det finns exempel på att stolpbyggnader kan ha stått betydligt längre, kanske uppåt 300–400 år (för diskussion se Seiler 2005a:37). Det är alltså teoretiskt möjligt att hus 1 och 2 samexisterat under en period, men troligare ändå att de representerar skilda faser i bebyggelsen på platsen.



Hus och härdar vid brukningsmarken

Hus 3 utgjordes av en mindre ekonomibyggnad och är snarast en form av "fyrstolpshus", där alltså stolparnas funktion inte primärt är takbärande, utan byggnadens hörn. Byggnaden har varit endast ca 12 kvadratmeter stor. Hus 3 var beläget i södra delen på boplatssytan, där anläggningarna tvärt tog slut och marken ändrade karaktär och blev fuktigare. Denna del torde ha utgjort åker, eller äng till gården och byggnaden har alltså legat i kant mot åkermarken, vilket talar för en slags lada eller bara ett enkelt skydd för hö och halm (Göthberg 2000:86f).

I detta sammanhang är det också intressant att de enda två härdarna som identifierades låg i direkt anslutning till brukningsmarken. Eldstäder och härdsystem intill åkrar i förhistoriska sammanhang har uppmärksamats av flera forskare (se Eriksson 2006 och däri anförd litteratur). Dessa kan ha en praktisk funktion, t.ex. för att rosta säd, men det har också förslagits att de ingått i ceremoniella inslag i åkerbrukets årscykel. Vid Kilen i Årsunda socken, Gästrikland, undersökte läns museet Gävleborg år 2006 tre härdar som låg på rad i brytningen mellan ett intilliggande gårdsläge och brukningsmarken (Eriksson 2006:12). Härdarna daterades till omkring 600 e.Kr. alltså samtida med den daterade Kungsbäckshärden.

Gårdens försörjning

Åkerbruket har varit en del i gårdens försörjning, men sannolikt inte den mest betydande. Det enda sädeslag som identifierades i makrofossilanalysen var korn, vilket också var järnålderns viktigaste gröda (Welinder 1998:379).

Vad gäller husdjur ger det osteologiska materialet några fler arter. Får eller get framkom i en av groparna på boplatssytan, medan nöt, höns och häst framkom i graven. Slutligen framkom hare, fisk och sjöfågel i bengropen intill graven. Artsammansättningen torde kunna spegla kosthållningen i Kungsbäck ganska bra. Som jämförelse kan nämnas den vikingatida boplatssytan i Lingnåre i Norduppland. Här påträffades avfallslager med goda bevaringsförhållanden för ben, och i det analyserade materialet dominerade får/get av husdjuren följt av nöt och svin och höns. Dessutom utgjorde ben från småvilt, sjöfågel och fisk en relativt stor del (Broberg 1990:102).

En näringskälla som varit av utomordentligt stor betydelse är fisket. Det är lätt att förbise detta då fiskbenen bevaras dåligt, är små och lätta att missa. Fisket avsätter heller inga manifesta anläggningar i landskapet. I ett skriftligt dokument från år 1443 redovisas att till prästgården Vall hörde fiskerättigheter på hela södra sidan av Gävleån, från Broforsen (idag Åbyfors) till Tolvfors (Ramqvist 1998:96). Det är en sträcka på nästan sex kilometer. Det är välkänt att fisk var viktigt i kosthållet under den katolska tiden, då det rådde köttförbud under de många fastedagarna. Fiskben av olika arter var också talrika på underökningarna av prästgården (Broberg 1987:67 samt 1996:67). Det är inte otänkbart att detta är en gammal fiskerätt som följt med donationen till prästgården och har sitt ursprung i järnåldersgårdens rättigheter. I bengropen (A 254) intill graven var fyra olika fiskarter representerade: abborre, lake, karpfisk (till karpfiskar hör t.ex. id, mört och brax) samt sik eller lax. De kan i princip alla komma från Gävleån. I den vikingatida brandgrav som undersöktes 1984 på södra sidan om bäcken framkom också ben av abborre, vid sidan av människa, hund och häst (Broberg 1996:60).

Järn och kol

Det som vid förundersökningen framstod som ett naturligt impediment intill ån visade sig som tidigare nämnts vara en kulle som till stor del var uppbyggd av slagg.

Med laserskanningsdata som Sweco har tagit fram har kullens totala storlek kunnat beräknas till 284 kubikmeter. Om man beräknar att den till ungefär hälften utgörs av slagg blir det omkring 140 000 liter slagg som dumpats på platsen eller ca 250–300 ton. Om de äldsta daterade anläggningarna markerar starten, och graven slutet, för järnframställningen innebär det 250 års framställning, med en produktion av ca 1 ton järn per år. Siffrorna är givetvis mycket osäkra, men de tyder ändå på en järnproduktion som vida överstiger gårdens egna behov.

Endast tre ugnar identifierades, det torde ha funnits ett avsevärt större antal på platsen med tanke på järnproduktionens omfattning. Ugnar kan ha förstörts vid schaktning av kullen då slaggvarpet skalades av i 0,1 meters lager med maskin. Det skall också påpekas att mer än hälften av slaggvarpet återstår utanför exploateringsområdet och att det där med all sannolikhet finns fler ugnar att finna.

Inga spår av sekundärsmide påträffades inom den undersökta ytan söder om bäcken. Däremot fanns smidesslagg på norra sidan, i det störda lagret vid brofästet. Troligen har smidet ägt rum där i närheten, i en gårdssmedja. När det färdiga järnet (luppen eller smältan) tagits ur ugnen har det bankats ihop (primärsmide) och sedan sålunda flyttats till en annan plats i anslutning till gården.

Däremot visar de två kolningsgroparna att man framställt träkolet i direkt anslutning till ugnarna. Kolningsgropar är en av Gästriklands vanligaste fornlämningskategorier. Mer än 300 lokaler är kända. De som är registrerade i fornminnesregistret ligger vanligen i utmarkslägen i lättgrävd sandmark, t.ex. på tallhedarna norr om Hille och söder om Årsunda. I Valbo socken finns dock få registrerade – färre än 10 gropar totalt. Orsaken till att så få kolningsgropar påträffats i Valbo (i förhållande till det antal som faktiskt bör ha funnits) är utan tvekan att de här istället har anlagts i omedelbar närhet till järnframställningsplatserna, vilka ofta idag ligger i åkermark.

Det betyder att det antingen har funnits gott om vedråvara i närheten av blästplatsen, eller så har virket till bränslet fraktats från uttagsplatsen till blästplatsen. Detta är en avvägning som gjorts utifrån rådande förhållanden och organisa-

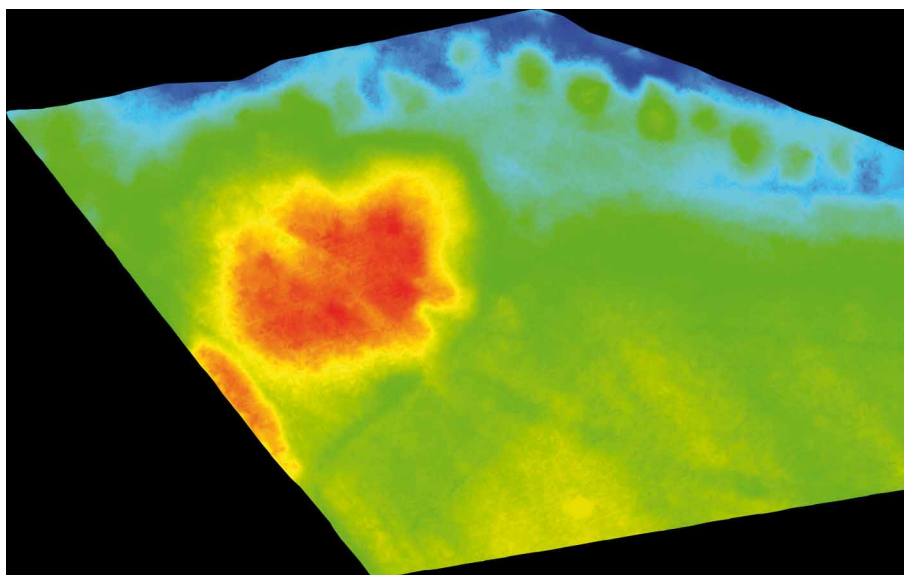


Bild 33. Laserskannad höjdmodell av slaggvarpet och omgivande åkermark.. Röda partiet visar utbredningen av slaggvarpet. Data från Sweco och Gävle kommun.

tionen på gården. Man har sparat tid och arbete på att lägga kolningsgroparna direkt vid ugnarna.

De två kolningsgroparna i Kungsbäck har varit av samma typ som det stora flertalet som påträffas på skogen – med rektangulärt bottenplan och en storlek på omkring 4×3 meter.

Grabben i graven bredvid

Den i tid yngsta daterade anläggningen som undersöktes var graven. Den var anlagd närmast som ett stratigrafiskt lock på järnframställningsplatsen, och det kunde inte säkert avgöras vad som var botten på graven och den översta delen av slaggvarpet.

Det har existerat ett komplext förhållande mellan ugnar och gravar i Gästrikland, både i rummet och i idévärlden. De olika elementen i järnframställningen och gravläggningen överlappar och överlagrar varandra. Detta har inget att göra med brist på utrymme, utan följer den vid denna tid rådande uppfattningen om hur tillvaron skulle organiseras utifrån religiösa och magiska föreställningar om liv och död (Eriksson och Larsson 2012:45f). Det har skrivits en del om symboliken kring gravar och järn. Tolkningarna har t.ex. handlat om smedens speciella roll som ledare av övergångsriter (Goldhan och Oestigaard 2007). Burström menar att orsaken till att slagg finns i gravarna har att göra med den vikingatida föreställningsvärden. Både slagg och gravar representerar en övergång från ett stadium till ett annat. Eld och hetta för reduktionen i ugnen och likbränningen på bålet. Det finns även en viss formlikhet mellan en del gravar och blästplatser och vid fornminnesinventeringen kunde de ibland de båda kategorierna vara svåra att skilja åt. Burström anser att dessa likheter bör uppmärksammas mer, har de uppkommit av en tillfällighet eller är de medvetet gjorda (Burström 1990:268f).

Forskningen är ännu bara i begynnelseskedet när det gäller att klargöra hur föreställningarna kring järnframställningens symbolik i samband med begravningar yttrat sig. Olika ingångar har prövats, men inte gett något tillfredsställande resultat (se Eriksson m.fl. 2008:83-87). Kungsbäcksgraven kan här bidra till diskussionen på ett par punkter.

Även om fynden var fragmentariska kan man klassificera begravningen som en tidstypisk krigargrav med alla kända ingredienser: häst och hästutrustning, svärd, pilspetsar och brynen osv. Uppsättningen gravgåvor är mycket lika de samtida kammargravarna från Birka, även om gravskicket skiljer sig åt. Det saknas heller inte paralleller i Gästrikland, som överhuvudtaget har många rika vikingatida gravfynd. Fler än 17 svärdsgravar har hittills undersökts i landskapet (Thoren 1997:Bilaga 1). Trots detta är det uppenbart att sett till befolkningen i stort är Kungsbäcksbegravningen något utöver det vanliga och den föremålsuppsättning han fått med sig är något som inte förärats mer än ett fåtal per generation i det vikingatida samhället i Gästrikland. Detta blir inte mindre slående av att den döde var mycket ung, endast mellan 15 och 20 år gammal. Det förefaller mindre troligt att han av egna meriter skulle hunnit ha uppnå den status han nu, av fynden att döma, åtnjutit. Mer sannolikt då att han genom släktband ansetts vara en betydande person.

Ett av fynden som förtjänar att uppmärksammas ytterligare är doppskon i brons. Motivet är en stiliserad falk. Både närmast identiska doppskor och olika varianter av motivet förekommer på Birka och den har också kallats ”Birkafalken”. Man har även hittat en gjutform som visar att dylika faktiskt också tillverkats på ön. Annars har motivet en utpräglad östlig spridning. Björn Ambrosiani och andra forskare har framfört hypotesen att falkmotivet är en heraldisk symbol för Rurik-dynastin och Kievriket under 900-talets andra hälft, vilken grundades av

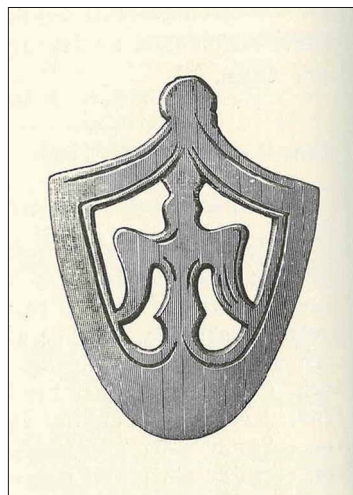


Bild 34. Doppsko rekonstruktions skiss av Hedesundafyndet (Bellander 1938 fig?)

östsvenska vikingar (Ambrosiani 2001:20f). Teorin grundas bl.a. på jämförelser med motiv på fornryska mynt. Tanken är intressant. Att man med svärdet visade sitt släktskap med, eller trohet till, de ryska furstarna. Hur en yngling i Valbo associerats med denna symbol kan man förstås spekulera i. Men att han, hans far eller någon annan närstående faktiskt hade direktkontakt med Kievriket är inte otänkbart. Det fanns en stor mobilitet bland män i de översta samhällsskikten under vikingatiden. Man behöver inte gå långt geografiskt för att finna fler indikationer på detta. I en silverskatt som påträffats i Allmänninge, Valbo, år 1836 framkom 39 smycken och 13 mynt vilka låg tillsammans i en kopparkittel. Fyndens ursprung kan sökas runt om i hela nordeuropa men många hade ett bysantinskt och ryskt ursprung (Duczko 1987). Utöver detta har en rad arabiska myntfynd påträffats i Valbo, alla med vikingatida datering (Wiséhn 1987).

Kopplingen mellan Birkafalken och Rurik dynastin har också kraftigt ifrågasatts. Edgren menar att likheten mellan Birkafalken och Kievmynten inte är särskilt påfallande och att Rurikidernas släktvapen i stället har ett helt annat ursprung, i äldre eurasiska maktsymboler (Edgren 2000).

Det finns även en religiös symbolik kring falken (eller höken, det fornnordiska språket skiljde inte på dessa fåglar). Den associeras med de fornnordiska gudinnorna Frigg, Odens hustru, och fruktbahetsgudinnan Freja, vilka båda kan ta sig gestalt av en falk och flyga över världen (Lindberger 2001:31).

För att återgå till diskussionen i början så kvarstår frågan: Varför har den döde inte begravts på gravfältet några hundra meter bort? Och vilken är kopplingen till slaggharpet och den järnframställningsplats han begravts på. Även om detta inte kan besvaras så kan man konstatera några saker:

- Inget tyder på att den begravde varit smed eller hantverkare involverad i järnhanteringsprocessen.
- Sannolikt är han begravd i slaggharpet först efter att järnframställningsplatsen slutade användas.
- Gravformen har till det yttre varit densamma som gravarna på det närbelägna gravfältet, där runda stensättningar i denna storlekssklass dominerar.

Maktens Kungsbäck igen

Det går en tydlig röd tråd genom historien i Vall-Kungsbäcksområdet, med nära kopplingar till centralmakten. Kronans övningsområde föregås av en Kungsladugård i Gävle slotts administration. Denna föregås i sin tur av en

prästgård som under medeltiden hade betydande ägor och rättigheter. Att även prästgården haft en föregångare visas av det vikingatida gravfältet och även av ortnamn som Torsvallen. Därför var det inte förvånande att hus och järnframställning från vikingatiden framkom vid undersökningarna. Däremot var den folkvandringstida dateringen av Hus 2 överaskande.

Visserligen har järnframställningsplatser i Valbo socken tidigare daterats till äldre järnålder (Forenius 2007). Detta är dock i sig inte bevis för tillhörande fast bosättning. De skulle lika gärna kunna vara ett resultat av specialiserade "expeditioner" i syfte att utvinna järn, utgående från t.ex. Mälardalen.

I tidigare forskning har man velat se Gästrikland som en bygd som till stor del koloniserats under vikingatiden. Man har menat att de fåtaliga gravar och fynd från tiden före vikingatiden inte ensam kan ha gett upphov till en så omfattande vikingatida bebyggelse (se tex Baudou 1966:62). Baudou föreslår en nykolonisation från Mälardalen, med just järnhanteringen som drivkraft. Även Broberg ser en vikingatida kolonisation av landskapet utgående från Mälardalen. Broberg menar att Gästrikland, före vikingatid, utgjort något av ett utmarksområde till centralbygderna i Uppland, och bevistades för jakt på pälsbärande djur och för expeditioner för järnframställning (Broberg 1995:12). Men under vikingatid händer något. En befolkningsökning i Mälardalen leder till en kolonisationsvåg som når Gästrikland, Norduppland och Dalarna. Enligt Broberg har samma mekanismer som orsakar en expansion västerut, med kolonisation av Island och Grönland, också kanaliserat befolkningsstrycket från Mälardalen norrut (Broberg 1995:12f).

I Vall fanns före undersökningen inga fynd eller fornlämningar som tydde på en äldre bebyggelse än vikingatid. Men det visade sig att bosättningen på platsen fanns redan 300 år dessförinnan, och kanske är det så på andra håll också: att de vikingatida höggravarna och rika fynden föregås av en lokal bosättning som inte satt spår i manifesta lämningar eller rikt fyndmaterial – Att vikingatiden i Gästrikland snarare speglar en högkonjunktur än en kolonisation.

I det här sammanhanget är det intressant att de äldsta anläggningarna, Hus 2 och en härd saknade slagg, medan det var mycket frekvent förekommande i övrigt på boplatserna.

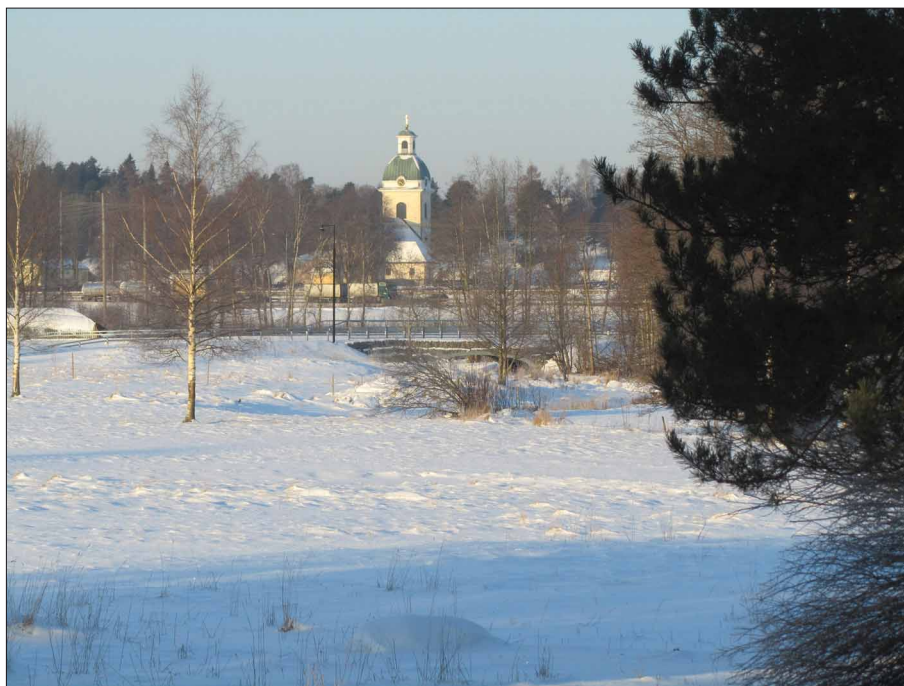


Bild 35. Foto från gravfältet RAÄ 1 med den nybyggda bron över kungsbäcke samt Valbo kyrka i bakgrunden.

Kring 700-talet e.Kr. har man på platsen börjat med en järnproduktion som kraftigt överskridit det egna behovet. Detta har gett en välstånd som gett sig uttryck i gravar med rika gravgåvor och stora markinnehav (som senare donerats till kyrkan). Järnframställningsplatsen har använts fram till andra halvan av 900-talet, då en stensättning med en brandgrav anläggs längst upp på slaggvarpet. Det är nog ingen slump att användningsperioden till stor del sammanfaller med Birkas storhetstid som handelscentrum, vilken infaller från slutet av 700-talet till ca 970 e.Kr. Här fanns köpare av järnöverskottet och här tillverkades många av de statusföremål som vi ser i gravar i Gästrikland. Bl.a. har man på Birka påträffat delar av en gjutform till doppsko av samma typ som i Kungsbäcksgraven.

Birka överges omkring år 970 och en ny kungaätt etablerar sig med Sigtuna som bas (Broberg 1995:13). Med dem kommer också nya allianser och varuströmmar. Nu tycks Dalarna och Ångermanland överta rollen som hovleverantörer av järn. Mycket tyder på att man ändå fortsatt med järnhantering och smide i Kungsbäck, men i mindre skala. De äldsta fynden på norra sidan Kungsbäcken var just pilspetsar och smideslämningar från 1200-talet (Broberg 1996).

Inom de begränsade områden på Valls äga som undersökts 2012 och 1984 finns nu dokumenterade huslämningar från 1500 år, och sannolikt finns det mesta kvar att upptäcka på ängarna mellan gravfältet och ån. Här finns en betydande potential för studier på ett mycket grundligare vis än vad som varit möjligt inom denna rapports ramar. Intressanta frågor att arbeta vidare med är t.ex:

Är bebyggelsen ännu äldre än den folkvandringstida?

Hur har övergången i byggnadsskick sett ut från förhistoriska stolpbyggnader till medeltidens syllstenshus?

Hur har järnframställningen organiserats under olika tider?

Vad har Kungsbäck-Vall haft för roll i den stadsbildning som skedde under medeltiden tre kilometer österut.

Frageställningarna är närmast obegränsade.

PUBLIK VERKSAMHET

Det fanns ett stort intresse från såväl press som allmänhet för undersökningarna i Kungsbäck. Då undersökningsområdet samtidigt utgjorde en intensivt trafikerad byggarbetsplats var dock möjligheterna begränsade för besök och visningar under pågående grävning. För att möta intresset anordnades därför kvällstid en allmän visning. Förutom antikvarisk personal deltog då även en museipedagog samt personal från Scanjack som berättade om röjningen av odetonerad ammunition. Visningen lockade omkring 100 personer och resulterade i både artiklar i lokalpress och radioinslag.

Vid sidan av den allmänna visningen hölls en guidning på platsen för medlemmar i föreningen Årsunda viking, vilka har ett specialintresse för undersökningen då man bl.a. arbetar med en rekonstruerad vikingatida gårdsmiljö i Gästrikland.

Efter undersökningens slut har grävningen presenterats på en välbesökt kultur-lunch på Läns museet, samt vid ett par kvällsföredrag för olika föreningar.

Slutligen har en liten utställning som visar några av fynden och kortfattat berättar om resultaten iordningsställts i det nya destilleriet i Mackmyra Whiskyby.



Bild 36. Samling inför visning. Foto: Staffan Mälstam, Radio Gävleborg.

SAMMANFATTNING

Länsmuseet Gävleborg har på uppdrag av Gävle kommun utfört för- och slutundersökningar i ett område kring Kungsbäcken, strax väster om Gävle stad. På norra sidan ån berördes lämningar av Valls gamla bytomt (RAÄ 177) och på södra sidan berördes en registrerad blästplats (RAÄ 466), vilken skulle visa sig vara en del av ett gårdskomplex från järnåldern med flera hus, lämningar efter järnframställning samt en vikingatida grav.

Undersökningarna föranleddes av byggandet av en ny bro över Kungsbäcken och därtill en omläggning och breddning av anslutande vägparti.

Förundersökningarna visade att de berörda områdena intill Valls bytomt inte innehöll några anläggningar eller kulturlager förutom en mindre yta med slagg på norra sidan bäcken. Söder om bäcken däremot framkom ett stort antal anläggningar i åkermarken, däribland, stolphål, gropar och minst en grav.

Då brobygget av miljöskäl endast kunde ske under den begränsade tid när grumling av bäcken var tillåten, följde en slutundersökning närmast direkt på förundersökningen. Länsstyrelsen beslutade att de delar av RAÄ 466 som låg inom exploateringsområdet skulle slutundersökas, samt att prov för 14C datering samt en sektion skulle grävas i ytan med slagg inom RAÄ 177.

Vid RAÄ 466 maskinavbanades totalt 2800 kvadratmeter i åkermarken. Ytan delades därefter in i tre delområden efter funktion: järnframställningsplatsen, graven och boplatsytan.

Längst i norr var järnframställningsplatsen med ett slagghvarp om ca 35 x 15 meter. I botten av detta framträdde lämningar i form av stolphål, två kolningsgropar och minst tre blästerugnar av schaktugnstyp. Slagg från flera av anläggningarna analyserades av GeoArkeologiskt laboratorium i Uppsala. 14C datering gav ett intervall från 660-940 e.Kr.

Längst upp på slagghvarpet framkom rester av en rund stensättning med ett brandlager där den döde bränts tillsammans med en rad föremål. Bland fynden märks en doppsko i brons med falkmotiv, delar av ett svärd, brynen, pärlor, hästutrustning samt pilspetsar. Den osteologiska analysen visade att en ung person, mellan 15-20 år gammal gravlagts tillsammans med en hund och en häst.

Enstaka ben av björn visar att en björnfäll ingått i gravinventariet liksom höns och nöt vilka torde ha följt med som färdkost. Sammantaget tyder fynden på att den döde varit en högreståndsperson som begravts enligt ett samtida krigarideal någon gång under 900-talets andra hälft.

På boplatssytan framkom ett 100-tal anläggningar i form av stolphål, gropar och hårdar. Flertalet stolphål kunde knytas till tre stolpburna byggnader. Hus 1 var en treskeppig byggnad om ca 60 kvadratmeter som daterades till vikingatiden. Hus 2 fortsatte utanför exploateringsområdet, men har sannolikt varit en treskeppig byggnad av större dimensioner. Dateringen var folkvandringstid. Slutligen framkom i södra delen av området en s.k. fyrstolpsbyggnad, Hus 3, en enklare ekonomibyggnad som uppförts i anslutning till brukningsmarken. Intill Hus 3 var två hårdar varav den ena daterats till omkring år 600.e.Kr.

Bebyggelsen vid Kungsbäck tycks ha etablerats senast under folkvandringstiden, omkring 500 e.Kr. Kring år 700 har man på platsen börjat med en järnproduktion som vida överstigit den egna gårdens behov. Detta har gett ett välstånd som bland annat tagit sig uttryck i gravar med rika gravgåvor och stora markinnehav. Att gården haft en central betydelse i bygden visas också av att man inom dess ägor finner ortnamnet ”Torsvallen”, vilket tyder på en rituell samlingsplats helgat åt asaguden Tor. Senare har också mark från gårdens ursprungliga ägor avsatts till bygget av Valbo kyrka och tillhörande prästgård.

Slutundersökningarna har endast berört en del av järnålderskomplexet söder om Kungsbäcken. Sannolikt ligger det mesta kvar under åkermarken mellan bäcken och gravfältet RAÄ, Gävle stad. Här finns stor potential för vidare forskning kring Gästriklands ännu relativt okända järnåldersbebyggelse.

ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

Länsstyrelsens beslut: 431-1780-11

Lägesangivelse: Ekonomiska kartans blad 13 H 5d Valbo

Koordinater: X6727177, Y 0613723 (Sweref 99 TM)

Fastighet: Kungsbäck 2:10

Undersökt yta: 3588 kvm

Fältarbetstid: 450 arkeologtimmar

Fältarbetsperiod: 2011-04-27 –2011-05-03 Förundersökning

2011-05-23–2011-06-21 Slutundersökning

Antikvarisk personal: Marcus Säll, Bo Ulfhielm, Per Thoren, Eva Carlsson

Dalarnas Museum, Maria Björck, Katarina Eriksson, Kerstin Westrin.

Fynd: Fynd enligt lista förvaras på Läns museet Gävleborg

KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING

Tryckta källor

Ambrosiani, B. 2001. The Birka Falcon. *Birka studies, volume 5. Excavations in the Black earth 1990-1995- Eastern Connections Part One: The Falcon motif*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.

Appelgren, Katarina & Broberg, Anders 1996. *Gravar och ugnar vid Galvleån*. Gästrikland, Valbo socken, Sveden 1:107, Åsbyggeby 8:2 och Tolvforsskogen 2:1, Raä 13, 29, 35-37, 97-98. Riksantikvarieämbetet arkeologiska undersökningar. UV Stockholm, Rapport 1996:130.

Arbman, H., 1940. *Birka I Die Gräber. Tafeln.*, K. Vitterhets historie och antikvitets akademien. Stockholm.

- Baudou, E. 1965. Gävletrakten under vikingatiden. Undersökningar på gravfältet vid Järvsta. *Från Gästrikland 1965*. Gävle
- Bellander, E, 1938. Gästriklands järnåldersbebyggelse. I Fornlämningar och fynd. *Från Gästrikland 1938*. Gävle.
- Bennström, G., Helgesson, C. 2010. *Sör Romme. Gravfält och kolningsanläggning, Stora Tuna 372:2 och 969, Borlänge kommun, Dalarna*. Arkeologisk rapport 2010:2. Dalarnas Museum. Falun.
- Broberg, A 1987. Vall i Valbo – en medeltida prästgård i Gästrikland. *Från Gästrikland 1986*. Gävle
- Broberg, A 1990. *Bönder och samhälle i statsbildningstid. En bebyggelsearkeologisk studie av agrarsamhället i Norra Roden*. Rapporter från Barknåreprojektet III. Uppsala
- Broberg, A. 1995. Gästrikland och Svearikets vagga. *Läddikan nr 1:1995*. Aktuellt från Länsmuseum Gävleborg och Gästrik Hälsinge Hembygdsförbund.
- Broberg, A, 1996. *En medeltida prästgård vid Vall*, Arkologisk förundersökning och undersökning. UV Stockholm rapport 1996:103 Stockholm.
- Burström, M. 1990. Järnframställning och gravritual. En strukturalistisk tolkning av järnslag i vikingatida gravar i Gästrikland. I: *Fornvännen*. 1990:261-271.
- Carlie, A. 2004. *Forntida byggnadskult*. Tradition och regionalitet i södra Skandinavien. Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska undersökningar, skrifter No 57. Malmö.
- Duczko, W, 1987. *Valboskatten – ett sentikingatida silverfynd från Gästrikland*. *Från Gästrikland 1986*. Gävle.
- Eriksson, K. 2006. Tre härdar på rad. Arkeologisk utredning. Kilen 1:6 Årsunda socken, Gästrikland. Länsmuseum Gävleborg. Slutredovisning DNR 304/310.
- Eriksson, K, 2012. Tors-namn och järn i Gästrikland. *Peder Mellander och Museet 1982-2012*, Länsmuseum Gävleborg. Gävle.
- Eriksson, K., Persson, M., Ulfhielm. B. 2008. *Arkeologisk forskningshistorik över Gävleborgs län*. Rapport 2008:05. Länsmuseum Gävleborg.
- Eriksson, K., Larsson, A. 2012. Tors-namn och järn i Gästrikland. I: *Peder Mellander och museet* (Lindgren, A., red.). Länsmuseum Gävleborg.
- Forenius, S. 2007. *Romartida blästbruk och sentida bebyggelse I Valbo*. RAÄ 412 och 413, Valbo sn, Gästrikland. Geoarkeologiskt laboratorium. Analysrapport nr 11-2007. Riksantikvarieämbetet.
- Goldhahn, J., Oestigaard, T. 2007. *Rituelle spesialister i bronze- och jernalderen*. BOTARC series C arkeologiska skrifter No. 65. Institutionen f. arkeologi, Göteborgs universitet.
- Gustafsson, M. Tradition och förnyelse. *Hus och bebyggelse i Uppland. Delar av förhistoriska sammanhang*. Volym 3. Arkeologi E4 Uppland – studier (red. Hans Göthberg).
- Göthberg, H, 2000. *Bebyggelse i förändring, Uppland från slutet av yngre bronsålder till tidig medeltid*. OPIA 25, Uppsala.
- Hjulström, B. 2010. *Järnframställning under äldre järnålder i Horsås*. Raä 182, Skövde socken och kommun, Västergötland. Rapport 2010:2291, Arkeologikonsult. Upplands Väsby.
- Häringe Frisberg, K och Seiler. 2006. *Vallby södra. En boplats från järnålder samt ett gravfält från yngre bronsålder- äldsta järnålder i Tämnaåns dalgång*. UV Gal rapport 2005:9. Riksantikvarieämbetet.

- Jeppsson, A. 2004: Slutundersökning 1981. GÄ, Gävle, Sättra RAÄ 2. Riksantikvarieämbetet, UV C, Rapportsammanställning 2004-12-13. (RAÄ dnr 321-4672-2004).
- Karlsson, A-M och Kilström, B. 1990. *Gästriklands kyrkor; medeltid möter nutid*, Från Gästrikland 1988. Gävle.
- Liasen, K. 2003. *En järnframställningsplats i Österbo*. Rapport 2002:09. Läns museet Gävleborg.
- Lindberger, E. 2001. The Falcon, the Raven and the Dove. Some bird motifs on medieval coins. *Birka studies, volume 5. Excavations in the Black earth 1990-1995- Eastern Connections Part One: The Falcon motif*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Ramqvist, S. 1998. *Det medeltida Gästrikland*, Det medeltida Sverige band 11 Riksantikvarieämbetet Stockholm.
- Seiler, A, 2005. *Vallby norra, En boplats från yngre bronsålder, yngre järnålder och tidig medeltid i Tämnaåns dalgång*. UV Gal rapport 2005:1. Riksantikvarieämbetet.
- Sundqvist, A, 2001. *Hästarnas land, aristokratisk hästhållning och ridkonst i Svealands yngre järnålder.*, OPIA 28. Uppsala.
- Tillberg, K, 1939. *Vad flygkameran avslöjat. Från Gästrikland 1939*, Gävle.
- Thorén, P, 1997. *Grisskogen, ett vendel- och vikingatida gravfält i Ovensjö socken, RAÄ 33 Gästrikland.*, Rapport. Läns museet Gävleborg. Gävle.
- Wegreus, E, 1986. Die Pfeilspitzen von Birka. *Birka II:2 Systematische Analysen der Gräberfunde*, KVHAA. Stockholm.
- Welinder, S. m.fl. 1998. Jordbrukets första femtusen år. Det Svenska jordbrukets historia. Borås.
- Wisén E, 1987. Skatter och myntfynd i Gästrikland. *Från Gästrikland 1987*, Gävle.

Muntliga uppgifter

Antikvarie Anna Lögdqvist, Dalarnas museum.

Otryckta källor

Björk, M. Brev till Gävle kommun. Dnr 2324/301.

BILAGA 1

Fyndlista

Fnr	Id	Anl	Anl typ	Sakord	Material	Antal	Fragment	Fragmenteringsgrad	Vikt	Mått	Anmärkning
1	2585	2560	Brandlager	Doppsko	CU-leg	1	6	Fragment			
2	2600	2560	Brandlager	Ring	Järn	1	2	Fragment			Håstutrustning?
3	2600	2560	Brandlager	Ring	Järn	1	1	Fragment			Del av ring med fragm järnbleck
4	2600	2560	Brandlager	Nit	Järn	4	4	Fragment			2 nitbrickor, 2 nithuvuden
5	2585	2560	Brandlager	Svärd	Järn	1	3	Fragment			3 delar av kling till svärd
6	3444	3319		Patronhylsa	CU-leg	1		Intakt			Patronhylsa gevär
7	4111	3319		Patronhylsa	CU-leg	1		Intakt			Patronhylsa k-pist
8	2600	2560	Brandlager	Nit	Järn	2	2	Fragment			
9	2585	2560	Brandlager	Nit	Järn	1	1	Del			
10	2600	2560	Brandlager	Föremål	Järn		3	Fragment			
11	2600	2560	Brandlager	Ten	Järn	1	1	Fragment			
12	2600	2560	Brandlager	Ten	Järn	1	1	Fragment			Del av sölja?
13	10022	200	Husgrund	Spik	Järn	2		Intakt			Rensfynd. 1 hästkosöm?
14	10022	200	Husgrund	Nit/spik	Järn	1	1	Del			Östra kvadranten, bruna lagret.
15	2585	2560	Brandlager	Sölja	Järn	1	3	Fragment			
16	2585	2560	Brandlager	Brodd	Järn	1		Intakt			
17	2585	2560	Brandlager	Pilspets	Järn	1	1	Del			Tänge till pilspets?
18	2585	2560	Brandlager	Föremål	Järn	1	2	Fragment			Holk till redskap? Fyrkantigt tvärsnitt, avsmalnande.
19	3732	200	Husgrund	Nyckel	Järn	1		Intakt			
20	2600	2560	Brandlager	Nit/spik	Järn	2	2	Del			
21	2600	2560	Brandlager	Nit	Järn	1	1	Fragment			Del av nitbricka.
22	2600	2560	Brandlager	Krampa	Järn	1		Intakt			
23	2585	2560	Brandlager	Nit	Järn	1	1	Del			Bricka saknas.
24	2585	2560	Brandlager	Betsel	Järn	1	1	Fragment			Håstutrustning
25	2600	317	Dike	Föremål	Järn	1	1	Fragment			V profilvägg, 13 cm djup. Fynd från recent anläggning.
26	2585	2560	Brandlager	Föremål	Järn		37	Fragment			
27	2585	2560	Brandlager	Föremål	Järn		53	Fragment			
28	2585	2560	Brandlager	Pilspets	Järn	3	7	Del			Fragment och delar av minst 3 pilspetsar.
29	2585	2560	Brandlager	Betsel	Järn	1	4	Fragment			
30	2585	2560	Brandlager	Beslag	Järn		4	Fragment			
31	2585	2560	Brandlager	Sölja	Järn	1	1	Del			
32	2585	2560	Brandlager	Föremål	Järn	1	1	Fragment			Håstutr?
33	2585	2560	Brandlager	Nit	Järn	1	1	Del			

34	2585	2560	Brandlager	Nit	Järn	1							
35	2585	2560	Brandlager	Nit/spik	Järn	1	1						
36	2585	2560	Brandlager	Krampa	Järn	1							
37	2585	2560	Brandlager	Nit	Järn	1							
38	2585	2560	Brandlager	Föremål	Järn	1	1						Omböjt järnfragment.
39	2585	2560	Brandlager	bleck	Järn	1	1						Tunt järnbleck, hål med upprättstående kanter.
40	2600	2560	Brandlager	Föremål	Järn		5						
41	2600	2560	Brandlager	Krampa	Järn	2							
42	2600	2560	Brandlager	Nit	Järn	1	2						Delar med passning.
43	2600	2560	Brandlager	Slagg	Slagg	4							
44	4117	1143		Slipsten	Sandsten	1	1						Flat sten, slipad på båda sidor.
45	10022	200	Rensfynd	Bryne	Skiffer		2						Ö kvadranten. Ev delar av samma bryne.
46	3572	2560	Brandlager	Bryne	Skiffer	1	1						
47	2585	2560	Brandlager	Bryne	Skiffer	1	1						
48	1347			Bryne	Skiffer	1	1						Påträffat efter schaktning.
49	2585	2560	Brandlager	Hängbryne	Skiffer	1							Bandad skiffer?
50	2600	2560	Brandlager	Pärå	Glas	1	1						Fragm av segmenterad pärå.
51	2585	2560	Brandlager	Pärå	Glas	1							Räfflad pärå.
52	2600	2560	Brandlager	Hängbryne	Skiffer	1	1						
53	2600	2560	Brandlager	Pärå	Glas	2							
54	2600	2560	Brandlager	Pärå	Glas		5						5 klumpar av smält glas?
55	2585	2560	Brandlager	Bryne	Skiffer	1	2						2 delar med passning. Sitter ihop med br ben, slagg mm
56	4558	533		Löpare	Bergart	1							Löpare/knacksten? Anläggningen ingår i Hus 3.
57	10023	3605		Slagg	Slagg	11							
58	2600	2560	Brandlager	Flinta	Flinta	1							Eldslagningsflinta, bränd
59	2585	2560	Brandlager	Tand	Ben	1							Björn?
60	2600	2560	Brandlager	Klo	Ben	1							Björn?
61	2585	2560	Brandlager	Klo	Ben	1							
62	3001	2560	Brandlager	Sten	Sandsten	1							Flat sten. Förefaller nött snarare än slipad. Dörrsten?
63	4719	4702	Grop i anl	Slagg	Slagg	1							
64	4643	377		Spik	Järn	1							
65	4643	377		Bryne	Skiffer	1	1						



UV GAL RAPPORT 2012:11
GEOARKEOLOGISK UNDERSÖKNING

Järnhantering vid Kungsbäck

Arkeometallurgisk analys av slagger och bränd lera
Gästrikland, Gävle, fornlämning Gävle stad 466

Svante Forenius, Lena Grandin



UV GAL RAPPORT 2012:11

GEOARKEOLOGISK UNDERSÖKNING

Järnhantering vid Kungsbäck

Arkeometallurgisk analys av slagger och bränd lera

Gästrikland, Gävle, fornlämning Gävle stad 466

Dnr 424-03519-2011

Svante Forenius, Lena Grandin

Riksantikvarieämbetet
Arkeologiska uppdragsverksamheten
UV GAL

Portalgatan 2A
754 23 UPPSALA
Växel: 010-480 80 30
Fax: 010-480 80 47

e-post: uvgal@raa.se
e-post: fornamn.efternamn@raa.se
www.arkeologiuv.se

Innehåll

Sammanfattning	6
Abstract	6
Inledning.....	7
Undersökningens förutsättningar	7
Metod	7
Okulär granskning	7
Provtagning.....	7
Kemiska analyser.....	8
Mikroskopering av slaggprov	8
Resultat	9
Slagger	9
Ugnsvägg/ugnsfodring	9
Urval	11
Analysresultat	12
Kemiska analysresultat	23
Slaggernas geokemi i allmänhet.....	23
Resultat.....	24
Anläggningarna och produktionen	29
Referenser	33
Administrativa uppgifter.....	34
Figurer.....	35
Tabellförteckning.....	37

Sammanfattning

På uppdrag av Bo Ulfhielm, Länsmuseum Gävleborg har Geoarkeologiskt Laboratorium (GAL), vid Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska uppdragsverksamheten utfört en arkeometallurgisk undersökning av material från en blästbrukslämning vid Kungsbäck, Gävle stad 466. Det inlämnade materialet består av reduktionsslagger och bränd lera. Tre slaggar har genomgått petrografisk och kemisk analys. Trots morfologiska skillnader har de tre slaggerna en likartad kemisk sammansättning, vilket tyder på att samma, rena malmtyp använts och att processen varit jämförbar. Reduktionen av malmen har skett i blästugnar av schaktugnstyp. Troligen rör det sig om stora ugnar som krävt flera blästerintag. Slaggmängden på platsen uppskattas till 250–300 ton, vilket tyder på en omfattande järnproduktion.

Abstract

Inledning

På uppdrag av Bo Ulfhielm, Länsmuseum Gävleborg har Geoarkeologiskt Laboratorium (GAL), vid Riksantikvarieämbetet, Arkeologiska uppdragsverksamheten utfört en arkeometallurgisk undersökning av material från en blästbrukslämning, Gävle 466, vid Kungsbäck, Gävle socken, Gästrikland. På platsen fanns lämningar efter en järnframställningsplats. Det av GAL undersökta materialet består av slagger och bränd lera.

Fornlämningen är belägen mellan Kungsbäcken i norr och en mindre höjd i söder. Rikligt med slagg har påträffats inom en 35×15 m stor yta med ÖNÖ–VSV utbredning. Dateringarna från platsen faller inom intervallet ca 600–1000 e.Kr., dvs. vendeltid–vikingatid.

Undersökningens förutsättningar

GAL hade föreslagit en okulär genomgång av det inlämnade materialet för att utröna vilka processled som fanns representerade på platsen. Utifrån slaggtyperna skulle också förslag på eventuell ugnstyp och andra anläggningar tas fram. Dessutom var tanken att utföra två analyser på slagg och malm för att utröna processens effektivitet och kunna jämföra den med liknande processer i närområdet. Vid provurvalet konstaterades att den förmodade malmen inte var malm. I samråd med uppdragsgivaren bestämdes då att tre slagger skulle analyseras.

Metod

Eftersom de olika proverna härstammar från olika kontexter där det alltid ingår fler än ett stycke per kontext, har varje utvalt provstycke tilldelats ett unikt Prov-ID. Detta ID ska inte förväxlas med de nummer som materialet hade när de kom in till GAL. Detta har gjorts för att underlätta presentationen av analysresultaten och för att hålla isär de olika proverna från samma kontext vid de arkeometallurgiska analyserna.

Okulär granskning

Slaggen granskas inledningsvis okulärt och karaktäriseras med avseende på bland annat form, typ och grad av magnetism. Slaggen delas också och tvärsnittet undersöks för att få ytterligare information om hur de är sammansatta och om de är homogent eller heterogent uppbyggda.

Provtagning

De delade slaggen provtas för kemisk analys. Syftet med analysen är bland annat att få kännedom om slaggenas kemiska sammansättning vilken antyder vilken malm som har använts.

Kemiskt analyserade slagger undersöks också i mikroskop för att exakt veta vad som har analyserats och kunna se hur slaggen är uppbyggd. Undersökning i mikroskop är också ett viktigt redskap för att särskilja järnframställningsslagger från smidesslagger då detta inte låter sig göras genom enbart okulär granskning. Det är också möjligt att särskilja slagger som stelnat innanför blästugnens väggar från dem som runnit ut och stelnat utanför.

Kemiska analyser

Totalkemisk analys utfördes på slaggerna hos ALS Scandinavia, Luleå. Använd analysmetod är ICP-AES för huvudelement och ICP-QMS för spårelement. Totalt analyserades 43 element i varje prov.

Mikroskopering av slaggprov

Slaggerna har undersökts i mikroskop för att se hur de är uppbyggda. Undersökningen gjordes på polerade tunnslip av så stora ytor som möjligt av deras tvärsnitt. Tunnslipen tillverkade av MINOPREP, Hunnebostrand. Slaggernas utseende i mikroskala visar detaljer om slaggbildning som avslöjar under vilka temperatur- och syreförhållanden som slaggen 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.

Petrografiska undersökningar utfördes i påfallande (planpolariserat) ljus för att identifiera materialets olika komponenter och texturella drag. Undersökningen gjordes i ett Zeiss Axioskop 40A polarisationsmikroskop utrustad med en digitalkamera.

Slagger består huvudsakligen av olivin, wüstit och glas. Vanliga inslag är också hercynit, magnetit, leucit, limonit och metalliskt järn. Olivin är ett silikatmineral med den allmänna formeln A_2SiO_4 , där A oftast är järn (fayalitisk sammansättning). Även mangan, magnesium och kalcium kan förekomma i mindre mängder. Wüstit, FeO , är också ett mycket vanligt inslag i slagger från blästbruket. 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 total-sammansättning och avkylningsförlopp. Magnetit, Fe_3O_4 , kan förekomma i stället för wüstit om temperatur och/eller syretryck är tillräckligt högt. Detta innebär att det är möjligt att särskilja slagger som stelnat i eller utanför ugnen. Höga aluminiumhalter i kombination med höga kaliumhalter återfinns i leucit, $KAlSi_3O_8$, som i vissa slagger kan förekomma i stället för den vanligare glasfasen. Droppar av metalliskt järn, några mikrometer stora, är också vanliga inslag i slagger från reduktionsprocessen. Mineralens kornstorlekar är också betydelsefulla där finkorniga slagger visar snabb avkylning och de grovkorniga en långsammare avkylning. Det senare har vanligen skett inne i ugnen.

Resultat

Nedan presenteras de allmänna noteringarna efter den okulära genomgången. Därefter följer en sammanställning av materialet i sin helhet (tabell 1) och en presentation av de prover som har gått igenom med tillhörande urvalsargumentation (tabell 2). I slutet av detta kapitel presenteras de detaljerade analysresultaten för varje enskilt prov.

Slagger

Efter den okulära klassificeringen kan man konstatera att materialet från Kungsbäck till största del består av slagger. Även en del rester efter ugnsfodring/ugnsvägg fanns i materialet (se nedan). Vad gäller slaggernas yttre utseende kan man skilja på två typer. Den ena typen av slagg, som samtidigt är större, är oftast grå med bruna inslag. Dessa större slaggstycken, som tillvaratagits i A 4457, har avtryck från den slaggrop där de bildats, inte sällan med fastkittat material i dess undre kant. Den andra sorten ter sig lite annorlunda och återfanns i kontexten 3665. Storleken är mycket mindre och styckena mera fragmenterade. Färgen är svart till mörkgrå och dess form kan benämnas som typiska s.k. ”stearinslagger”, bildningar av trögfluten slagg. Sådana slagger är karaktäristiska i en reduktionsprocess men liknande former kan även förekomma i smidessammanhang. Detta gäller framförallt om de är mindre. Trots yttre skillnader visar de på en ganska likartad uppbyggnad inuti. Där är det möjligt att observera en ibland homogen grå slagg med en viss förekomst av porer. Båda nämnda slaggtypen härrör vanligtvis från en reduktionsprocess. Ett av slaggfragmenten har ett avtryck efter ett verktyg eller dylikt men valdes inte ut för vidare analyser då den inte ansågs representativ för materialet i stort. Ett urval av de ovan nämnda slaggerna har undersökts mera noggrant (se nedan) för att kunna ta reda på mer om det processled som ligger bakom deras uppkomst.

Ugnsvägg/ugnsfodring

I det inlämnade materialet ingick även en del rester efter ugnsväggar/-infodring. Dessa representerar sannolikt rester efter konstruktioner där järnframställning skett. De flesta av dessa har blivit brända och/eller smälta vid höga temperaturer. Även här ser vi en viss variation i materialet. Vissa stycken visar en konstruktion som byggts av en lera som magrats med grus (A 4457). Andra stycken visar en struktur där leran varit grov men dock finare och välhomogeniserad vad gäller magring (A3445). I en del fall ser vi även rester efter slagg som fortfarande sitter fast i och delvis sammansmält med den brända leran.

Tabell 1. Sammanställning över inlämnat material.

Kontext	Beskrivning hela fyndenheten	Beskrivning enskilda fynd	Längd	Bredd	Höjd/ tjocklek	Sammanlagd vikt	Tilldelat prov-ID
Kungsbäck, RAÄ 466, A 441, 4025, Slagg+ugnsvägg? Stolphål 16/6 MSL	4 slaggfragment med slagg och ugnsvägg. Två av slaggstyckena satt ursprungligen ihop. Relativt lite slagg.	Ugnsfodring med lite slagg.	160	100	80	1403	
		Skålformat slaggstycke. Eventuellt med rester efter ugnsvägg.	120	80	40	614	
		Flat slaggbit med tydligt rödbränt material. Ett av två fragment som hör ihop. Tillsammans bildar de ett platt cirkulärt stycke.	120	60	30	248	
		Flat, halvcirkelformad slaggbit med tydligt rödbränt material. Andra halvan av ett större helt slaggstycke.	130	80	30	254	
Gä, Gävle st, RAÄ 466, A 4457, PG 10021, Slaggprov	Blandad uppsättning slagger och ugnsfodringsstycken av varierande storlek och form. Totalt 19 fragment. Fördelat över tre påsar.	Tungt stycke bottenlagg. Rostfärgat med mindre kolbitar (ca 10 mm).	170	140	60	1749	3
		8 slaggfragment. Olika storlekar, varav den största är ca 120x80x50 mm.	<120	<80	<50	766	
		Större slaggstycke med rester av kol. Delvis förglasad.	150	90	90	901	
		Större slaggstycke med rester av kol. Delvis förglasad. Del av bottenlagg med uppskattad diameter på ca 0,2 m. Grusig i botten. Ser ut att bestå av två olika faser. Innehåller diffusa avtryck från kol.	140	120	80	1223	2
		4 olika fragment, ca 40–70 mm. Spår och rester efter kol.	40–70	40–70	40–70	297	
		Mörkt slaggstycke.	80	40	30	83	
		Mörkt slaggstycke med spår efter kol.	60	50	40	96	
		Bottenlagg med rester av kol. Avtryck av kol, ca 10–20 mm. Trögfluten slagg på ytan. Kol koncentrerat till ytan av slaggstycket. Uppskattad diameter ca 0,3 m. Mestadels grå.	200	140	70	1345	1
		Slagg fäst vid ugnsvägg. Hållrum och slaggriktning kan indikera position och orientering av fragmentet. Förekomst av små kolbitar (ca 2–5 mm). Ugnsväggen är mestadels grå och delvis rödbränd. Enstaka större sprickor förekommer också i fodringen. Grov lera i ugnsväggen.	150	130	80	1477	4
Kungsbäck 2011, A 3445, Smidesgrop, Slaggprov, PG 10008	18 slaggfragment. 2 fragment av ugnsvägg. Flera bitar består av slagg + bränd lera, somliga är förglasade. Storlek ca 10–80 mm.	Ett stycke visar eventuellt spår efter ett verktyg. Kolavtryck upp till ca 30 mm. Blandade stycken med slagg samt slagg med ugnsvägg. Stora kolavtryck.	10–80	10–80	10–80	661	7 & 8

Kungsbäck 2011, Slaggprover "profilbanken", P3665, Slaggvarp	Ett stort antal fragment. Ca 10–110 mm. Somliga är förglasade eller har avtryck efter kol. Svarta. 44 fragment.	Ett av fragmenten skiljer sig avsevärt vad gäller resten (mera lättflytande; "ripples"). Även ett stycke av tydligt förglasad ugnsvägg. En del av de större slaggstyckena har större avtryck och även rester efter kol (ca 30–40 mm). Slaggen i ett av styckena verkar ha runnit mellan 3 olika kolbitar/ved.	10–110	10–110	10–110	1640	5 & 6
RAÅ 466 Kungsbäck 3662, Slagg under gravar	Två större stycken.	Del av ugnsvägg. Ena sidan visar en grå porös yta. Andra sidan är delvis rödbränd. Svårbestämd.	120	100	70	689	
		Slaggstycke med inslag och avtryck av kol. Möjligen en bottenslagg.	150	120	80	952	
A 2524, PR 3151, "Rostlagret"	Många småfragment, mörka, ca 3–20 mm. En handfull större stycken är ca 30–70 mm. I sin helhet är en del mycket förglasade, medan andra bär spår efter kol. Ca 200 fragment.	Spår efter kol (ca 5–20 mm). Förekommer även en del brända ugnsväggfragment. Ett slaggstycke kan ha spår efter ett verktyg eller vidja. En del stycken består av både ugnsvägg och slagg. Även förekomst av droppformigt slagg.	3–70	3–70	3–70	441	

Tabell 2. Sammanställning över prover. I kolumnen "Analys" anges vilken analysmetod som provet genomgått. S = tvärsnittsanalys (sågning). T = totalkemisk analys. P = Petrografisk analys.

Tilldelat prov-ID	Sakord	Typ	Övrigt	A-nr.	Övrigt ID (PG etc.)	L	B	H	Vikt	Analys
1	Slagg	Del av bottenslagg	Rundad botten	4457	10021	200	140	70	1287	S,T,P
2	Slagg	Del av bottenslagg	Rundad botten	4457	10021	140	120	80	1156	S,T,P
3	Slagg	Bottenslagg	Rundad botten	4457	10021	170	140	60	1665	S
4	Bränd lera	Ugnsvägg + slagg	Metall i tvärsnitt	4457	10021	150	130	80	1399	S
5	Slagg	Stearinslagg	Metall i tvärsnitt	*	3665	110	90	30	297	S,T,P
6	Slagg	Stearinslagg	Metall i tvärsnitt	*	3665	80	60	10	172	S
7	Slagg	Stearinslagg	Metall i tvärsnitt	3445	10008	70	60	10	71	S
8	Bränd lera	Ugnsvägg	Tvärsnitt visar hur leran bränts	3445	10008	50	40	15	45	S

Urval

I tabell 2 ges en överblick över det material som valdes ut för noggrannare analyser. Totalt åtta prover valdes ut och tilldelades ett eget prov-ID. Alla dessa sågades för att göra en fullständig okulär analys möjlig och för att vara till hjälp vid urvalet av prover för totalkemiska och petrografiska analyser. Eftersom de totalkemiska och petrografiska analyserna kan ses som komplementära till varandra bör samma prov genomgå båda analysmomenten. I projektet bestämde beställaren i samråd med GAL att tre totalkemiska respektive tre petrografiska analyser skulle utföras.

Som tabell 2 visar utfördes de utökade analyserna på prov nr 1, 2 och 5. Alla dessa var slaggar, från två olika kontexter. De övergripande frågeställningarna var: Representerar slaggerna från Kungsbäck järnframställning, smide eller något annat processled? Är det möjligt att få kunskap om järnhanteringens effektivitet och går det att hitta likheter

mellan och annat material från närområdet? Det är inom dessa ramar som urvalet av material har skett. En totalkemisk analys bör endast göras på stycken som är homogena i sin sammansättning. Därför bör man inte analysera bitar där det förekommer rester av både ugnsvägg och slagg. Det är också viktigt att välja slaggar som är representativa för ett större material.

Analysresultat

A 4457, PG 10021, Prov nr 1

Okulär granskning

Rundad bottenslagg med tydlig bottenform. Vikt 1287 g. Brottytorna visar att den varit en del av ett större slaggstycke med en diameter på ca 0,3 m. Största tjocklek är ca 40 mm. Ytan är magnetisk. Färgen är till större delen grå med rostbruna inslag. Ovansidan visar tydliga avtryck och rester av kol, delvis fastkittat i slaggen. Tvärsnittet visar en grå slagg, utan några tydliga metallförekomster (fig. 1). Strukturen är mer homogen i botten, medan den visar större andel porer och påsmält material närmare ovansidan.



Figur 1. A 4457, PG 10021, Prov nr 1 i tvärsnitt. Foto: GAL.

Petrografisk analys

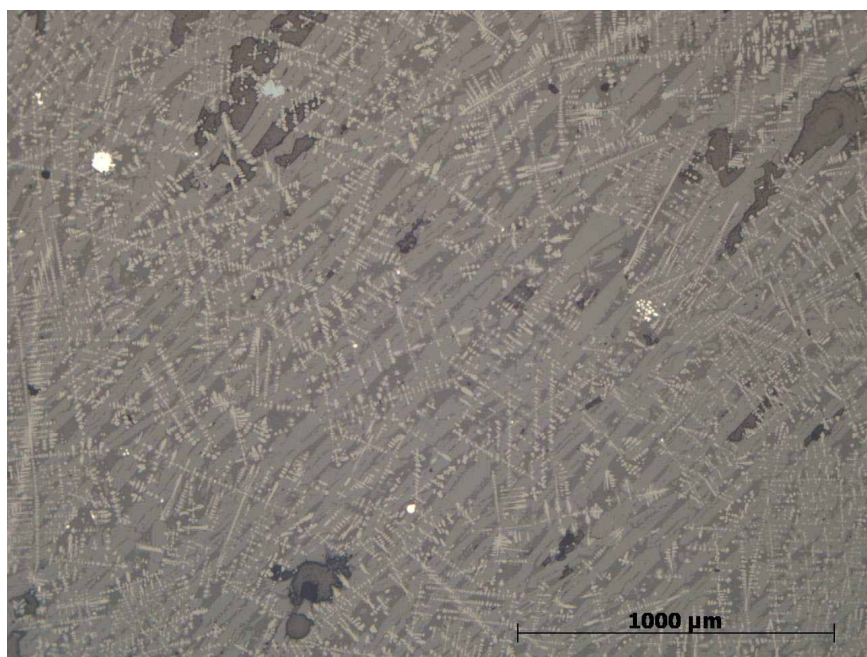
Det undersökta tvärsnittet omfattar den nedre delen av slaggen, som är betydligt tätare än den övre. I mikroskop framträder denna del som en homogent uppbyggd slagg, med endast mindre hålrum. Genomgående förekommer olivin, wüstit och en glasfas i tämligen likartade proportioner. Endast lokalt är wüstitmängden mindre. Kornstorleken är snarlik i hela snittet även om den närmast botten är något lägre. Formen på olivinkristallerna varierar något mellan olika delar, alltifrån långsmala (fig. 2) till mer kortprismatiska kristaller (fig. 3). Det är dock osäkert om denna förändring är systematisk eller ej, möjligen är långsmala kristaller vanligare i den nedre delen. I övre delen förekommer också

hercynitkristaller i begränsad omfattning (fig. 4). Metalliskt järn förekommer i hela det undersökta snittet men endast i små mängder och i form av små droppar. Det förekommer också ett fåtal inneslutna kolstycken.

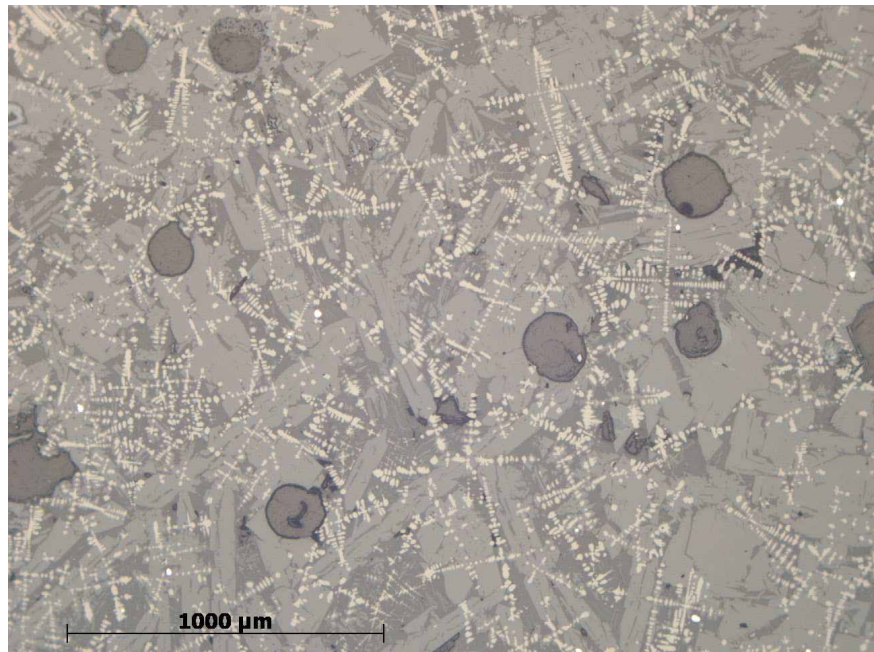
Tolkning

Slaggens form indikerar att den bildats i botten på slaggropen. I tvärsnittet ser man tydligt att slaggstycket bildats av relativt trögflytande slagg. Storleken och utseendet på denna slagg tyder på att den är en bottenlagg efter reduktionsprocessen.

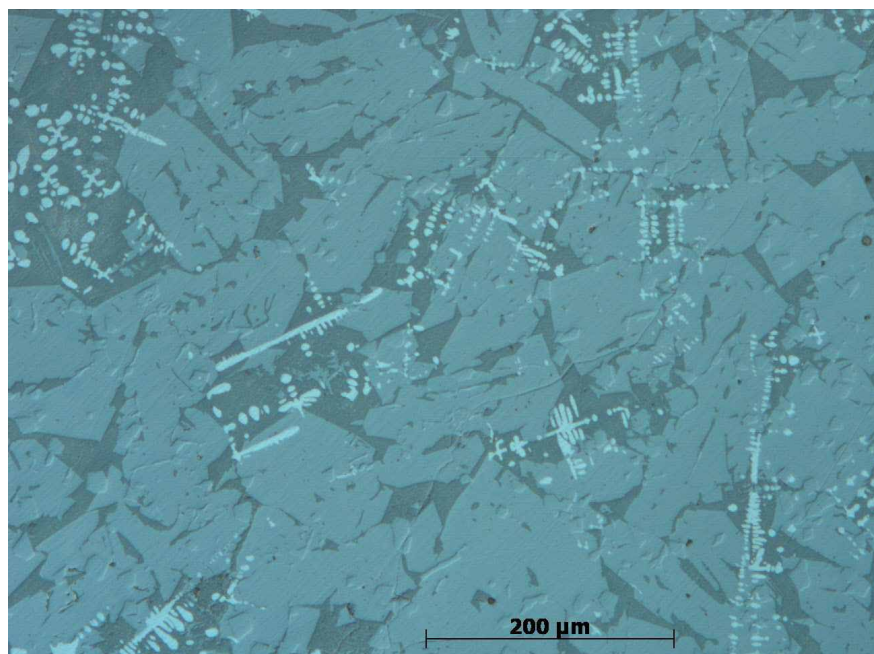
Slaggen är karaktäristisk för slagger som har bildats i botten på ett slagguppsamlingsutrymme. Den nedersta delen har kylts av något fortare, mot en ”kallare” botten. När slaggen fortlöpande har runnit till har hela volymen varit varmare och slaggen har stelnat långsammare och blivit något grovkornigare. De små järndropparna visar att bildningen av metalliskt järn har fortgått i slagguppsamlingsutrymmet vilket tyder på att det har varit reducerande förhållanden liksom högre upp i ugnen.



Figur 2. Foto från mikroskopet på slagg PG 10021 prov 1. Översikt från slaggens nedre del. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (en större i övre vänstra hörnet). Diffusa grå fläckar är hålrum. I denna nedre del är kornstorleken mindre än i slaggens övre del (se nästa figur). Foto: GAL.



Figur 3. Foto från mikroskopet på slagg PG 10021 prov 1. Översikt från slaggens övre del. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (en större i övre vänstra hörnet). Runda grå fläckar är hålrum. I denna övre del är kornstorleken större än i slaggens nedre del (se föregående figur). Foto: GAL.



Figur 4. Foto från mikroskopet på slagg PG 10021 prov 1. Detalj som visar de ljus grå olivinkristallerna, den mörkare glasfasen och de ljusa wüstitdendriterna. I olivinkristallerna kan också hercynit (med samma grå nyans) i form av små kantiga kristaller urskiljas med hjälp av skillnad i topografi. Foto: GAL.

A 4457, PG 10021, Prov nr 2

Okulär granskning

Rund bottenlagg. Vikt 1156 g. Grå med inslag av ljusbrunt. Tjocklek upp till ca 60 mm. Uppskattad diameter ca 0,2 m. Svagt magnetisk på ovansidan. Den undre delen är mer homogen uppbyggd och har fastkittat grus i botten. Den övre delen visar på mer oregelbundheter och större förekomster av fastkittat kol och kolavtryck. Tvärsnittet avslöjar att denna bottenlagg består av en sammanhängande lagg med större homogenitet i botten (fig. 5). Inga tydliga metallförekomster har kunnat urskiljas. Små porer förekommer genom hela stycket men mer koncentrerat närmare den övre delen.

Petrografisk analys

Slaggen är något porösare än den i Prov nr 1 på mikroskala. Även i denna är endast den nedre halvan undersökt. Sammansättningen är mestadels mycket likartad, med innehåll av olivin, wüstit och en glasfas. Lokalt förekommer också leucit. Kornstorleken är genomgående något grövre i prov 2 och förekomsten av metalliskt järn något större.

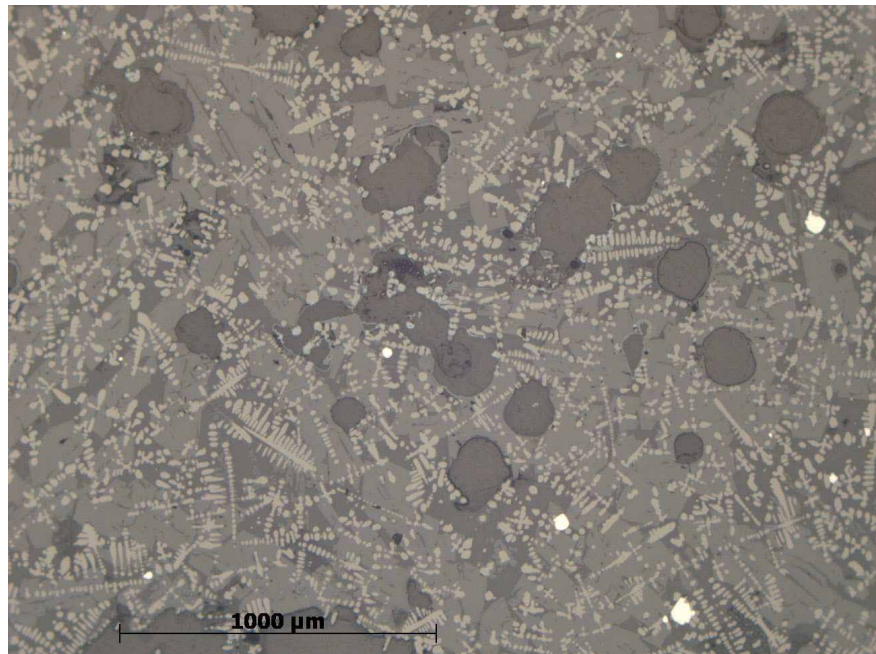


Figur 5. A 4457. PG 10021, Prov nr 2 i tvärsnitt. Foto: GAL.

Tolkning

Slaggen verkar bestå av två olika lager/faser, där den ena överlappar den andra. Detta kan indikera att slaggbildningen tagit lång tid och med uppehåll mellan slagglödena eftersom det första flödet hunnit stelna innan det följande rann till.

Slaggen är i stora drag likartad den i Prov 1 med samma bildningsförhållanden i en reducerande miljö i ett underliggande slagguppsamlingsutrymme till en blästugn. De skiljer sig åt endast marginellt vad gäller sammansättning och kornstorlek, där prov 2 är något grövre och med något större metallinnehåll (fig. 6). De båda senare skillnaderna antyder en långsammare avsvälgning. I övrigt är de mycket lika (jämför också de totalkemiska analyserna nedan).



Figur 6. Foto från mikroskopet på slag PG 10021 prov 2. Översikt. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (några större i nedre högra delen). Runda grå fläckar är hålrum. Foto: GAL.

A 4457, PG 10021, Prov nr 3

Okulär granskning

Bottenslagg. Vikt 1665 g. Fläckvis svagt magnetiskt. Formen oval med vissa oregelbundheter. Färgen är till större delen rostbrun med vissa gråa inslag. På undersidan finns fastkittat material som kol och grus. Tvärsnittet uppvisar en relativt sammanhållen slag (fig. 7). På grund av den rostfärgade ytan gjordes tvärsnitt i två skilda riktningar för att finna rester efter eventuella större metallförekomster. Några sådana kunde dock inte påvisas. Provet var omgivet av ett rostfärgat skikt, som dessutom hade fastkittat material som sand, grus och kol i botten. Skiktet var upp till ca 10 mm tjockt.



Figur 7. A 4457, PG 10021, Prov nr 3 i tvärsnitt. Grus- och sandkorn på undersidan visar att slaggstycket haft kontakt med ugsnbotten. Ränderna är märken från sågen från tvärsnittsingreppet på laboratoriet. Foto: GAL.

Tolkning

Slagg som runnit ner i botten av en slaggrop. Resterna av grus och sand indikerar vilket att materialet har funnits i botten på slaggruppen. Slaggsammansättningen påminner, om man bortser från det rostfärgade skiktet och det fastkittade materialet, mycket om proverna nr 1 och 2. Detta talar för att de härstammar från samma typ av verksamhet (reduktion i blästugn).

A 4457, PG 10021, Prov nr 4

Okulär granskning

Del av bränd/smält ugsnvägg med fastsmält slagg. Vikt 1399 g. Ugsnväggen består av en grov, bränd till smält lera och har en grå färg (fig. 8). Leran har en grov magring som innehåller kvarts. Magringen är ställvis så grov att den närmast är av grus- och stenstorlek. Slagg återfinns på insidan av ugsnväggen och är delvis sammansmält med denna. Spår av kol finns på ett par ställen i slaggen. Slaggen har en mörkare grå ton med inslag av ljusbruna, orange eller rostfärgade fläckar. Slaggens flytriktning antyder provets orientering i ugnen. I tvärsnittet syns att större delen av provet består av smält eller bränd ugsnvägg och en mindre del av slagg. På några få områden i slaggen observerades mindre, men tydliga, metallförekomster.

Tolkning

Ett stycke ugsnvägg, från blästugn, som spruckit av hettan. Slagg har trängt in i sprickorna.



Figur 8. A 4457, PG 10021, Prov nr 4 i tvärsnitt. Lägg märke till de bruna partierna där slaggen fyllt i sprickor i ugnsväggen. Foto: GAL.

P 3665, Prov nr 5

Okulär granskning

Oregelbundet slaggstycke. Vikt 297 g. Mörkt, nästintill svart. Visar tydliga avtryck efter kolbitar i storlekar upp till ca 40 mm (fig. 9). Tvärsnittet avslöjar ett virrvarr av stearinliknande slaggstängar med rester av fastbränt kol i håligheterna. En del mindre metallförekomster går också att observera. Slaggen verkar vara homogen och porerna har samma storlek igenom hela provet.

Petrografisk analys

Det undersökta tvärsnittet visar en slagglös med både större och mindre hålrum. Lokalt kantas slaggen av rester av kolstycken som smält fast. I slaggen förekommer olivin, wüstit, hercynit och en glasfas i hela det undersökta tvärsnittet. Sporadiskt förekommer också små droppar av metalliskt järn. Metalliskt järn förekommer också längs kontakten med träkolsresterna. Slaggen är tämligen homogen uppbyggd (fig. 10). Den varierar endast något vad gäller proportionerna mellan de förekommande mineralen. Variationerna är dock kontinuerliga och inga tydliga kontakter mellan olika slagglöden kan urskiljas, mer än i något enstaka fall (fig. 11), inte heller med hjälp av skillnader i kornstorlek.

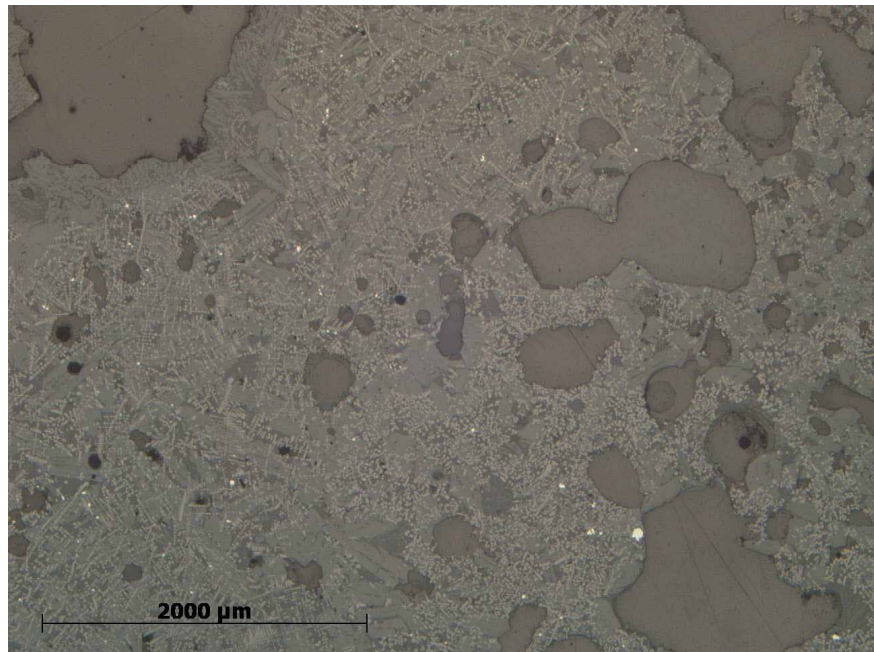


Figur 9. P 3665, Prov nr 5 (t.v.) och nr 6 (t.h.) innan tvärsnittsanalys. Stearinliknande slagg med avtryck av kol eller ved. Foto: GAL.

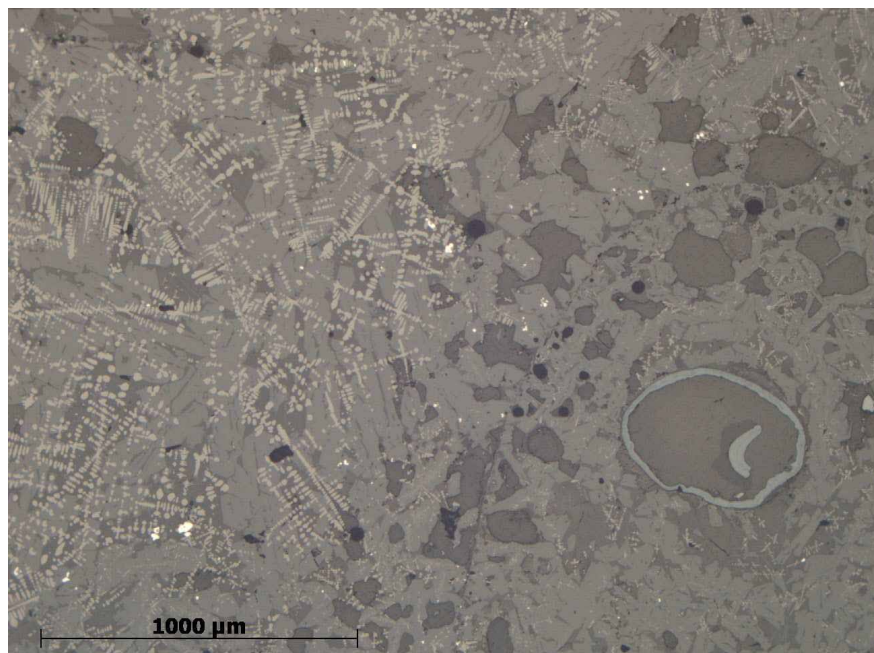
Tolkning

Detta prov är uppbyggt av relativt trögfluten, stearinliknande slagg. Formen har uppstått då slaggen runnit i strängar och fyllt ut hålrummen i en kolbädd och mellan vedstycken. Slaggen skiljer sig på ytan utseendemässigt från tidigare nämnda Prov 1 och 2 från en annan kontext (A4457). Ytan är jämnt färgad, nästan svart, vilket kan bero på miljön där slagg legat. Slaggen liknar, vad gäller porer, inre textur, kol-/vedavtryck m.m., proverna från A4457. Med all sannolikhet härstammar de från samma processled som dessa slaggar. Slaggen i Prov 5 och 6 har bildats då de runnit igenom kolen/veden men svalnat och fastnat mellan dessa trästycken utan att ha nått ner till botten av slaggruppen.

Troligen har slaggen runnit till portionsvis, med små sammansättningskillnader, men mer slagg har tillförts innan hela slaggen har kylts av och stelnat. Det innebär att dess uppbyggnad är karaktäristisk för slaggar som har bildats i ett underliggande slagguppsamlingsutrymme till en blästugn.



Figur 10. Foto från mikroskopet på slagg P 3665 prov 5. Översikt som visar slaggens innehåll av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också små mängder metalliskt järn (vita). Rundade grå fläckar är hålrum. Foto: GAL.



Figur 11. Foto från mikroskopet på slagg P 3665 prov 5. Översikt som visar små variationer i sammansättning mellan olika slaggflöden. Här illustrerat med hjälp av förekomst av ljusa wüstitdendriten iden övre vänstra delen, medan den nedre högra delen saknar wüstit. Foto: GAL.

P 3665, Prov nr 6

Okulär granskning

Oregelbundet slaggstycke. Vikt 172 g. Mörkgrått till svart (fig. 9). Visar tydliga avtryck efter kol-/vedstycken. I tvärsnittet (fig. 12) ser man att den undre delen av slaggen har färre porer och är tätare. Närmare ytan är förekomsten av porer större och här syns även spår efter kol/ved inuti slaggen. Några få mineralkorn (kvarts?) samt små metallförekomster går också att observera i tvärsnittet. Även denna slagg har en stearinliknande struktur.



Figur 12. P 3665, Prov nr 6 i tvärsnitt. Foto: GAL.

Tolkning

Den stearinliknande formen tyder på att stycket bildats av trögflutna slaggsträngar. Slaggen påminner om Prov 5, vilket också härrör från samma kontext.

P 3445, PG 10008, Prov nr 7

Okulär granskning

Oregelbundet slaggstycke. Vikt 71 g. Grått till färgen. Utsidan visar på tydliga avtryck efter kol/ved. Stycket är mer glasartat i sin sammansättning än övriga slaggprover. Tvärsnittet avslöjar en blandning av smälta mineral i botten (fig. 13) och ljusare grå, mer slagglignande textur närmare ytan. Provet är delvis svagt magnetiskt och innehåller också små droppar av metalliskt järn.

Tolkning

Reduktionsslagg som stelnat i kolbädden i ugnens slagguppsamlingsgrop. Innehållet av spridda mineralkorn är ovanligt i denna typ av slagg och varför de finns där är oklart.



Figur 13. P 3445, PG 10008, Prov nr 7 i tvärsnitt. Mindre slaggstycke med tydliga kolavtryck runt om. Mot bottenfinns ett skikt av glasigt material. De silvriga vitare kornen i slaggen är små järndroppar. Foto: GAL.

P 3445, PG 10008, Prov nr 8

Okulär granskning

Mindre stycke av bränd och delvis smält ugnsvägg/-infodring. Vikt 45 g. Färgen går från grå till svart och sedan från mörkbrunt/rött till orange och beige (fig. 14). Sidan in mot ugnsschaktet har smält och graden av bränning avtar sedan successivt utåt. Provet ger en god visuell uppfattning av vilken typ av lera och som använts i ugnskonstruktionen. Magringen av kvarts är jämnt fördelad.

Tolkning

Leran, som är huvudsaklig beståndsdel i detta prov, är finare än den som återfinns i Prov 4.



Figur 14. A 3445, PG 10008, Prov nr 8 i tvärsnitt. Magringen består av jämnt fördelade vita kvartskorn. Foto: GAL.

Kemiska analysresultat

Resultaten från analyserna återges i sin helhet i tabellform (tabell 3). Huvudämnena presenteras enligt konventionellt sätt som oxider där allt järn även har räknats om till FeO även om järnet förekommer i många olika konstellationer. Spårämnen presenteras i en egen del som rena element i mg/kg, också på konventionellt sätt. För att kunna jämföra de olika ämnena har diagram använts där huvud- och/eller spårämnen har jämförts parvis.

Slaggernas geokemi i allmänhet

Bland huvudämnena är det vanligen järn och kisel som förekommer i högst halter (tabell 3) i slaggar från järnframställning i blästugn. Dessa ämnen utgör i stora drag ett indirekt mått på järnframställningens effektivitet och teoretiskt resulterar detta generellt i en högre halt av kisel i slaggen ju mer järn som har utvunnits som metall för en och samma järnhalt i en malm. Andra huvudelement, t.ex. aluminium, kalcium och kalium kan förekomma såväl i malmer som i ugnsväggar och bränsle och bidra med komponenter till slaggen. Bidraget från annat än malm bedöms ofta som marginellt men ska inte underskattas. Andra ämnen som dock kan vara betydligt intressantare för detta syfte är t.ex. mangan, fosfor, titan och magnesium. De kan förekomma från någon tiondels viktsprocent upp till några procent, eller som för mangan till och med tiotals viktsprocent (som MnO). Fosfor är också ett ämne som är vanligt före-

kommande i malmer och ett hjälpmedel för att särskilja olika malm-områden. Fosfor har också en effekt på det tillverkade järnet genom att bidra till både ett hårdare och segare järn än det fosforfria järnet. Fosfor fördelar sig under framställningsprocessen mellan metall och slaggbärg varför en förhöjd fosforhalt i slaggen delvis signalerar att fosforjärn kan ha tillverkats.

Ämnena som förekommer i betydligt lägre halter, s.k. spårämnen (nedre delen av tabell 3) kan vara av betydelse för att jämföra slaggbärg med varandra och malmer för att se om det finns ett gemensamt ursprung, och om detta kan kopplas till någon specifik geologisk/geografisk miljö. Bland dessa finns t.ex. barium (Ba) som ofta är korrelerat med mangan-innehåll. Andra ämnen som kan vara viktiga att jämföra är nickel (Ni), vanadin (V) och krom (Cr), liksom gruppen sällsynta jordartsmetaller (Rare Earth Elements – REE).

Resultat

De tre slaggbärgen från Kungsbäck

I de tre analyserade slaggbärgen är, som förväntat, järn dominerande med som lägst ca 63 % FeO i P10021-2 till som högst ca 69 % FeO i P3665-5. Kiselhalten varierar från knappt 20 % (som SiO₂) i P3665-2 till knappt 24 % i P10021-1. Bland övriga ämnen är det endast aluminium, kalcium och kalium som förekommer i någon eller några viktprocent vardera. Övriga ämnen förekommer i några tiondels viktprocent som mest. Det gäller t.ex. ämnen som mangan och fosfor vilka kan förekomma i betydligt högre halter om malmen också är rik på dessa, som vi berört ovan. Alla tre slaggbärg är i stora drag likartade i sin kemiska sammansättning även om mindre skillnader förekommer för flera ämnen. Hur pass omfattande dessa skillnader är kan vi återkomma till senare genom att jämföra med slaggbärg från några andra platser.

Likheterna antyder dels att mycket likartad malm har använts, i det här fallet en malmtyp som är ren i sammansättning, dels att processen varit jämförbar under framställningen. De båda slaggbärgen från P10021 har samma form som väl definierad bottenslaggbärg, och vi kan med utgångspunkt i detta också förvänta oss likheter i processen. Utseendemässigt skiljer sig P3665 med mer tydligt urskiljbara slaggbärgsträngar utan tydlig bottenform, men kemiskt antyder den motsvarande bildningssätt som de båda andra analyserade slaggbärgen. Det innebär att de morfologiska skillnaderna inte har någon motsvarande skillnad kemiskt. Deras kemiska likhet antyder snarare likhet i processens funktion. Möjligen kan formerna motsvara variationer i slaggbärgsopsamlingsutrymmets form och/eller att uppsamlingsutrymmet har fyllts upp mer i några fall, mindre i andra. Dessa resultat kan dock inte direkt tillämpas för att dra slutsatser om ugnens form utan bör betraktas tillsammans med övrig information från platsen.

De ovanstående slutsatserna baseras huvudsakligen på förekomsten och halterna av huvudelementen. Förekomsten av spårämnen är av samma storleksordning för alla tre slaggbärgen, vilket ytterligare tyder på stora likheter vad gäller använd malm och processens genomförande.

En utblick

Inför undersökningen planerades för analys av två slagger och malm. I samband med urvalet av prover för analys visade det sig att den förmodade malmen inte var någon malm. I samråd med uppdragsgivaren prioriterades istället analyser av tre slagger. Analysresultaten visar att dessa är av samma karaktär. Det kan i sammanhanget vara intressant med en kortfattad utblick för att se om, och, hur dessa liknar andra slagger från järnframställning och malmer i närområdet. Jämförelsen är mycket begränsad och baseras sig på data som finns tillgängliga i GAL:s databas. Det innebär att det inte är någon fullständig utblick som görs. Inom ramen för denna undersökning har inga ytterligare jämförelser kunnat genomföras.

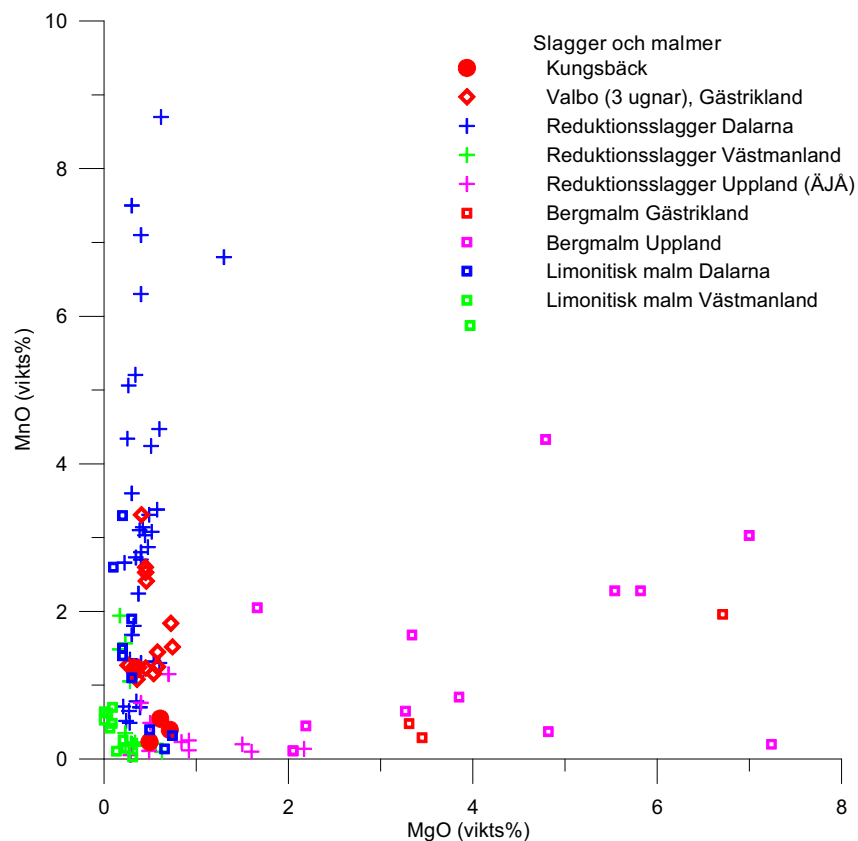
Några få intressanta iakttagelser från jämförelsen kan dock lyftas fram. En rör de skillnader som finns jämfört med reduktionsslagger från Valbo socken i Gästrikland, som är de som ligger geografiskt närmast i referensmaterialet. Andra resultat belyser vilken malmtyp som har använts.

Jämfört med slaggerna från RAÄ 412, Valbo socken, Gästrikland (Forenius m.fl. 2007) har de nu analyserade slaggerna från Kungsbäck lågt innehåll av de flesta ämnena, t.ex., mangan och barium (fig. 15 och 16). De har dock något högre innehåll av fosfor (fig. 17). Fosforhalten är dock inte extremt högt – t.ex. i slagger från Dalarna (Willim & Grandin 2008 och referenser däri) varierar fosforhalten över stort intervall, liksom även manganhalten. Slaggerna från Kungsbäck har också betydligt lägre innehåll av spårämnet vanadin (fig. 18), som finns i slagger från Valbo i tämligen höga halter. Vanadinhalten är också tämligen låg jämfört med slagger från Dalarna och Västmanland, de senare huvudsakligen från Röda Jorden-området (Grandin m.fl. 2000). Slaggerna från Kungsbäck har också låga halter av de sällsynta jordartsmetallerna (REE) jämfört med slagger från såväl Valbo i Gästrikland som slagger från Dalarna och Västmanland.

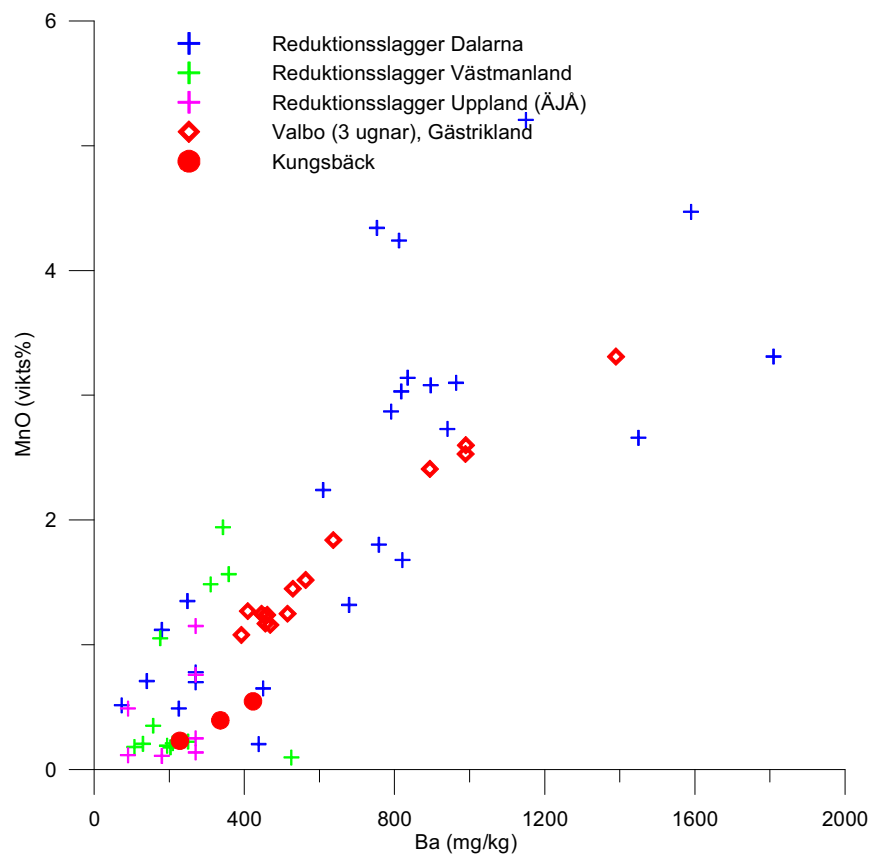
Denna korta jämförelse visar att slaggerna från Kungsbäck inte har någon kemisk likhet med tidigare analyserade slagger från RAÄ 412 i Valbo, och följaktligen har olika malmer använts i produktionen på de båda lokalerna. Ett sådant resultat var möjligen förväntat med tanke på att platserna inte är närliggande.

Mangan är ett ämne som förekommer i varierande halter i sjö- och myrmalmer. Slaggerna som har analyserats har tämligen lågt manganinnehåll och med utgångspunkt i enbart i detta faktum är malmtypen inte självklar. För att utreda detta kan vi därför också betrakta andra huvudämnen som är vanligt förekommande i bergmalmer i området, t.ex. magnesium och kalcium. Dessa båda ämnen är låga i slaggerna från Kungsbäck, på liknande nivåer som i andra reduktionsslagger (fig. 15 och 17). Bergmalmer (Grandin 2009 och referenser däri) uppvisar också helt annan sammansättning av de sällsynta jordartsmetallerna (REE) än vad dessa slagger gör. Vi kan följaktligen tolka resultaten som att en limonitisk malm (sjö- eller myrholm) har använts i järnframställningen på platsen.

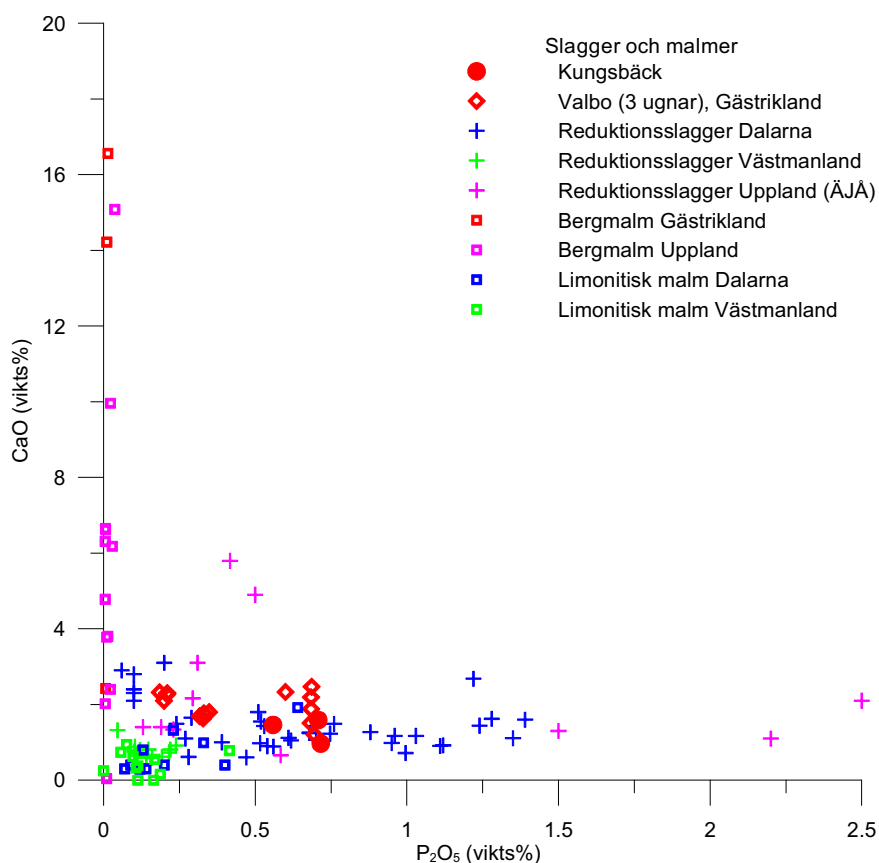
Figur15.. Jämförelse av slaggernas innehåll av mangan (som MnO) och magnesium (som MgO). Denna undersöknings slaggar som röda prickar. De jämförs med slaggar och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Slaggerna har magnesiuminnehåll på liknande nivå som slaggar från Valbo sn, men lägre manganinnehåll än dessa. Som jämförelse kan man notera att många bergmalmer har höga magnesiumhalter, medan sjö- och myrmalmer har låga magnesiumhalter men varierar i manganinnehåll, till flera viktsprocent.



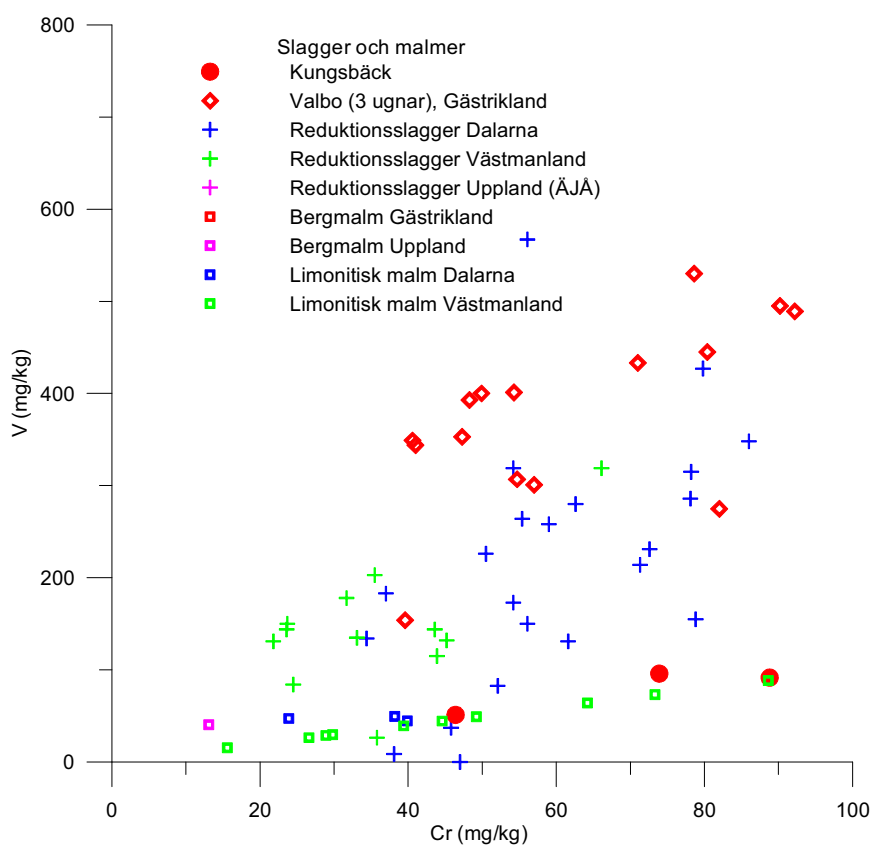
Figur 16. Jämförelse av slaggernas innehåll av mangan (som MnO) och barium (Ba). Denna undersöknings slaggar som röda prickar. De jämförs med slaggar och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Mangan och barium är vanligen positivt relaterade, dvs. om halten ökar av det ena ämnet ökar även det andra. De tre slaggar från Kungsbäck följer en linje i diagrammet som visar detta. Även slaggerna från Valbo socken följer en linje, men på en annan nivå, varför slaggar från dessa båda undersökningar ej är jämförbara.



Figur 17. Jämförelse av slaggernas innehåll av kalcium (som CaO) och fosfor (som P_2O_5). Denna undersöknings slaggar som röda prickar. De jämförs med slaggar och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Halterna av båda ämnena i de tre analyserade slaggerna är på samma nivå som i tidigare analyserade slaggar från Valbo socken men även från reduktionsslaggar från Dalarna, vilka dock uppvisar en stor variation i fosforinnehåll.



Figur 18. Jämförelse av slaggernas innehåll av vanadin (V) och krom (Cr). Denna undersöknings slaggar som röda prickar. De jämförs med slaggar och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Innehållet av vanadin är lägre än i referensslaggen, och betydligt lägre än i slaggerna från Valbo socken, medan krominnehållet varierar inom samma intervall.

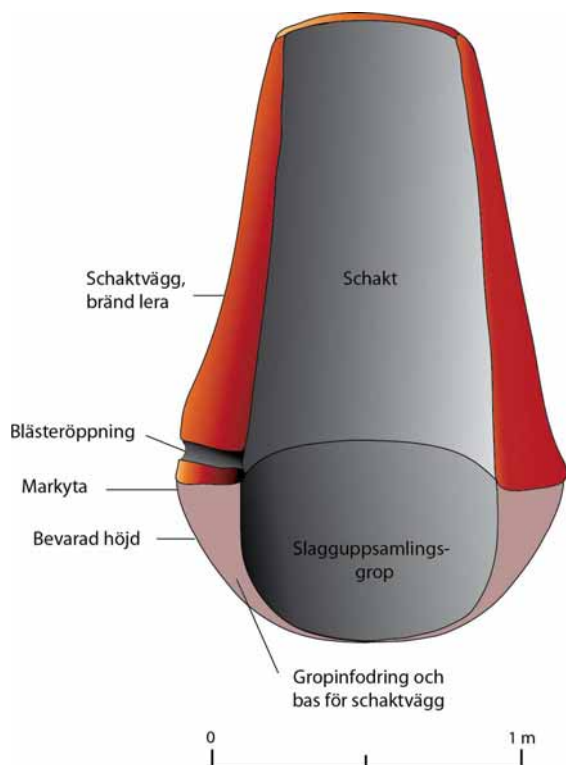


Prov	P3665-5	P10021-1	P10021-2
SiO₂	19,5	23,6	21,8
TiO₂	0,105	0,161	0,134
Al₂O₃	4,55	6,63	5,20
Fe₂O₃	79,7	79,3	76,3
MnO	0,231	0,395	0,547
MgO	0,493	0,713	0,609
CaO	0,968	1,46	1,59
Na₂O	0,479	0,612	0,573
K₂O	0,931	1,36	1,20
P₂O₅	0,716	0,559	0,708
Glödförlust	-3,20	-4,20	-6,10
Summa	104	111	103
FeO	68,9	67,6	63,2
Be	1,75	3,42	3,18
Sc	3,57	5,81	4,44
V	51,2	91,7	96,0
Cr	46,4	88,8	73,9
Co	5,27	<5	<5
Ni	13,2	24,4	21,0
Ga	8,42	8,15	9,29
Rb	34,3	51,3	43,8
Sr	47,4	68,3	71,0
Y	18,0	41,8	32,3
Zr	44,4	65,6	60,2
Nb	<5	<5	<5
Mo	14,7	7,54	9,31
Ba	228	336	423
La	19,7	41,4	32,0
Ce	50,4	96,7	89,7
Pr	5,28	10,9	8,69
Nd	19,4	42,3	33,9
Sm	4,01	8,48	7,01
Eu	0,629	1,12	1,00
Gd	3,97	8,52	6,94
Tb	0,609	1,26	1,09
Dy	3,44	7,39	5,97
Ho	0,728	1,67	1,34
Er	2,05	4,90	3,86
Tm	0,309	0,713	0,561
Yb	2,05	4,74	3,54
Lu	0,211	0,662	0,434
Hf	1,29	1,97	1,79
Ta	0,226	0,301	0,281
W	<50	<50	<50
Th	6,47	10,1	8,64
U	3,92	5,74	7,51

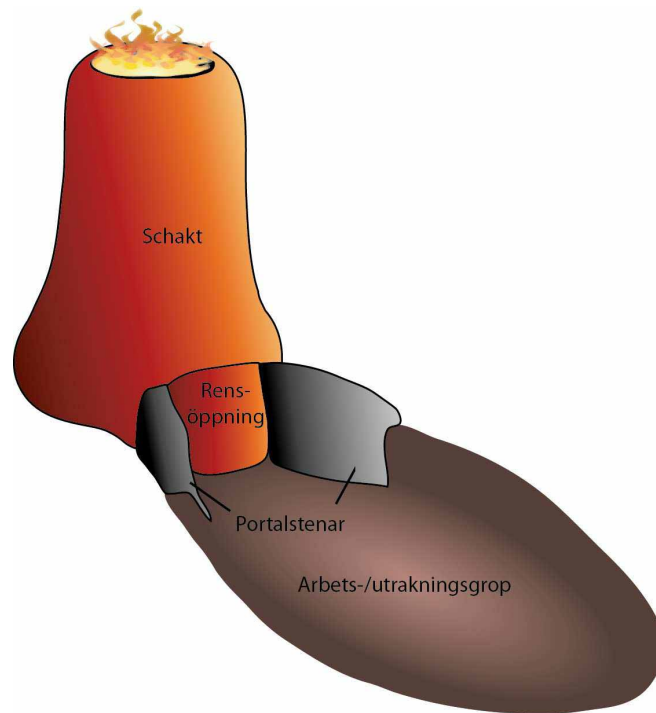
Tabell 3. Totalkemisk analys av slaggar från Kungsbäck, RAÄ 466, Gävle stad, Gästrikland. Den första delen av tabellen presenterar halter av huvudelementen i viktsprocent medan andra delen presenterar halter av spårelement i mg/kg. Analyserna är genomförda av ALS Scandinavia AB, analys nr L1129571 och L1129572. Allt järn är ursprungligen återgivet som Fe₂O₃ men även omräknat till FeO i slutet av huvudtabellen efter justering för glödförlust.

Anläggningarna och produktionen

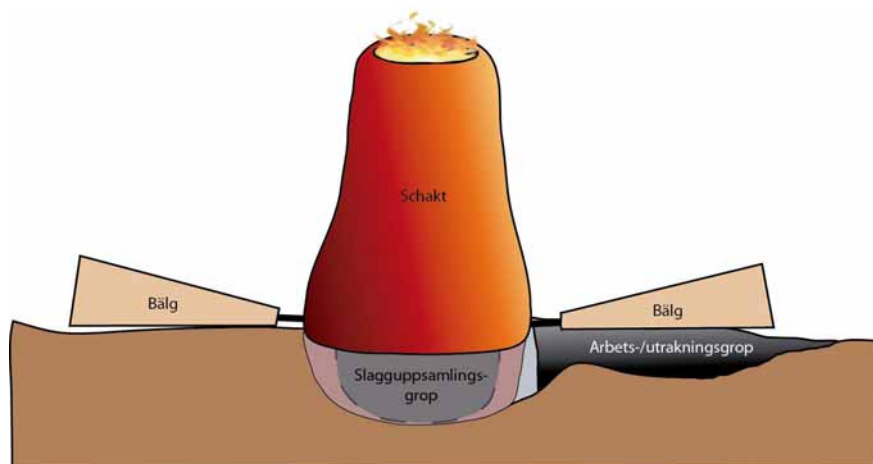
De undersökta slaggerna och brända lerstyckena är avfall från reduktion av malm i blästugnar. Blästugnar har tidigare undersökts på flera platser i Valbo socken, t.ex. vid Åsbyggeby, RAÄ 13, 97 och 98 (Appelgren & Broberg 1998), väster om Valbo köpcentrum, RAÄ 412 (Forenius m.fl. 2007) samt vid Mackmyra, RAÄ 149 (Björck 1994). Den ugnstyp som har använts är en schaktugn med ett utrymme för slagguppsamling i ugnens nedre del (fig. 19). Schaktet låg ovan mark och var byggt av lera, ibland med inslag av sten eller flätverkskonstruktioner. Under schaktet låg slaggropen som vanligtvis var nedgrävd under marknivån. Gropens väggar kan ha utgjorts av det omgivande naturliga materialet, under förutsättning att detta varit tillräckligt stabilt. I sandig mark är det vanligt att gropens sidor klätts med lera eller sten, för att förhindra sanden att rasa in. I de tre ugnar som undersöktes 2006, vid RAÄ 412 i Valbo socken, hade stor möda lagts på ugnarnas konstruktion (Forenius m.fl. 2007). Alla tre slaggroparna var nedgrävda i den omgivande naturliga sanden. Botten på slaggroparna var fodrade med ett tunt lager obränd lera. Groparnas sidor var kallmurade av noga utvalda stenar och det fanns även spår av bränd lerinfodring innanför stenarna. I en sida av groparna fanns en öppning ut mot en avlång arbets-/utrakningsgrop. I en av ugnarna stod de s.k. portalstenarna, som förstärkte öppningens sidor kvar (fig.20). Blästerluften till ugnarna blåstes in med hjälp av en eller flera bälgar, som kan ha varit placerade på olika sätt (fig. 21).



Figur 19. Principbild över tvärsnitt genom en blästugn med underliggande slaggrop. Illustration: Svante Forenius.



Figur 20. Rekonstruktionsförslag över blästugn sedd snett framifrån med portalstenar på ömse sidor om den öppningsbara delen ut mot arbets- /utrakningsgropen där slagg rensades ut. Troligen togs även järnluppen, som låg över slaggen, ut samma väg. Illustration: Svante Forenius.



Figur 21. Förslag på placering av blåsbälgar i förhållande till ugnsschaktet. Illustration: Svante Forenius.

Anläggningen A 3445 vid Kungsbäck (fig. 22) utgjorde troligen resterna av en blästugn som till storleken kan jämföras med ugnarna vid RAÄ 412 i Valbo. Dokumentationen av A 3445 tyder på att det rör sig om en slagguppsamlingsgrop med en inre diameter omkring en meter. Trots att endast den nedre delen av den skålformade gropen vara bevarad ger det ändå en uppfattning om ugnens storlek. För att en blästugn ska fungera tillfredsställande krävs att schaktet, som står över slagggropen, har en höjd som är ungefär dubbelt så stor som schaktets diameter i blästernivå. Det betyder att schaktet bör ha varit upp emot 2 m högt.

Det är troligt att de stora ugnar man använt på flera platser i Valbo och sannolikt även vid Kungsbäck krävt att det funnits flera blästeringångar. Detta för att man skulle få en tillräckligt hög temperatur jämnt fördelad i ugnen, vilket bör ha varit en förutsättning för en lyckad process.

Hösten 2011 provkörde GAL en experimentugn i Kittilbu i Norge. Ugnen hade byggts med ugnslämningarna vid RAÄ 412 i Valbo som utgångspunkt. Experimentugnen försågs med fyra blästerintag jämnt fördelade runt schaktet. Resultatet från provkörningen av ugnen, som endast pågick under en halv dag, blev att det bildades en slagglump strax under varje blästerhål. Om ugnen hade varit igång under en längre tid är det troligt att de fyra slaggerna hade fyllt upp en större del av slagggropen och växt samman till en större klump.

Vid RAÄ 412 i Valbo var slagggroparna i stort sett helt fyllda med en mer eller mindre sammanhängande slagglump, med en vikt av ca 150–250 kg. Något liknande har vi inte sett i provmaterialet från Kungsbäck. Bottenslaggerna har där varit betydligt mindre, av allt att döma endast ett par decimeter i diameter. Erfarenheterna från Kittilbu antyder att en förklaring kan vara att man vid Kungsbäck kört ugnen en kortare tid. Det har därför inte hunnit samlas tillräckligt mycket slagg innanför varje blästerhål, om vi förutsätter att det fanns fler än ett, för att fylla upp slagggropen.



Figur 22. A3445 vid Kungsbäck utgör troligen nedre delen av en slagggrop till en blästugn. Foto: Länsmuseet Gävleborg.



Figur 23. A 4457 i två stadier av undersökningen. Foto: Länsmuseum Gävleborg.

Den 4,8×3,1 m stora anläggningen A 4457, vid Kungsbäck, har möjligen också med järnhanteringen att göra (fig. 23). Storleken och formen är rimlig för en kolningsgrop.

Slaggen vid Kungsbäck låg huvudsakligen i en kulle inom en ca 35×15 m stor yta. Kullens volym har beräknats till 284 m³. Slaggen utgör, enligt uppdragsgivarens uppskattning, ungefär hälften av kullens fyllning. Det bör motsvara 250–300 ton slag. Med tanke på den stora slaggmängden har det säkert funnits flera ugnar på platsen och går inte att utesluta att det kan ha skett en utveckling när det gäller ugnarnas konstruktion och storlek.

Kan vi då få reda på hur mycket järn man framställt? Eftersom endast slag, men ingen malm, varit tillgänglig för analys vet vi inte hur effektiv processen varit. Det går därför inte att beräkna hur mycket järn som utvunnits ur malmen. Därmed kan vi endast spekulera kring järnframställningens omfattning. Numera är det inte ovanligt att man räknar med att ett kilogram slag motsvarar lika mycket järn. Det skulle i så fall innebära att blästsmederna vid Kungsbäck kan ha producerat ett par hundra ton järn. Dateringarna från undersökningen tyder på att platsen utnyttjats med början i vendeltid och under hela vikingatiden, dvs. i flera hundra år. Även om man slår ut järnframställningen över hela den tidsperioden medför det att man tillverkat flera hundra kilogram järn per år. Det innebär att blästsmederna vid Kungsbäck sannolikt framställt vida mer järn än det egna behovet krävde. Det betyder att man ägnat sig åt en överskottsproduktion. I Valbo och andra socknar i Gästrikland finns flera stora järnframställningsplatser. Blästbruket vid Kungsbäck bidrog med en del av landskapets mycket omfattande järnproduktion, som till stora delar bör ha varit avsedd för en yttre marknad.

Referenser

- Appelgren, K. & Broberg, A. 1998. Gravar och ugnar vid Gavleån. Rapport 1996:130 UV Mitt, Riksantikvarieämbetet, Stockholm.
- Björck, N. 1997. Lågteknisk järnhantering vid Smiåkersvägen. Rapport 1995:07. Länsmuseum Gävleborg.
- Forenius, S., Willim, A., Andersson, D. & Grandin, L. med bidrag av Stilborg, O. 2007. Romartida Blästbruk och sentida bebyggelse i Valbo. RAÄ 412 och 413, Valbo sn, Gästrikland. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 11-2007*. Uppsala.
- Grandin, L. med bidrag av Strucke, U. 2009. Smidet vid Smedjegatan. Analyser av slagger och ¹⁴C-datering av smidet. Västmanland, Västerås stad, Vasagatan. *UV Uppsala Rapport 2009:17. Geoarkeologisk undersökning. Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar. Geoarkeologiskt Laboratorium*. Uppsala.
- Grandin, L., Hjärthner-Holdar, E. & Englund, L-E. 2000. Tidig järnframställning i Röda Jorden – en arkeometallurgisk undersökning. RAÄ 366, 370, 371, 372 och 380, Ramsbergs socken. RAÄ 314, Skinnskattebergs socken, Västmanland. Projektet ”Järnet – en lyckad innovation. Från brons till järn i Norden och Grekland”. Projektet ”Analyser av arkeologiskt material med anknytning till äldre järnframställning”. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Forskningsrapport R-9 2000*. Uppsala.
- Willim, A. & Grandin, L. med bidrag av Stilborg, O. 2008. Järnframställning och smide i Insjön. Arkeometallurgiska analyser. Dalarna, Åls socken, Övre Heden, Insjön. *UV Uppsala Rapport 2008:11. Geoarkeologisk analysrapport. Riksantikvarieämbetet. Avdelningen för arkeologiska undersökningar. Geoarkeologiskt Laboratorium*. Uppsala.

Administrativa uppgifter

Riksantikvarieämbetets dnr: 424-03519-2011.

Riksantikvarieämbetets projektnummer: 12111.

Projektgrupp: Svante Forenius, Lena Grandin och Robert Davidsson
(praktikant).

Underkonsulter: Minoprep och ALS Scndinavia AB

Digital dokumentation: förvaras på UV Uppsala.

Figurer

Figur 1. A 4457, PG 10021, Prov nr 1 i tvärsnitt.....	12
Figur 2. Foto från mikroskopet på slag PG 10021 prov 1. Översikt från slaggens nedre del. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (en större i övre vänstra hörnet). Diffusa grå fläckar är hålrum. I denna nedre del är kornstorleken mindre än i slaggens övre del (se nästa figur).....	13
Figur 3. Foto från mikroskopet på slag PG 10021 prov 1. Översikt från slaggens övre del. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (en större i övre vänstra hörnet). Runda grå fläckar är hålrum. I denna övre del är kornstorleken större än i slaggens nedre del (se föregående figur).	14
Figur 4. Foto från mikroskopet på slag PG 10021 prov 1. Detalj som visar de ljusa olivinkristallerna, den mörkare glasfasen och de ljusa wüstitdendriterna. I olivinkristallerna kan också hercynit (med samma grå nyans) i form av små kantiga kristaller urskiljas med hjälp av skillnad i topografi.	14
Figur 5. A 4457. PG 10021, Prov nr 2 i tvärsnitt.....	15
Figur 6. Foto från mikroskopet på slag PG 10021 prov 2. Översikt. Slaggen består av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också några vita koncentrationer av metalliskt järn (några större i nedre högra delen). Runda grå fläckar är hålrum.....	16
Figur 7. A 4457, PG 10021, Prov nr 3 i tvärsnitt. Grus- och sandkorn på undersidan visar att slaggstycket haft kontakt med någon form av marknivå/ugnsbotten. Ränderna är märken från sågen från tvärsnittsingreppet på laboratoriet.	17
Figur 8. A 4457, PG 10021, Prov nr 4 i tvärsnitt. Lägga märke till de bruna partierna där slaggen fyllt i sprickor i ugnsväggen.	18
Figur 9. P 3665, Prov nr 5 (t.v.) och nr 6 (t.h.) innan tvärsnittsanalys. Stearinliknande slag med avtryck av kol eller ved.....	19
Figur 10. Foto från mikroskopet på slag P 3665 prov 5. Översikt som visar slaggens innehåll av olivin (ljus grå), glas (mörkare grå) och wüstit (ljus) som tunna dendritiska formationer. I slaggen förekommer också små mängder metalliskt järn (vita). Rundade grå fläckar är hålrum.	20
Figur 11. Foto från mikroskopet på slag P 3665 prov 5. Översikt som visar små variationer i sammansättning mellan olika slagglöden. Här illustrerat med hjälp av förekomst av ljusa wüstitdendriterna i den övre vänstra delen, medan den nedre högra delen saknar wüstit.	20
Figur 12. P 3665, Prov nr 6 i tvärsnitt.	21
Figur 13. P 3445, PG 10008, Prov nr 7 i tvärsnitt. Mindre slaggstycke med tydliga kolavtryck runt om. Mot bottenfinns ett skikt av glasigt material. De silvriga vitare kornen i slaggen är små järndroppar.	22
Figur 14. A 3445, PG 10008, Prov nr 8 i tvärsnitt. Magringen består av jämnt fördelade vita kvartskorn.	23
Figur 15. Jämförelse av slaggenas innehåll av mangan (som MnO) och magnesium (som MgO). Denna undersöknings slagger som röda prickar. De jämförs med slagger och	

malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Slaggerna har magnesiuminnehåll på liknande nivå som slagger från Valbo sn, men lägre manganinnehåll än dessa. Som jämförelse kan man notera att många bergmalmer har höga magnesiumhalter, medan sjö- och myrmalmer har låga magnesiumhalter men varierar i manganinnehåll, till flera viktsprocent.	26
Figur 16. Jämförelse av slaggernas innehåll av mangan (som MnO) och barium (Ba). Denna undersöknings slagger som röda prickar. De jämförs med slagger och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Mangan och barium är vanligen positivt relaterade, dvs. om halten ökar av det ena ämnet ökar även det andra. De tre slagger från Kungsbäck följer en linje i diagrammet som visar detta. Även slaggerna från Valbo socken följer en linje, men på en annan nivå, varför slagger från dessa båda undersökningar ej är jämförbara.	26
Figur 17. Jämförelse av slaggernas innehåll av kalcium (som CaO) och fosfor (som P ₂ O). Denna undersöknings slagger som röda prickar. De jämförs med slagger och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Halterna av båda ämnena i de tre analyserade slaggerna är på samma nivå som i tidigare analyserade slagger från Valbo socken men även från reduktionsslagger från Dalarna, vilka dock uppvisar en stor variation i fosforinnehåll.	27
Figur 18. Jämförelse av slaggernas innehåll av vanadin (V) och krom (Cr). Denna undersöknings slagger som röda prickar. De jämförs med slagger och malmer från Gästrikland och närliggande landskap (se text för referenser). Innehållet av vanadin är lägre än i referensslaggen, och betydligt lägre än i slaggerna från Valbo socken, medan krominnehållet varierar inom samma intervall.	27
Figur 19. Principbild över tvärsnitt genom en blästugn med underliggande slaggröpp. Illustration: Svante Forenius.....	29
Figur 20. Rekonstruktionsförslag över blästugn sedd snett framifrån med portalstenar på ömse sidor om den öppningsbara delen ut mot arbets- /utrakningsgropen där slaggregrensades ut. Troligen togs även järnluppen, som låg över slaggen, ut samma väg. Illustration: Svante Forenius.....	30
Figur 21. Förslag på placering av blåsbälgar i förhållande till ugnsschaktet. Illustration: Svante Forenius.	30
Figur 22. A3445 vid Kungsbäck utgör troligen nedre delen av en slaggröpp till en blästugn. Foto: Läns museet Gävleborg.	31
Figur 23. A 4457 i två stadier av undersökningen.....	32

Tabellförteckning

Tabell 1. Sammanställning över inlämnat material.....	10
Tabell 2. Sammanställning över prover. I kolumnen ”Analys” anges vilken analysmetod som provet genomgått. S = tvärsnittsanalys (sågning). T = totalkemisk analys. P = Petrografisk analys.....	11
Tabell 3. Totalkemisk analys av slagger från Kungsbäck, RAÅ 466, Gävle stad, Gästrikland. Den första delen av tabellen presenterar halter av huvudelementen i viktsprocent medan andra delen presenterar halter av spårelement i mg/kg. Analyserna är genomförda av ALS Scandinavia AB, analys nr L1129571 och L1129572. Allt järn är ursprungligen återgivet som Fe_2O_3 men även omräknat till FeO i slutet av huvudtabellen efter justering för glödförlust.....	28

**OSTEOLOGISK UNDERSÖKNING AV
BRANDGRAVEN I KUNGSBÄCK, RAÄ 466,
GÄVLE STAD, GÄSTRIKLAND**

**FD Carina Olson
Osteoarkeologiska Forskningslaboratoriet
STOCKHOLMS UNIVERSITET
OFL Rapport 2011:11**

**OSTEOLOGISK UNDERSÖKNING AV BRANDGRAVEN I KUNGSBÄCK, RAÄ 466,
GÄVLE STAD, GÄSTRIKLAND,
Av FD Carina Olson**

Under sommaren 2011 undersöktes rubricerad grav av Länsmuseum Gävleborg under ledning av antikvarie Bo Ulfhielm.

Vid de arkeologiska undersökningarna samlades drygt 1 kg av brända ben in som till största delen kom från graven. En mindre del framkom ur anläggningar i närheten av graven. Benfynden som tillvaratogs insändes i september 2011 till Osteoarkeologiska forskningslaboratoriet vid Stockholms universitet för en osteologisk analys. Målsättningen med analysen var att studera artsammansättningen i materialet och om möjligt belysa omständigheterna kring själva gravbålet. Genomförandet av kremationen speglas i materialet där förbränningsgraderna av de olika skelettdelarna kan ge information om själva bränningen. Bålet kan ha haft olika temperatur som visar sig i fullständigt respektive ofullständigt brända kroppsdelar. Människobenen och djurbenen studeras på samma sätt. Målsättningen är att analysera vikten av benen enligt olika förbränningsgrader för att på så sätt kunna bedöma hur kremeringen gått till.

MATERIAL

Benmaterialet har undersökts med hjälp av den komparativa samlingen vid Osteoarkeologiska forskningslaboratoriet, Stockholms Universitet. Materialets totala vikt är 1170 gram och antalet fragment 3834 st, vilket ger en snittvikt på 0,3 gram. Drygt 99 % av benen är brända, de obrända benen består av ett antal tänder och tandfragment. Identifieringsgraden var 5 % baserat på antal och 15 % baserat på vikt. Benmaterialet härrör huvudsakligen från graven A2560. Ett mindre antal fragment kommer från fyra intilliggande anläggningar; A254, några meter nordväst om graven och 355, 967 och 1143 vilka låg mellan 10 – 50 meter sydost om graven (Tabell 1).

Anläggning	Brända ben		Obrända ben	
	Antal	Vikt i gram	Antal	Vikt i gram
A254	88	5,58		
A355			11	0,29
A967	46	1,03		
A1143	4	0,10		
A2560	3673	1153,15	12	9,92
Totalt	3811	1159,86	23	10,21

Tabell 1. Antal och vikt per anläggning

Metoder

Benmaterialet har bestämts till art, grupp av arter och benslag där så varit möjligt. Sidobestämning har gjorts på hela ben och fragment med karaktärer som möjliggör detta. *Beräkning av individantal* (MNI) utgår ifrån det största antalet fragment av ett benslag ifrån höger eller vänster sida. Hänsyn till ålder tas och vissa juvenila ben kan därför komma att räknas som enskilda individer (Chaplin 1971). *Åldersbedömning* görs via epifysstatus, graden av sammanväxning av kraniets suturer (på människa) samt tandframbrutt. *Könsbedömning* kan göras på vissa skelettelement med könsindikerande karaktärer, för människa t ex bäckenben och kranium. I detta material fanns inga ben lämpade att använda för

könsbedömning och/eller uppskattning av kroppslängd och/eller mankhöjder. Inga *patologiska förändringar* har kunnat noteras. Benfragmenten har mätts och indelats i olika storlekskategorier, cortextjocklek samt fördelats enligt olika förbränningsgrader (Stiner et al.1995).

RESULTAT

Anläggningar

Anläggningarna utanför gravkontexten innehöll inga skelettelement av människa, men däremot får/get, hare, fågel och fyra fiskarter. A254 närmast graven uppvisade störst antal arter av dessa anläggningar (Tabell 2).

Art	A1143	A254	A355	A967	Summa
Får/Get (Ovis aries/Capra hircus)			11		11
Liten gräsät (Herbivora)		5			5
Hare (Lepus timidus)		2			2
Andfågel (Anatidae)		1			1
Abborre (Perca fluviatilis)		1			1
Karpfisk (Cyprinidae)		1			1
Lake (Lota lota)		1			1
Lake?		1			1
Sik/Laxfisk (Coregonidae/Salmonidae)		2			2
Obestämd art (Indeterminata)	4	74		46	124
Totalt	4	88	11	46	149

Tabell 2. Antal fragment fördelade på djurarter och anläggningar utanför graven

Graven

Graven/brandlagret innehöll två fyndkoncentrationer; F2585 och F2600. Den största mängden ben kom från F2600, där förutom människa, de enda fragmenten av nötkreatur, björn och hönsfågel hittades. Det enda fragmentet av katt återfanns i F2585. De vanligaste djurarterna hund och häst är relativt jämnt fördelade mellan F2585 och F2600 med något flera ben i F2600 (Tabell 3).

De mänskliga lämningarna

Det finns inga tecken på att fler än en individ har begravts. Skelettelementen berättar att den gravlagde var en ung vuxen individ. Detta är baserat på en molar i underkäken med öppen rot (Fig 1a), vilken indikerar en ålder på cirka 15-20 år (Bass 1981). Fyra av skalltaksfragmenten har suturer (kraniesömmar) som är öppna, vilket också pekar på en yngre vuxen individ (Fig. 1b).

Några skelettelement som indikerar kön eller patologiska förändringar har inte hittats. På grund av den starka fragmenteringen har heller inga mätningar kunnat göras. Den anatomiska fördelningen visar att flest fragment kommer från kraniet och överarmen, och de flesta av dessa återfanns i F2585. De obrända tänderna hittades i F2600 (Tabell 4).

A2560	F2585		F2600	
Art	Antal	Vikt i gram	Antal	Vikt i gram
Människa (<i>Homo sapiens</i> s)	6	6,56	6	9,08
Människa?	7	6,15	3	8,49
Häst (<i>Equus caballus</i>)	7	11,22	11	37,68
Häst?	1	1,50	3	8,10
Nötkreatur (<i>Bos taurus</i>)			1	3,95
Stor gräsätare (Herbivorae)			8	20,80
Gräsätare (Herbivorae)	1	0,07	15	3,38
Hund (<i>Canis familiaris</i>)	12	3,11	15	10,83
Hund?	5	1,26	9	5,28
Katt (<i>Felis silvestris</i>)	1	0,28		
Björn (<i>Ursus arctos</i>)			1	1,24
Rovdjur (Carnivorae)	3	0,90		
Stort däggdjur	2	0,91	3	12,07
Mellanstort däggdjur	8	2,39	33	21,56
Hönsfågel? (Galliformes?)			1	0,39
Obestämd art (Indeterminata)	1601	339,20	1922	646,67
Totalt	1654	373,55	2031	789,52

Tabell 3. Fördelning av arter i graven



Fig. 1a. M₃ med öppen rot till höger

Fig. 1b. Kraniefragment med öppen sutur

Identifierade skelettelement från kroppsdelar såsom ryggrad, bröstkorg, bäcken, hand och fot saknas i materialet, men kan döljas bland de många hårt fragmenterade oidentifierade benfragmenten. Tillsammans med den gravlagde individen fanns benfragment från framförallt hund och häst, samt ett fragment vardera av katt, björn, nötkreatur och hönsfågel.

Anatomi	Benslag	F2585	F2600	Summa
Kranium	Parietale (hjässbenet)		1	1
	Temporale (tinningbenet)	1		1
	Occipitale? (nackbenet)		1	1
	Skalltak	5	2	7
	Dentes (tänder)		2	2
Övre extremitet	Humerus? (överarmsbenet)	1	1	2
	Ulna (armbågsbenet)	1		1
	Radius/Ulna (strålbenet/armbågsbenet)	4		4
Nedre extremitet	Femur? (lårbenet)		1	1
	Tibia (skenbenet)	1	1	2
Totalt		13	9	22

Tabell 4. Anatomisk fördelning av människa från graven/brandlagret A2560

Djurbenen

De till antalet flest förekommande djurbensfragmenten i graven kommer från hund och häst i nämnd ordning. Den anatomiska fördelningen av benen från hund och häst visar att sex av åtta kroppsregioner finns representerade hos hund och fem hos häst (Appendix 1).

Den procentuella fördelningen av skelettelement per kroppsregion för de fragment som med säkerhet identifierats till hund visar att 63 % kommer från yttre extremiteter (hand & fot), 19 % från frambenen, 11 % från bakbenen och 7 % från ryggraden. Inga kraniedelar eller revben har identifierats av hund. Fördelningen av hästens kroppsdelar visar att 50 % kommer från de yttre extremiteterna, 33 % från kraniet (tandfragment), 11 % från bakbenen och 6 % från bröstkorgen. Inga fragment av ryggraden, främre yttre extremiteter och framben har med säkerhet kunnat identifieras till häst.

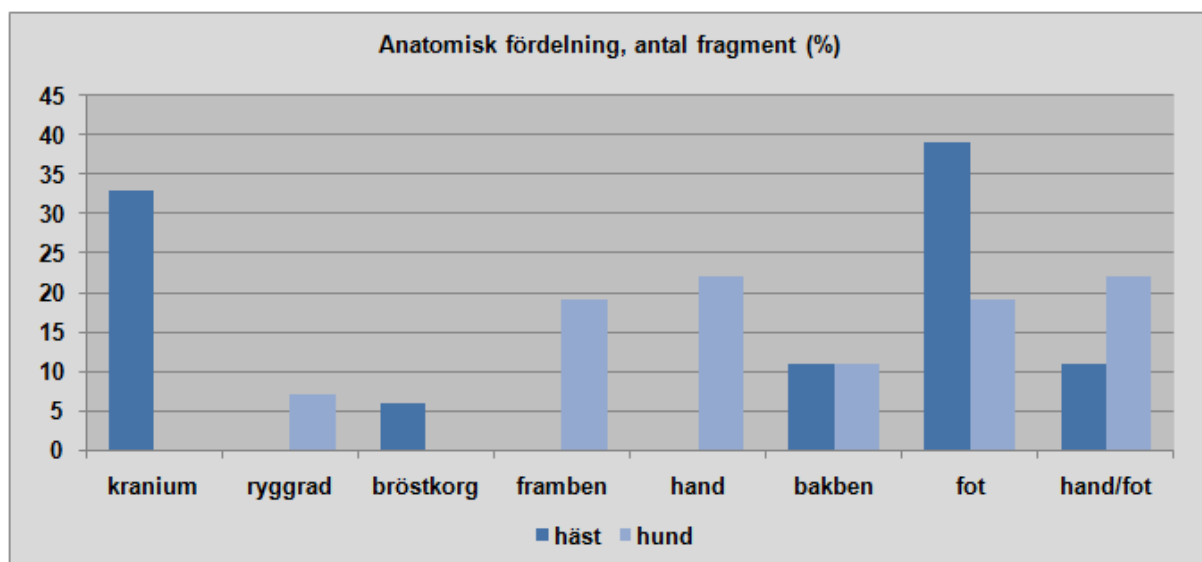


Fig. 2. Anatomisk fördelning av skelettelement från hund och häst baserat på antal fragment

Även om inga ben kunnat användas för mankhöjdsberäkning, så visar storleken på de olika skelettelementen i jämförelse med referensmaterialet att det är en liten till mellanstor hund som hittats i graven. Epifysstatus för rörbenen tyder på att det är en vuxen hund. Inga

tillräckligt hela ben av hästen har med säkerhet kunnat användas för en uppskattning av mankhöjd. Några av de trasiga benen från de yttre extremiteterna var dock något mindre än de i den komparativa samlingen, vilket kan tyda på en något mindre storlek än dagens ridhästar. Inga hela tänder eller andra skelettelement som kunde användas för åldersbedömning av hästen hittades. Övriga identifierade djurarter i graven representeras av en falang 3 (tredje finger- eller tåbenet) av björn, en falang 1 från baktassen av katt, en malleolare (rudimentärt vadben hos gräsätare) av nöt samt ett bröstben/gaffelben av hönsfågel. Bland övriga identifierade fragment från graven konstaterats 21 komma från gräsätare, 41 från mellanstora däggdjur, och 5 från stora däggdjur (Appendix 2).

Förbränningsgrad – om kremeringen

Vid förbränning genomgår ben förändringar som kan relateras till den temperatur som benen upphettats till. Ett obränt ben är till färgen ljusbrunt/gulaktigt (vitt i färskt tillstånd). Vid upphettning förbränns benets organiska komponent och då antar benet en mera gråaktig ton som kan övergå i ett helt svart utseende (se t.ex. Holck 2008). Svedda ben är ofullständigt brända ben. Därefter ljusnar färgen och så småningom blir benet helt vitt. Det vitbrända benet har en förändrad kemisk sammansättning och all organisk materia är borta. Om alla benfragment i ett brandlager är vitbrända kan man säga att man har lyckats väl, och man kan då tro att man verkligen genomfört kremeringsritualen ”till fullo”. Oftast finns dock i brandlagren svartbrända fragment eller fragment som uppvisar både en vit och svart färgton (grad 3-5). De svarta delarna har inte upphettats till samma höga temperaturer och kremeringen kan då anses som ofullständig. För undersökningen av förbränningsgraden i graven har ett schema enligt Stiner (et al. 1995) använts som omfattar 6 olika grader:

- 0 – obränd
- 1 – lätt delvis bränd < till hälften förkolnad
- 2 – lätt bränd > till hälften förkolnad
- 3 – helt förkolnad
- 4 – delvis kalcinerad (mer svart än vit)
- 5 – > till hälften kalcinerad (mer vit än svart)
- 6 – helt kalcinerad (helt vit)

Som en ytterligare specificering har vi har delat in Stiner et al:s grupp 6 i två olika kategorier: 6A som representerar vitbrända fragment som har en mjuk eller porös yta
6 B är vitbrända fragment som är hårda och kompakta. Dessa har upphettats till c.700/800 grader eller mer - bedömningen varierar i olika källor.

De flesta fragment från Kungsbäck är helt kalcinerade, fragmenteringsgrad 6A och 6B, och den vanligaste storleken på fragmenten är mindre än 1,5 cm. Fragmentstorlek A- representerar fragment upp till 1,5 cm, A = 1,5 – 2 cm, B = 2 – 4 cm, C = 4 – 6 cm (Tabell 5).

Förbränningen av de mänskliga fragmenten visar att de flesta är hårt vitbrända. Ett skalltaksfragment och ett överarmsfragment hamnar dock i kategori 5, vilket innebär att de inte är helt kalcinerade utan något sämre brända (Fig. 3). Det skulle kunna indikera att den övre ena sidan av den gravlagde inte blivit fullständigt bränd. Det skulle dock behövas fler fragment för att med säkerhet kunna konstatera detta.

Förbränningsgrad	A-		A		B		C	
	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt	Antal	Vikt
0?			1	0,07				
0	2	0,07	4	1,89	2	0,46	5	8,73
1			3	0,29				
2	1	0,32			3	2,03		
3	20	1,34	2	0,45	12	4,48		
4	64	7,77	42	11,45	11	11,88		
5	175	31,02	89	43,29	48	71,13		
6A	10	2,04	21	2,61	4	4,70		
6B	2121	315,10	694	287,12	341	317,86	8	34,93
6B?			1	0,09	1	1,95		
Totalt	2393	357,66	857	347,26	422	414,49	13	43,66

Tabell 5. Förbränningsgrad och storlek (A-, A, B och C) av alla benfragment från A2560 baserat på antal och vikt i gram

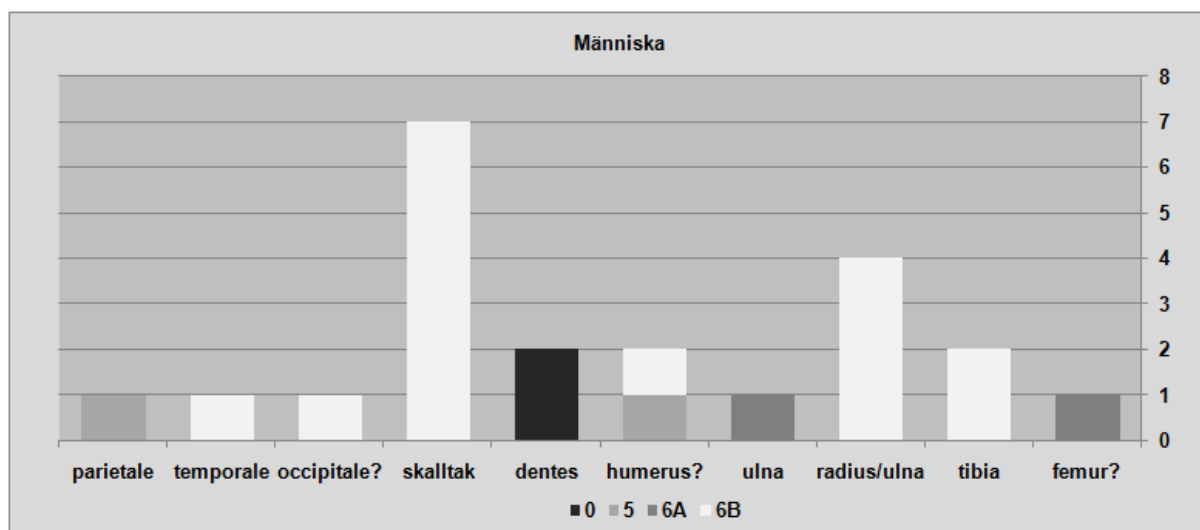


Fig. 3. Anatomisk fördelning per förbränningsgrad av människa baserat på antal fragment

De brända benen av hund visar att de helt kalcinerade kroppsdelarna är bröstorg framben, bakben, hand och fot. De som inte är fullständigt brända är vissa fragment av kranium (tand), ryggrad och yttre extremiteter.

De flesta brända fragmenten av häst är som hos hunden helt kalcinerade med undantag av ett fragment vardera av kranium (tand), framben och yttre bakre extremitet. Det skiljer alltså lite mellan vilka kroppsdelar som inte är fullständigt brända hos hund respektive häst. Det skulle kunna ge en indikering om olika placeringar/temperaturer i bålet vid förbränningen, men liksom hos människa är fragmenten för få som underlag för en tillförlitlig tolkning av bränningen (Fig. 4a och 4b). Det kan tilläggas att fragmenten från de identifierade djurarterna björn (1), katt (1) och nötkreatur (1) är alla helt kalcinerade

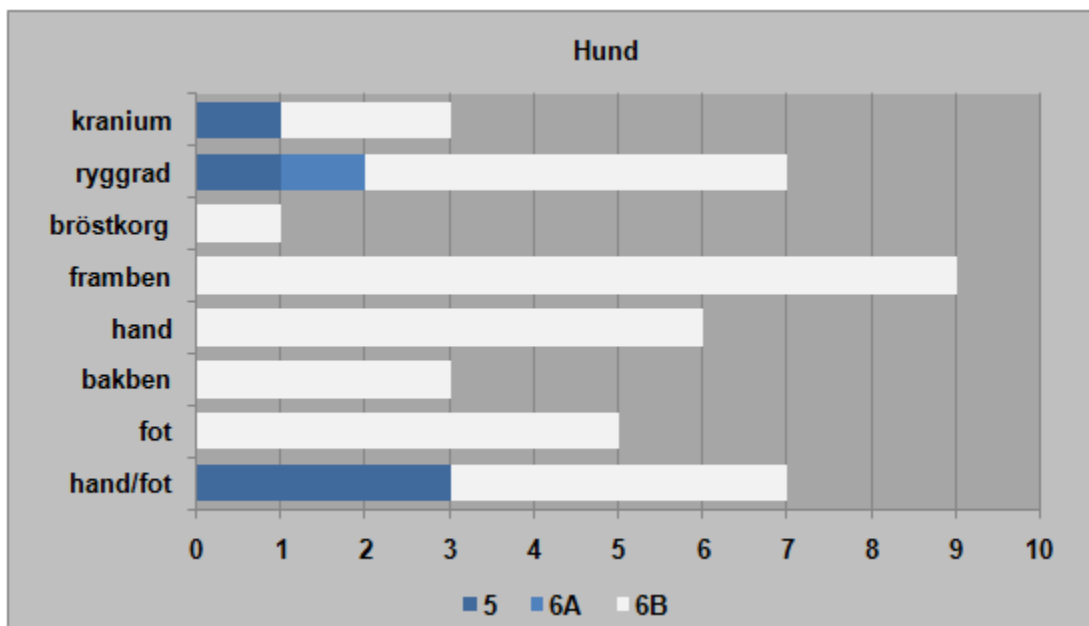


Fig. 4a. Anatomisk fördelning av hund enligt förbränningsgrad baserat på antal fragment

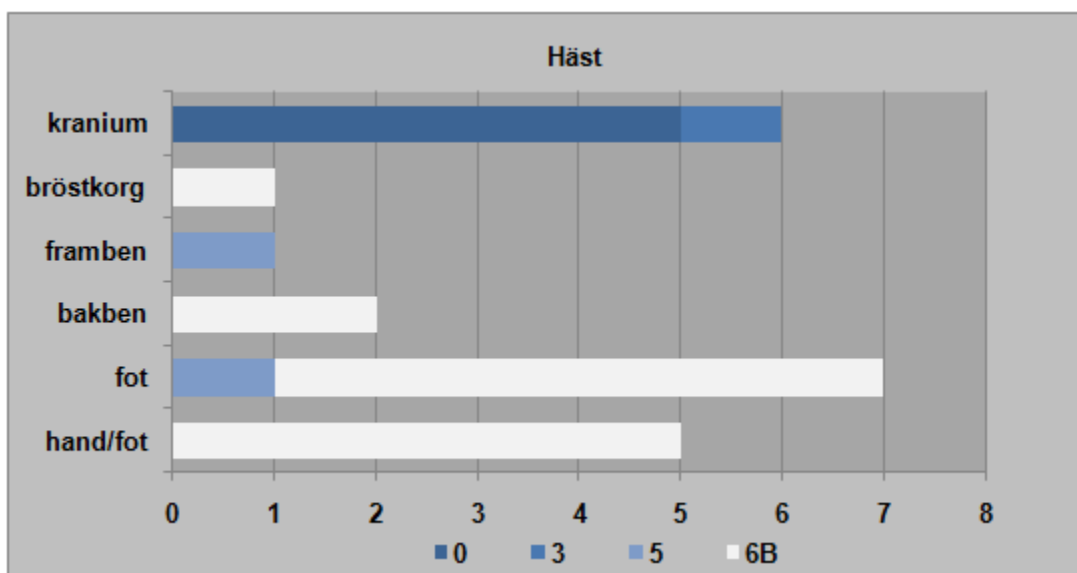


Fig. 4b. Anatomisk fördelning av häst enligt förbränningsgrad baserat på antal fragment.

En jämförelse av förbränningsgrader inom fyndnummer A2585 resp A2600 visar, med några få undantag, att benen är nästan identiskt fördelade på de olika förbränningsgraderna, så ur den synpunkten verkar ingen selektion ha skett (Fig. 5). Det är däremot troligt att graven/brandlagret inte representerar bålplatsen. Ett större antal benfragment samt en mer komplett anatomisk representation av människa, hund och häst borde hittats där så fall.

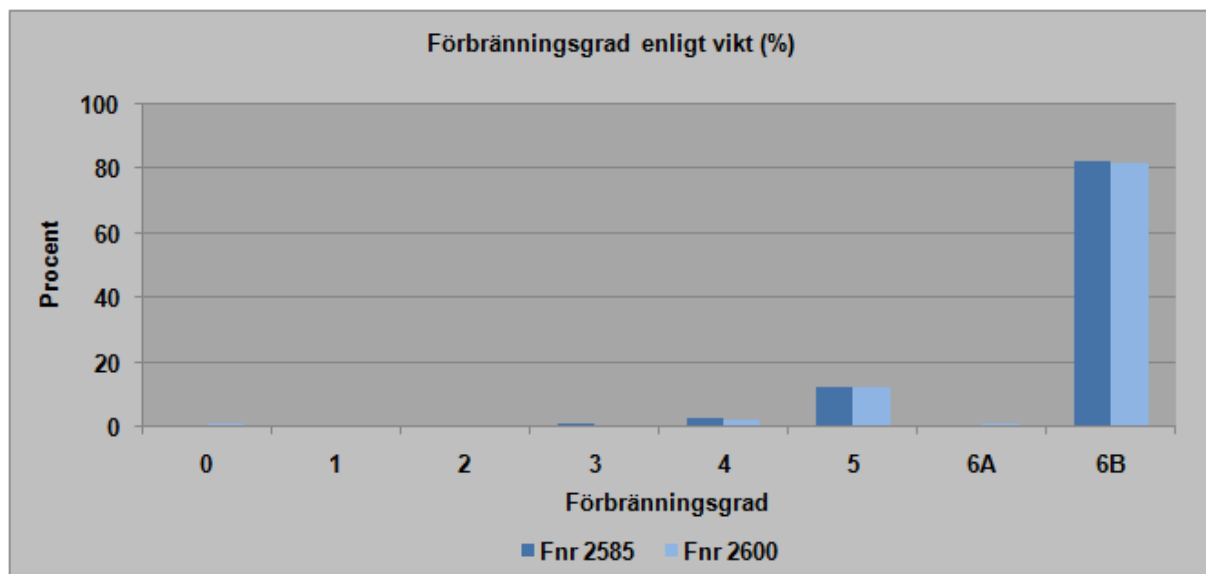


Fig. 5. Procentuell fördelning enligt förbränningsgrad av alla fragment i F2585 resp. F2600 baserat på vikt.

Vid en jämförelse av tjockleken på cortex hos de rörben som registrerats kan man se att cortex-tjocklek 2 är den vanligaste. Däremot 3, som t ex hästens långa rörben och delar av lårbenet hos människa, är representerade av ett relativt litet antal fragment. Det kan betyda att många av de med cortex-tjocklek 3 blivit kvar på bålplatsen eller deponerats på annan plats, och kan vara ytterligare en indikering på att bålplatsen ligger utanför A2560 (Tabell 6).

Anatomi	Benslag	1	2	3	Sum
Främre extremitet	humerus		5		5
	radius		5		5
	ulna		2		2
	radius/ulna		4		4
Bakre extremitet	femur	1	1	1	3
	tibia		2	1	3
Rörben	rörben	3	448	26	477
	rörben?		79		79
Totalt		4	546	28	578

Tabell 6. Rörben fördelade på cortex-tjocklek: 1 = fågel, 2 = mindre/mellanstora däggdjur, samt vissa rörben hos stora däggdjur, 3 = stora däggdjur

Bearbetade ben

Några fragment av bearbetade ben hittades i materialet. De är behandlade separat och ingår inte i katalogen över benmaterialet. Tre av de bearbetade fragmenten kan tillhöra en benkam varav det ena kan vara en av kammens "tänder", medan de två andra troligen tillhör den del av kammen där tänderna fäster. Ytterligare ett bearbetat fragment visar ett inprästat spår vardera på kort- respektive långsidan av fragmentet (Fig. 6).



Fig. 6. Bearbetade ben

Sammanfattning

Benmaterialet från Kungsbäck kommer från en grav och fyra intilliggande anläggningar. Endast graven innehöll ben från människa, medan anläggningarna innehöll djurarter som inte återfanns i graven; får/get, hare, andfågel samt fyra olika fiskarter.

De brända benen från graven/brandlagret i Kungsbäck visar att en ung vuxen individ är gravlagd tillsammans med ben av hund, häst, nöt, katt, björn och hönsfågel. Den största delen av benmaterialet är hårt bränt (helt kalcinerat), men vissa enstaka delvis perifera kroppsdelar har inte utsatts för lika höga temperaturer under bränningen. Antalet ben, den anatomiska fördelningen och i viss mån cortex-tjockleken på de långa rörbenen antyder att vissa benslag saknas, vilket tillsammans kan tolkas som att bålplatsen och brandlagret/graven A2560 inte är densamma.

Referenser

- Bass, W.M. 1981. *Human Osteology. A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton* 2nd ed. University of Missouri, Columbia Missouri
- Buikstra, J.E. & Ubelaker, D.H. 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Studies No 44.
- Chaplin, R.E. 1971. *The study of Animal Bones from archaeological Sites*. Seminar Press, New York & London.
- Holck, P. 2008. *Cremated Bones. A medico-Anthropological Study of an Archaeological Material on Cremation Burials*. Antropologiske skrifter nr 1. Anatomical Institute, University of Oslo.
- Stiner M., Kuhn S., Weiner S. & Bar-Yosef O. 1995. Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 22: 223-237.

Appendix 1. Anatomisk fördelning av fragment från hund och häst i A2560

Anatomi	Benslag	hund	hund?	häst	häst?
Kranium	maxilla		2		
	mand/max			1	
	dentes		1		
	dentes, maxilla			5	
Ryggrad	vert cerv		1		
	vert caud	2	4		
	sternum		1		
Bröstkorg	revben			1	
Främre extremitet	humerus	2	2		
	radius	2	2		1
	ulna	1			
	Ca	2			
	Cr+Ci	1			
	Mc1	1			
	Mc2	1			
	Mc3	1			
Bakre extremitet	femur			1	
	tibia	3		1	
Fot	calcaneus	1			
	talus			1	
	T3			1	
	T4	1			
	Mt2	1		2	
	Mt3			2	
	Mt4	1			
	Mt5	1			
	stiletben			1	
	carpi/tarsi?				1
	Mc/Mt		1		1
Mand/fot	phal 1	4			
	phal 2	2			
	phal				1
	sesam			2	
	Totalt	27	14	18	4

Appendix 2. Anatomisk fördelning av identifierade djurarter/grupp av arter i A2560 förutom hund och häst.

Anatomi	Benslag	Nötk.	Stor gräsät	stor gräsät?	Gräs- ätare	Katt	Björn	Rovdjur	Höns?	Summa
Kranium	mandibula							3		3
	dentes		3		16					19
Ryggrad	vert		2							2
Bröstkorg	sternum								1	1
Främre extremitet	humerus		1							1
	ulna?		1							1
Bål	scapula/coxae			1						1
Bakre extremitet	malleolare	1								1
Hand/fot	phal 1 post					1				1
	phal 3						1			1
	Totalt	1	7	1	16	1	1	3	1	31

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A254		lager	1	0,01	BB	6B		A-	FI	abborre	rygggrad	vert caud	corpus	defekt					
A254		lager	1	0,1	BB	6B		A	FÅ	andfågel	bakben	femur	dist+diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,24	BB	6A		B	DD	björn	hand/fot	phal3		defekt		F			
A355		profilschakt	11	0,29	OB	0		A	DD	får/get	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,07	OB?	0?		A	DD	gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	11	3,08	BB	3		B	DD	gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	3	0,29	BB	1		A	DD	gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,01	OB	0		A	DD	gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A254		lager	2	0,16	BB	6B		A	DD	hare	framben	scapula	cav glen	defekt	sin				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,23	BB	6B		A	DD	hund	hand	Ca		defekt	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,46	BB	6B		A	DD	hund	hand	Cr+Ci		defekt	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,17	BB	6B		A	DD	hund	hand/fot	phal 1	prox+diaf	frag		F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	2	0,35	BB	5	2	A	DD	hund	hand/fot	phal 1	dist+diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,29	BB	5	2	A	DD	hund	hand/fot	phal 1	diaf+prox+diaf	defekt		F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,13	BB	6B	2	A	DD	hund	hand/fot	phal 2	dist+diaf+prox	defekt		F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,18	BB	6B	2	A	DD	hund	hand	Mc2	dist+diaf	frag	dx	F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,61	BB	6B	2	A	DD	hund	framben	humerus	caput+coll	frag	dx	F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,3	BB	6B	2	A	DD	hund	bakben	tibia	dist	frag	dx	F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,3	BB	6B	2	A-	DD	hund	framben	radius	dist	frag	dx	F			
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,09	BB	6B?	2	A	DD	hund	hand/fot	phal2	dist+diaf+prox	defekt		F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	2,85	BB	6B		B	DD	hund	fot	calcaneus		defekt	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,04	BB	6B	2	B	DD	hund	framben	radius	dist	frag	sin	F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,68	BB	6B		B	DD	hund	framben	humerus	dist	frag	dx	F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,38	BB	6B		A	DD	hund	bakben	tibia	dist	frag	dx	F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,87	BB	6B		A	DD	hund	bakben	tibia	dist	frag	sin	F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,98	BB	6B		A	DD	hund	framben	ulna	prox	frag	sin				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,64	BB	6B		A	DD	hund	fot	T4		defekt	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,33	BB	6B		A	DD	hund	hand	Ca		defekt	sin				

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,39	BB	6B	2	B	DD	hund	fot	Mt4	prox+diaf	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,22	BB	6B	2	B	DD	hund	hand	Mc1		intakt	sin	F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,57	BB	6B		B	DD	hund	rygggrad	vert caud		defekt					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,11	BB	6B		A	DD	hund	rygggrad	vert caud		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,24	BB	6B	2	A	DD	hund	fot	Mt5	prox+diaf	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,26	BB	6B	2	B	DD	hund	hand	Mc3	prox+diaf	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,27	BB	6B	2	A	DD	hund	fot	Mt2	prox+diaf	frag	sin				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	2	0,21	BB	6B		A	DD	hund?	rygggrad	vert caud	corpus	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,6	BB	6B		A	DD	hund?	rygggrad	vert cerv	corpus	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,37	BB	6B		A	DD	hund?	kranium	maxilla		frag	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,08	BB	5		A-	DD	hund?	rygggrad	vert caud	corpus	defekt		O			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,76	BB	6B		A	DD	hund?	framben	humerus	caput	frag		?			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,44	BB	6B	2	B	DD	hund?	hand/fot	Mc/Mt	dist+diaf	frag		F			
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,17	BB	6B		A	DD	hund?	bröstorg	sternum	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,5	BB	6A		B	DD	hund?	rygggrad	vert caud		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,6	BB	6B	2	B	DD	hund?	framben	radius	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,26	BB	6B	1	A	DD	hund?	kranium	maxilla	frag med alveoler	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,55	BB	6B	2	B	DD	hund?	framben	radius	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,61	BB	6B	2	B	DD	hund?	framben	humerus	dist	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,39	BB	5		A	DD	hund?	kranium	dentes	P4 mandibula	frag	sin				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	1,72	BB	6B		A	DD	häst	hand/fot	sesam		defekt					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,72	BB	6B	2	B	DD	häst	fot	Mt2	diaf	frag	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	4,49	BB	6B	2	C	DD	häst	bakben	femur	dist	frag	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,39	BB	6B	2	A	DD	häst	fot	Mt2	prox	frag	dx				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	1,95	BB	6B?		B	DD	häst	bröstorg	revben	prox	frag	sin				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,55	BB	6B		B	DD	häst	fot	sesam		frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	1,4	BB	3		B	DD	häst	kranium	mand/max	molar	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	5	8,73	OB	0		C	DD	häst	kranium	dentes, maxilla	emalj	frag				premol/molar	

[illegible]

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	2,4	BB	5	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,66	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	9	2,36	BB	5	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	4	2,02	BB	6B		A	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	16	2,58	BB	6B		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	3	0,56	BB	5		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	10	3,58	BB	6B		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	5	0,44	BB	6B		A	DD	indet	postkran	spong utan cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,1	BB	6A		A	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	12	12,63	BB	5	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,47	BB	5	2	B	DD	indet	postkran	rörben/revben	corpus	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	15	6,12	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	6	1,28	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,06	BB	5	1	A-	Få	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	4	1,69	BB	5		A	DD	indet	rygggrad	vert		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	5	3,65	BB	5		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	6	1,14	BB	5		A-	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	10	4,71	BB	5		A	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	48	4,4	BB	5		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	3	1,27	BB	5		A	DD	indet	postkran	vert/carpi/tarsi		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,58	BB	6B		B	DD	indet	kranium	temporale?		frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	1,19	BB	4	3	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	2	1,03	BB	4	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	4	2,08	BB	4	2	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	4	2,02	BB	4	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	1	0,24	BB	4	2	A	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2585	grav1.ö kvadr	3	0,61	BB	4		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2585	grav1 ö kvadr	3	0,14	BB	4		A-	DD	indet	postkran	spong utan cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,75	BB	4		B	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	4	0,82	BB	4		A	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	34	2,28	BB	4		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	3	2,03	BB	2	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,32	BB	2	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,35	BB	3	2	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,1	BB	3		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	20	1,34	BB	3		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	42	47,11	BB	68	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	17	15,5	BB	68	2	B	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	900	142,7	BB	68		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	98	26,04	BB	68		A-	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	58	6,54	BB	68		A-	DD	indet	postkran	spong utan cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	75	30,97	BB	68	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	49	11,74	BB	68	2	A-	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	5	1,04	BB	68		A-	DD	indet	bröstkorg	revben/revb.br osk	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	8	3,6	BB	68		A-	DD	indet	kranium?	skalltak m m		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	10	7,21	BB	68	2	B	DD	indet	postkran	rörben?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	7	2,45	BB	68	2	B	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	32	25,06	BB	68		B	DD	indet	postkran	indet		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	8	7,35	BB	68		B	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	2	4,07	BB	68	3	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	53	47,14	BB	68	2	A	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	42	14,42	BB	68	2	A	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	5	2,02	BB	68		A	DD	indet	bröstkorg	revben	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	35	17,62	BB	68	2	A	DD	indet	postkran	rörben?	diaf	frag					

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2600	brandl ö kvadr	10	3,38	BB	6B		A	DD	indet	bröstkorg?	revben?	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	22	14,06	BB	6B		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	89	37,42	BB	6B		A	DD	indet	postkran	indet		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,74	BB	6B		A	DD	indet	kranium	skalltak		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	33	16,32	BB	6B		A	DD	indet	indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	3	0,68	BB	6A	2	A	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	3	1,03	BB	6A	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	2	0,16	BB	6B	2	A-	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,51	BB	6A		A	DD	indet	kranium?	skalltak?		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	7	1,01	BB	6A		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	10	3,51	BB	5	2	A-	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	16	5,33	BB	5	2	A-	DD	indet	postkran	rörben?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	16	2,48	BB	5	2	A-	DD	indet	postkran	rörben/revben ?	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	46	6,92	BB	5		A-	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	12	8,96	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,57	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	7	3,78	BB	5	2	A	DD	indet	postkran	rörben?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	15	5,72	BB	5		A	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	3	4,11	BB	5		B	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	4	3,08	BB	5		A	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	12	3,08	BB	5		A-	DD	indet	postkran	spong med cort/ledyta		frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	6	11,7	BB	6B	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	10	14,15	BB	5	2	B	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	7	5,94	BB	5	2	B	DD	indet	postkran	rörben?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	4	3,05	BB	5		B	DD	indet	Indet			frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,96	BB	6B	2	C	DD	indet	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,23	BB	6B		B	DD	indet	ryggrad	vert		frag					

[illegible]

[illegible]

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,31	BB	6B		B	DD	mellanst DD	bröstkorg	revben	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,09	BB	5		A-	DD	mellanst DD	kranium	dentes	rot	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,27	BB	6B	2	B	DD	mellanst DD	postkran	röben/revben	diaf/corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,69	BB	6B		A	DD	mellanst DD	bakben?	coxae?	acet	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,42	BB	6B		B	DD	mellanst DD	bakben?	coxae?	acet	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	2	4,53	BB	6B		B	DD	människa	kranium	skalltak		frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	3	1,56	BB	6B		A	DD	människa	kranium	skalltak	1 med sutur	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,47	BB	6B		B	DD	människa	kranium	temporale	med sutur	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,21	BB	5		B	DD	människa	kranium	parietale	frag med sutur	frag	sin				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	3,28	BB	6B	2	C	DD	människa	bakben	tibia	diaf	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,01	BB	0		A	DD	människa	kranium	dentes		defekt			vuxen	M2 maxilla	
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,29	BB	0		A	DD	människa	kranium	dentes	öppen rot	frag			15-20 år	molar mandibula	
A2560	2600	brandl ö kvadr	2	3,29	BB	6B		B	DD	människa	kranium	skalltak	med sutur	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	1,38	BB	6B	3	B	DD	människa?	bakben	tibia	diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	4	1,72	BB	6B	2	B	DD	människa?	framben	radius/ulna	diaf	frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	0,62	BB	6A	2	B	DD	människa?	framben	ulna	diaf	frag	sin				
A2560	2585	grav1 ö kvadr	1	2,43	BB	5	2	B	DD	människa?	framben?	humerus?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,77	BB	6B		A	DD	människa?	kranium	occipitale?	Can. Hypogl.?	frag	sin				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	2,34	BB	6A	3	B	DD	människa?	bakben?	femur?	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	5,38	BB	6B	2	C	DD	människa?	framben?	humerus?	diaf	frag	dx				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	3,95	BB	6B		B	DD	nöt	bakben	malleolare		intakt					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	3	0,9	BB	6B		A	DD	rovdjur	kranium	mandibula	corpus+alveol	frag					
A254		lager	2	0,03	BB	6B		A-	FI	sik/laxfisk	rygggrad	vert caud	corpus	defekt					
A2560	2600	brandl ö kvadr	2	4,78	BB	6B		B	DD	stor gräsät	rygggrad	vert	corpus	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	2	0,46	OB	0		B	DD	stor gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	8,99	BB	6B	2	C	DD	stor gräsät	framben	humerus	diaf	frag					

Anl	Fnr	Kontext	N	Vikt	BB/ OB	Förbr. grad	Cort.	Stl	Klass	Art	Anatomi	Benslag	Bendel	frag.gr	Sida	Fus	Ålder	Tandid	Åverkan
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	4,31	BB	6B	2	B	DD	stor gräsät	framben?	ulna?	prox	frag	sin				
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	0,58	OB	0		A	DD	stor gräsät	kranium	dentes	emalj	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,68	BB	5		B	DD	stor gräsät?	postkran	scapula/coxae		frag					
A2560	2585	grav1 ö kvadr	2	0,91	BB	6B		A	DD	stort DD	rygggrad	vert	fac art	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	4,29	BB	5	2	B	DD	stort DD	postkran	rörben	diaf	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	5,97	BB	5		B	DD	stort DD?	framben?	humerus?	caput	frag					
A2560	2600	brandl ö kvadr	1	1,81	BB	5		B	DD	stort DD?	rygggrad?	sacrum?	symphys	frag					

Makroskopisk analys av jordprover från Kungsback, RAÄ 466, Gävle stad

Teknisk rapport

Jonas Bergman 2012-01-10

Analys utförda av Håkan Ranheden

BAKGRUND OCH SYFTE

I samband med de arkeologiska undersökningarna vid Kungsback, Gävle har 12 jordprover analyserats makroskopiskt med fokus på brända växtrester. Proverna kommer från kulturlager och anläggningar. Syftet med analysen är att se om det makroskopiska innehållet kan säga något om markanvändning, lämningarnas karaktär, eller användas för att datera lager och anläggningar. Proverna har analyserats under december 2011.

METOD OCH KÄLLKRITIK

Provtagningen genomfördes av arkeologerna under utgrävningen. Proverna innehöll torrvolymen om ca 1,5-2 liter jord per prov. I laboratoriet preparerades proverna genom flotation enligt metod beskriven av Wasylikowa (1986) och våtsiktades med 0,25 mm maskvidd. Efter flotteringen samlades proverna upp och torkades innan de analyserades. Identifieringen av materialet skedde under ett stereomikroskop med 7-100 gångers förstoring. I samband med bestämningarna utnyttjades litteratur (se referenslista) samt referenssamlingar av recenta fröer. Den makroskopiska analysen har främst behandlat växtmakrofossil (som inte är ved eller träkol), men även puppor, fekalier, smältor, slagg, ben mm har eftersökts.

Bevarandegraden av organiskt materialet i proverna är låg. Graden av postdepositionellt inblandat material till följd av bioturbation finns där i form av en fröbank som åtminstone delvis verkar nutida. Jorden i proverna utgör en del av en aktiv biologisk horisont där material av mindre fraktioner kontinuerligt kan ha omlagrats till nutid. Av detta följer att endast förkolnat material har kommit ifråga för analysen av proverna.

ANALYSRESULTAT

I bifogade tabell (tabell 1) har en del av materialet (träkol) kvantifierats enligt en grov relativ skala 1-5, där 1 innebär förekomst av enstaka (ca 1-2 st) fragment i hela provet. 2-4 innebär att materialet är sporadiskt till vanligt förekommande. 5 innebär att materialet är så vanligt att de kan sägas vara ett av de dominerande materialen i provet och man hittar det var man än tittar.

DISKUSSION

Endast PM 4120 innehöll några brända sädesfrön; ett *Hordeum* sp. (korn). PM 4123 innehöll ett frö av småsnärjmåra, vilken är en ruderväxt och ogräs som är vanligt förekommande vid t ex gårdar och annan kulturpåverkad mark. Övriga prov innehöll rikligt till sparsamt med träkol.

REFERENSER

Anderberg, A-L., 1994: *Atlas of seeds. Part 4. Resedaceae-Umbelliferae.*

Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm.

Wasylikowa, K., 1986: Analysis of fossil fruits and seeds. I Berglund, B. E.

(ed.): *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*. John Wiley

& Sons Ltd. 571-590

[illegible]

indet.

Kalkstenspartiklar

Bränd lera

Bränd agndel

Obränt mtrl

Chenopodium album-typ

x

BILAGA 5

Fyndfoton



Brynen. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.



Pärlor. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.



Delar av svärd. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.



Doppsko. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.



Delar av pilspetsar. Skala 1:1. Foto: Tomas Jakobsson.



Hästutrustning. Skala 1:2. Foto: Tomas Jakobsson.



Nitar och spikar. Skala 1:2. Foto: Tomas Jakobsson.



LÄNSMUSEET GÄVLEBORG, BOX 746, 801 28 GÄVLE. TEL 026-65 56 00. WWW.LANSMUSEETGAVLEBORG.SE
BESÖKSADRESS: SÖDRA STRANDGATAN 20, GÄVLE. FAKTARUM: STYRMANSGATAN 4, GÄVLE.