



Arkeologisk undersökning

# HARN – BUSJÖN

gravfält Äppelbo 101:1 och blästbrukslämning  
Äppelbo 61:1, Äppelbo socken, Vansbro  
kommun, Dalarnas län



Arkeologisk rapport 2020:9

Joakim Wehlin, Eva Carlsson & Mattias Lundell



Arkeologisk undersökning

# HARN – BUSJÖN

gravfält Äppelbo 101:1 och blästbrukslämning  
Äppelbo 61:1, Äppelbo socken, Vansbro  
kommun, Dalarnas län

Joakim Wehlin, Eva Carlsson & Mattias Lundell

med bidrag av

Caroline Ahlström Arcini

Andreas Berndt

Dalarnas museum

Arkeologisk rapport 2020:9

Renritning: Joakim Wehlin

Form: Eva Carlsson

Framsida: Barn från trakten hjälper till att lyfta av stenen från graven som skall undersökas längst ut på udden. Foto från norr, Joakim Wehlin.

Rapporten kan beställas från Dalarnas museum, Box 22, 791 21 FALUN  
tfn 023-666 55 00, e-post [info@dalarnasmuseum.se](mailto:info@dalarnasmuseum.se)

© Lantmäteriet I2018/00142

© Dalarnas museum 2020

Tryck: Dalarnas museum, Falun, 2020

ISSN 1400-8815

## *Innehåll*

Sammanfattning .....	5
Inledning .....	7
Kunskapsläge.....	8
Järnålder .....	8
Järnålder i Dalarna.....	9
Gravar .....	10
Fångstmarksgravar .....	10
Järnframställning och blästbruk .....	14
Blästbruk i Dalarna .....	16
Blästor i Västerdalarna.....	18
Busjöns kulturmiljö .....	18
Gravfältet på Harn.....	20
Blästbrukslämningen.....	21
Malm och lera, en förutsättning för järnframställning vid Busjön.....	22
Syfte.....	23
Metod och genomförande.....	23
Resultat .....	25
Gravfältet, område 1.....	26
Järnframställningsplatsen, område 2 .....	32
Datering av gravar och blästbruk .....	35
Tolkning .....	36
Gravfält från äldre järnålder .....	36
Äldre järnframställning.....	38
Kom människorna till Busjön för järnet?.....	39
Var bodde de? .....	40
Förmedling.....	41
Referenser.....	41
Arkiv .....	42
Tekniska och administrativa uppgifter .....	43
Tack .....	44
Bilaga 1, Osteologi.....	45
Bilaga 2, Fyndlista .....	47
Bilaga 3, Konserveringsrapport .....	49



## *Sammanfattning*

Undersökningen bestod av två typer av arkeologiska undersökningar. Den ena var en räddningsundersökning av den yttre delen av gravfältet på udden Harn i Busjön. Den andra delen av utgrävningen bestod i en delundersökning av en blästplats belägen några hundra meter norr om gravfältet.

Syftet var att tillsammans med lokalbefolkningen genomföra en arkeologisk undersökning. Särskild vikt lades vid att förmedla bygdens tidiga historia samt att ge en förståelse och kunskap om arkeologens arbete och arkeologins roll i kulturmiljöarbetet. Undersökningen genomfördes under ledning av arkeologer från Dalarnas museum i samarbete med Äppelbo hembygdsförening och har finansierats av Länsstyrelsen i Dalarna, Vansbro kommun och Dalarnas museum.

Det aktuella gravfältet, fornlämning Äppelbo 101:1, har tidigare tolkats som



*Figur 1. En begravning vid Busjön för ungefär 1 500 år sedan såsom vi kan tänka oss den. Illustration: Maria Tjärnström.*



bestående av tio gravar i form av runda stensättningar 1-4 meter i diameter. Delar av gravfältet håller dock på att erodera bort och därför behövdes en arkeologisk undersökning genomföras.

Fångstmarksgravfält, likt det som finns vid Busjön, är en regional kulturyttring för skogsregionen i mellersta Skandinavien. En ökad kunskap om dessa gravfält ger en bättre förståelse för människans nyttjande och livsmiljö i området för omkring 1500 år sedan.

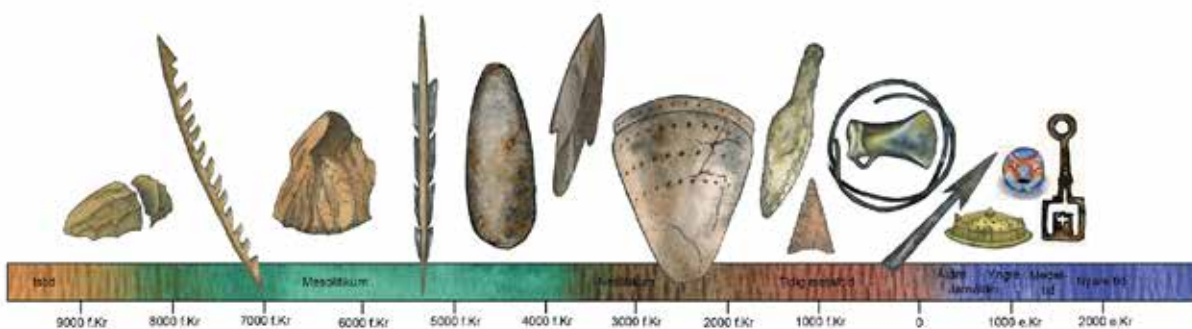
Själva utgrävningen koncentrerades till den mest utsatta yttersta spetsen av udden där det enligt de senaste inventeringarna skall finnas två mindre stensättningar. Det visade sig relativt snart att det egentligen rörde sig om en större stensättning som ursprungligen haft en diameter på 3,5 meter. Centralt i stensättningen påträffades en grav med brända ben och ett mindre antal järnföremål. Benen har bedömts att komma från en människa som uppnått vuxen ålder.

Senare kom också ett mindre schakt att undersökas i stensättningen direkt nordväst om det egentliga undersökningsområdet. Anledningen var att ett missförstånd ledde till att metalldektorn vid ett tillfälle användes på gravfältet med följden att ett ytligt liggande järnföremål påträffades. Föremålet visade sig vara holken till en spjutspets av järn och intill denna fanns en skafthålsyx av järn. Tillsammans med de två större föremålen påträffades ett antal mindre, fragmentariska järnföremål. Gravfältet kan utifrån fynden och de <sup>14</sup>C-analyser som genomförts dateras till folkvandringens eller vendeltid, 400-800 e.Kr.

Norr om udden hade slagg registrerats på strandplanet, blästbrukslämning Äppelbo 61:1. Den slagg som eroderat ner och var synlig på strandplanet dokumenterades, men även området ovanför strandhaket genom att gräva provrutor. De förlades i anslutning till den synliga slaggen på strandplanet.

Huvuddelen av blästplatsen har eroderat ut i sjön. Några spår av slagg och kol kunde inte iaktas innanför den omedelbara strandkanten. Förutom tidigare blästbrukslämning framkom ytterligare en slaggkoncentration 100 meter längre norrut. 12 provrutor grävdes. Slagglager konstaterades i sju av rutorna, mäktigast, 0,3 meter, var det i rutorna i norra delen av den sedan tidigare registrerade lämningen. Denna daterades till romersk järnålder. En enda datering innebär en stor osäkerhet, men ger den äldsta blästbruksdateringen i Dalarna. Dateringen kan tolkas så att blästbruket är samtida eller något äldre än tidpunkten då gravfältet började användas.

Ytterligare en datering gjordes och då av slagglämningen i norr. Den gav vikingatida datering. Inga spår av anläggningar förutom slaggvarp framkom. Förmodligen har resterna av de lerbyggda ugnarna rasat ut i sjön.



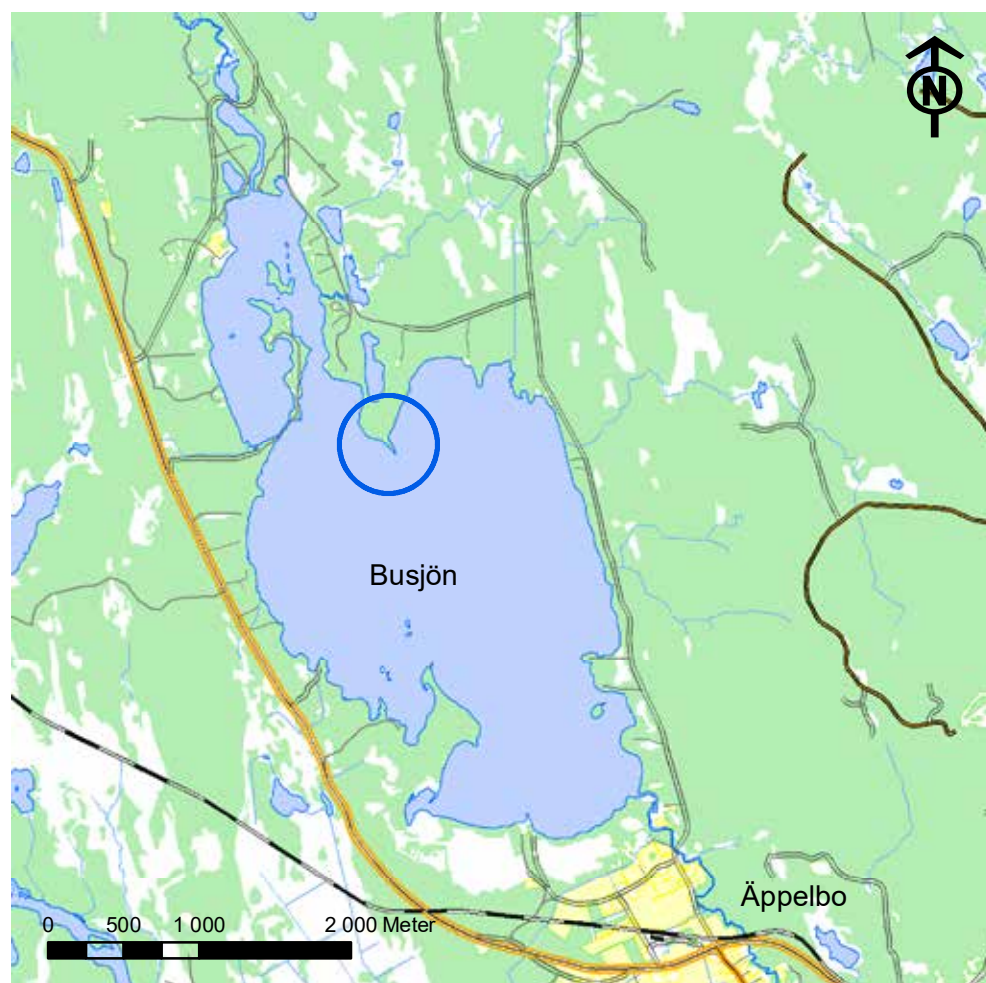
Figur 2. Gravfältet och blästorna brukades med början något århundrade efter Krist födelse fram till 1000-talet. Det går däremot inte att säga om blästbruket bedrivits kontinuerligt. Gravfältet brukades under en mer begränsad period. Illustration: Maria Tjärnström.



## *Inledning*

Delar av gravfältet på den smala udden i Busjön, fornlämning 101:1 i Äppelbo socken, håller på att erodera bort (figur 3). Gravfältet är ett riksintresse för kulturmiljövården, K117.

Fångstmarksgravfält, likt det som finns vid Busjön, är en regional kultur-  
yttring för skogsregionen i mellersta Skandinavien. En ökad kunskap om  
dessa gravfält ger en bättre förståelse för människans nyttjande och livsmiljö i  
mellersta Skandinavien för omkring 1500 år sedan. Vid denna tid etableras en  
mer bofast och jordbrukande befolkning i dalgångarna, på dess sedimentära



Figur 3. Utdrag ur terrängkartan där undersökningsområdet är markerat med mörkblå cirkel centralt i Busjöns norra del. Skala 1:50 000.

odlingsmarker, men deras relation till skogsregionen vet vi väldigt lite om. I Dalarna undersöktes fångstmarksgravar främst vid mitten av 1900-talet och endast ett par gravar har undersökts med mer moderna metoder.

För att öka kunskapen om denna tidsperiod i Dalarna och samtidigt förmedla bygdens tidiga historia genomfördes en räddningsundersökning på gravfältet och den intilliggande järnframställningsplatsen vid udden Harn i Busjön sommaren 2017. Undersökningen genomfördes under ledning av arkeologer från Dalarnas museum i ett samarbete med Äppelbo hembygdsförening och har finansierats av Länsstyrelsen i Dalarna, Vansbro kommun och Dalarnas museum. Vid undersökningen medverkade frivilliga, främst från Äppelbo hembygdsförening.

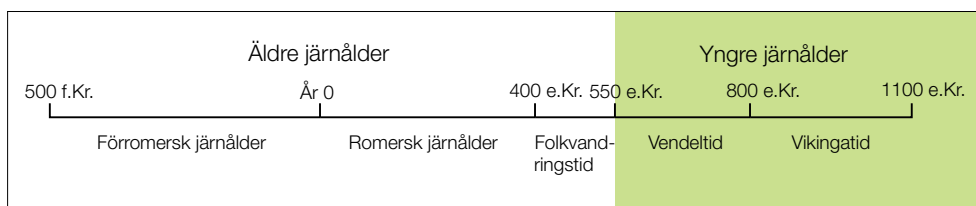
## Kunskapsläge

### Järnålder

Traditionellt kallas tiden 500 f.Kr. till 1050 e.Kr. för järnåldern och det utifrån att de äldsta föremålen av järn antogs vara från ungefär 500 f.Kr. Senare har det visat sig att det tillverkades järnföremål även under senare delen av bronsåldern, men järnet kom att dominera under järnåldern. De äldsta lämningarna av järnålderskaraktär i det område vi nu kallar Dalarna är från århundradena runt Kristi födelse. Den efterföljande tidsperioden, medeltiden, anses börja 1050 e.Kr., men det tar ytterligare ett tag innan exempelvis kyrka och kungamakt får inflytande över Dalarna (Carlsson 2016a).

Järnåldern delas upp i en äldre och en yngre del (figur 4). Äldre järnåldern sträcker sig fram till 550 e.Kr. och domineras i norra Europa först av kelterna men sedan främst av romarna. Under yngre järnålder var istället Frankerriket en dominerande makt. Perioden 500 f.Kr.–0 kallas i södra Skandinavien för förromersk järnålder. Tidsperioden efter vår tideräkning början, 0–400 e.Kr., kallas romersk järnålder utifrån att romarriket då hade sin storhetstid. Skandinavien låg en bit från det romerska riket, och räknades till det germanska området. Gränsen österut, limes, gick längs Rhen och Donau. Skandinavien låg långt därifrån, men påverkades ändå genom handel och gåvoutbyte. Romerska lyxprodukter kan ha nått södra Sverige i utbyte mot hudar, pälsverk, slavar och kanske järn. Den romerska armén hade stort behov av material till bland annat kläder. Efter romarrikets fall följde några århundraden med stora förändringar i Europa och olika germanska grupper stärkte sitt inflytande. Perioden efter romarrikets fall, 400–550 e.Kr., benämns folkvandringstid (Carlsson 2016a).

Så småningom blev Frankerriket dominerande. Inom det frankiska riket fanns specialiserade verkstäder och ett omfattande varuutbyte med omgivande områden. Frankerriket kom också att ha en stor betydelse för kristnandet av norra Europa. I Norden fanns vid denna tid vad som närmast kan beskrivas



Figur 4. Järnålderns olika perioder.

som hövdingadömen eller mindre kungadömen, exempelvis i Mälardalen. Där fanns också handels- och verkstadsplatser, till de mer betydande räknas Helgö och Birka (Carlsson 2016a).

De sista cirka 500 åren kallas yngre järnålder och delas upp i vendeltid, 550–800, och vikingatid, 800–1050. På stormannagårdarna byggdes stora hallar för fest och religionsutövning. En del betydelsefulla gårdar gavs husby- och tunanamn. Stormännen begravdes i storhögar eller på så kallade båtgravfält. De kunde få med sig vapen, husgeråd, hästar, nötkreatur med mera i graven. En av dessa platser, Vendel i Uppland, har givit namn åt perioden 550–800 (Carlsson 2016a).

Vikingatiden inleddes i slutet av 700-talet. Nordbornas överfall av klostret Lindisfarne utanför Englands kust 793 brukar räknas som vikingatidens början. I väster gjordes plundring och kolonisationsfärder, i öster utvecklades ett finmaskigt nät av handelsvägar och kolonier som försåg Östersjöområdet med en stor mängd silver och exotiska produkter. En liten del av dem nådde även Dalarna. Dramatiska vikingafärder var dock inte typiska för de nordiska vikingasamhällena, flertalet av människorna i bondesamhället hade mycket ringa kontakt med dessa äventyrligheter. På 1000-talet började en period med stora förändringar i samhället, till dem hör religionsskifte, ökad kungamakt och att städer anlades. Dessa genomgripande förändringar inleder medeltiden (Carlsson 2016a).

### Järnålder i Dalarna

På många andra håll i Sverige har man funnit en mängd stolphus och gravar som kunnat dateras till förromersk och romersk järnålder. Lämningarna i Dalarna är färre. De äldsta <sup>14</sup>C-daterade gravarna finns på gravfältet Gettryggen i Rättvik och det äldsta järnföremålet är en pilspets från gravfältet på Vindförbergs udde i Ore, alternativt en spjutspets från Särna. Till de äldsta gravfynden hör också ett bronsspänne från en grav på Rullbonäset i Venjan, en bågfibula från yngre romersk järnålder (figur 5). Den äldsta daterade järnframställningsplatsen ligger i Torsång och några stolphål tillhörande ett långhus från samma tid har undersökts i Ål. Lämningarna från förromersk och romersk järnålder är således få, men de är spridda i landskapet, kanske med en liten övervikt för norra delen (Carlsson 2016a).

Utifrån de äldsta föremålen och lämningarnas spridning har de nya influenserna kommit från både den norska sidan och från Mälardalen. Några hundra år efter Kristi födelse måste de nya sederna och bruken varit spridda över hela Dalarna, även om de inte var lika påtagligt som i till exempel södra Sverige. Att människor tar landskapet i besittning avspeglas också i pollenogrammen från Dalarna. En svag uppgång med främst spår av växter typiska för betesmark, men även viss odling, syns under romersk järnålder. Den följdes eventuellt av en nedgång och därefter en tydlig uppgång under folkvandringstid. Då blir spåren av sädesodling tydligare (Carlsson 2016a).

Lämningarna från järnåldern består främst av gravar, järnframställnings-



Figur 5. Bågfibula hittad på gravfältet vid Rullbonäset, drygt 5 centimeter lång. Illustration: Maria Lannerbro Norell

platser, fångstgropar och stolphus. Av dessa är stolphusen svårast att upptäcka då de sällan syns ovan mark ute i landskapet. Lämningar från järnåldern är spridda över hela landskapet, men det finns en tendens till fler lämningar i skogsmarken under äldre järnålder och en större koncentration till dagens odlingsbygd under yngre järnålder (Carlsson 2016a).

## Gravar

Gravarna har under lång tid varit mycket viktiga inom den arkeologiska forskningen. De kan ofta iakttas ovan mark och har lite olika utformning. Det är därför möjligt att göra en grovdatering utifrån formen. Många av föremålen i gravarna har sedan använts för att göra en mer noggrann datering. Tidigare nöjde man sig med detta, men numera kompletteras det ofta med <sup>14</sup>C-analyser av ben från graven (Carlsson 2016a).

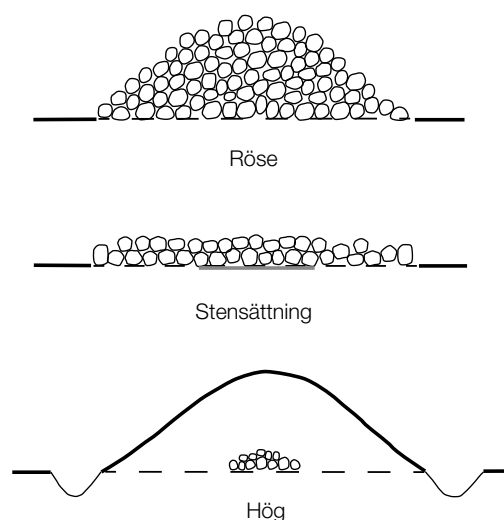
Vi skiljer på några olika gravformer: röse, stensättning och hög (figur 6). Gravarna är oftast runda i plan, högar och rösen i det närmaste i alla fall, medan stensättningarna även kan vara trekantiga och fyrkantiga. Rösen är uppbyggda helt av sten. De har en välvd profil. Högar har en liknande välvd profil men är istället uppbyggda av jord. Det kan däremot finnas sten inne i högen, till exempel ett kärnröse. En ränna har ofta grävts i högens ytterkant. Stensättningar har en flack profil, nästan platt. De är uppbyggda av ett eller flera lager sten och ofta delvis täckta med jord och låg växtlighet. Stenarna i ytterkanten kan ha lagts med extra omsorg som en kantkedja (Carlsson 2016a).

Själva gravläggningen har gjorts på lite olika sätt. Efter att den döde bränts på bål var ett vanligt förfarande att lägga resterna från gravbålet, de brända benen, kolet och föremålen i ett tunt lager på markytan och sedan bygga gravkonstruktionen ovanpå. Men det har också gjorts på andra sätt, ibland grävdes en mindre grop där gravläggningen skedde, andra gånger har resterna lagts i en lerkruka som placerats i graven. Det är först vid slutet av vikingatiden som det förekommer skelettbegravningar i Dalarna (Carlsson 2016a).

## Fångstmarksgravar

Århundradena innan Kristi födelse börjar människor i Dalarna för första gången att anlägga gravfält. Innan dess hade man byggt gravar i form av stenrösen som ibland ligger som mindre grupper i landskapet, men dessa går inte att kalla regelrätta gravfält. Gravfälten med upp emot fyrtio tätt liggande stensättningar är något helt nytt och visar på ett förändrat sätt att behandla de döda och sannolikt också en förändring av samhället. I södra Sverige anlades också de första mer omfattande gravfälten vid denna tid och detta har tolkats som att människorna blir mer bofasta och att de första regelrätta bygderna växer fram (Wehlin 2016a).

De äldsta kända gravfälten i Dalarna skiljer sig dock från de som finns längre söderut. I exempelvis Mälardalen växer gravfälten fram i de traditionella jordbruksbygderna. I Dalarna å andra sidan finns de äldsta gravfälten i



Figur 6. Principskiss för röse, stensättning och hög





*Figur 7. Fångstmarksgravfälten ligger vanligen på avlånga näs eller åsar vid de större sjöarna i skogsmarken. På bilden syns Harn vid Busjön i Äppelbo. Längst ut på udden ligger det aktuella gravfältet. Foto: KG Svensson, Dalarnas museum.*

skogslandskapet och vanligen vid de större sjöarna, vilket också gjort att de tidigare benämndes insjögravar eller skogsgravar (figur 7). Varför ligger dessa gravfält där, i fångstmarken? Detta är en fråga som arkeologer diskuterat länge och idéerna är många. Inga bosättningar har påträffats i närheten av gravfälten, men på några platser finns spår efter järnframställning. Detta är nämligen tidsperioden då järnet introduceras i denna del av världen och de äldsta järnföremålen vi hittat i Dalarna har hittats i fångstmarksgravar. Föremål som kan kopplas till skinn, horn- och benhantverk har också påträffats i flera av dessa gravar, vilket visar på jaktens betydelse för dessa människor (Wehlin 2016a).

Fångstmarksgravarna ligger vanligen på välexponerade platser vid de större insjöarna, ofta på ett näs som bildats av en grusås. Gravarna består av relativt små, runda, i något fall triangulära, tätt lagda stensättningar (figur 8). Fångstmarksgravarna i Dalarna finns främst i de norra och mellersta delarna av länet och exempel på sådana gravfält finns förutom vid Busjön även vid Vindförbergs udde i Oresjön, Skäjsnäset vid Siljan, Hästnäset vid sjön Horrunden i Transtrand, Rullbonäset vid Venjansjön och på Getryggen vid sjön Amungen i Rättvik (figur 9). Liknande gravar från samma period påträffas också i fjällområdena, exempelvis ovanför trädgränsen på Fulufjällets östra sluttning och på Fjätsjöriets västra sluttning i nordöstra Idre (Wehlin 2016a).

Fångstmarksgravar finns förutom i Dalarna även i Gästrikland, Hälsingland, Härjedalen, Jämtland, Medelpad och Ångermanland. De förekommer också i motsvarande område i Norge, främst i Hedmark och Oppland (Wehlin



Figur 8. Grav 9 på Skejsnåset, fornlämning Mora 55, innan undersökningen 1980. Foto: Magdalena Stjernberg, Dalarnas museums arkiv.

2016a).

I Dalarna är flera av gravfälten arkeologiskt undersökta (Hallström 1945; Serning 1966; Lipping 1976). Dessa undersökningar genomfördes främst på 1920-, 1940- och 1960-talen och då användes något annorlunda och inte lika ingående arkeologiska metoder som de som används idag (figur 10).

I de fångstmarksgravar som undersökts i Dalarna har man vanligen påträffat en samling brända ben som visar att den döde kremerats. Tillsammans med de brända benen fanns i vissa fall några mindre järnföremål i form av pilspetsar, knivar och spännen. Järnföremålen har ofta glödpatina vilket visar att de bränts tillsammans med den döde. Förutom järnföremålen finns ibland också kammar och pilspetsar av ben samt pärlor av olika typer (Wehlin 2016a).

Eftersom det rör sig om brandgravar, där benen är väldigt fragmentariska, är en bedömning av ålder och biologiskt kön svår. Endast ett fåtal gravar har bedömts osteologiskt. Dessa analyser visar att de gravlagda varit vuxna eller ålderstigna, men i något fall även barn. I några gravar har två individer begravts. Förutom människoben är ben och horn från hund och älg vanligast men andra djurarter förekommer, exempelvis får eller get (Gejvall 1966; Wehlin 2016a).

Fångstmarksgravar innehåller de äldsta järnföremålen vi känner från Dalarna, men gravarnas relation till järnframställningen är långt ifrån klarlagd. Gravfältet vid Busjön utgör möjligen ett undantag, endast några hundra meter mot nordöst har blästslag av förhistorisk typ påträffats (fornlämning 61:1). Det har inte kunnat konstateras några lämningar efter fast bebyggelse eller tecken på jordbruk i närheten av dessa gravfält, vilket föranlett att de tolkats som tillhörande människor som levde i en utpräglad fångstkultur. Idag går dock meningarna isär i denna fråga och det finns tre huvudspår i frågan.

Det finns de som förespråkar att gravarna hört till en grupp människor som livnärt sig på jakt och fångst (Magnusson 1989; Sundström 1994). Vissa menar att denna grupp rent av var samer. Denna tolkning bygger på att gravarna ligger inom traditionellt samiskt område och innehåller föremål som är av samiskt ursprung (Serning 1966; Zachrisson 1997; 2014). Förespråkare för det



Figur 9. Fångstmarksgravfält med minst tio stensättningar tillsammans med det aktuella gravfältet på Harn i Äppelbo. Skala 1:2 000 000.

Plats, fornlämningsnr	Sjö	Antal	Under- sökta	År	Datering
Vindförberg, Ore 6	Oresjön	43	43	1915, 1965-68	100-550 e.Kr
Skejsnäset, Mora 55	Siljan	35	2	1980	
Södra Getryggen, Alfta 38	Amungen	30	6	1928, 1962-63, 2017	410-30 f.Kr.
S Rullbonäset, Mora 303	Venjansjön	30	6	1867, 1920	200-550 e.Kr
Hästnäset, Transtrand 80	Horrmunden	25	5	1943, 1961	400-550 e.Kr
Finnäset, Venjan 2	Van	16	1	1920	200-(400) e.Kr
Olsbo, Transtrand 79	Horrmunden	15	0		
Sollen, Rättvik 138	Amungen	15	0		
Rälgen, Järna 54	Rälgen	12	0		
Hinsnäset, Svärdsjö 35	Hinsen	10	2	1963	800-1100 e.Kr
Bynäs udde, Svärdsjö 78	Toftan	10	1	1920-tal	
<b>Harn, Äppelbo 101</b>	<b>Busjön</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1951, 2017</b>	<b>250-550 e.Kr</b>
N Getryggen, Rättvik 119	Amungen	7	3	1917, 1928	550-800 e.Kr.
		<b>257</b>	<b>70</b>		

Figur 10. Större fångstmarksgravfält i Dalarna med det aktuella gravfältet på Harn i Äppelbo fetmarkerat. Gravfältet på södra delen av Getryggen ligger dock på länsgränsen och hör idag till Alfta socken. Utöver dessa gravfält finns en rad lokaler med enstaka fångstmarksgravar och antalet kända gravar är sammanlagt omkring 400 stycken.



andra huvudspåret vill istället koppla ihop fångstmarksgravarna med människor från de mer sydsandinaviska och norrönt präglade områdena i söder och längs med den norrländska kusten, det vill säga det som brukar kallas fornnordiskt språkbruk, religion och mytologi (Selinge 1979; Dalin 1995). Det sista huvudspåret kan sägas ligga mitt emellan, då man menar att gravarna är svåra att tillskriva någon etnisk tillhörighet då dessa människor inte kan sägas ha varit en homogen social och ekonomisk grupp (Baudou 2002).

Oavsett huvudspår är det dock viktigt att skilja på fångstmarksgravarna över tid. De äldre gravarna saknar ibland fynd och de få fynd som finns kan mer tydligt kopplas till jakt- och fångst emedan de yngre gravarna i större utsträckning kan kopplas till jordbruk och den norröna ideologin och samhällssystemet.

## Järnframställning och blästbruk

Järnframställningens historia inleddes under sen bronsålder, men bara på några platser i Sverige. Blästbruket tar sedan fart vid tiden för Kristi födelse. Järn framställdes då genom blästbruk i stora delar av Mellansverige från Jämtland och Hälsingland ner till norra Västmanland samt i ett område i Sydsverige och då främst Småland, Västergötland och Närke, men också i Norrbotten. Järn fortsatte att framställas i blästugn under medeltid och även därefter, på några ställen ännu på 1800-talet. Den sista smältningen gjordes 1871 i Skrullblästan tillhörig byn Nornäs i Älvdalen. Cirka 5 000 järnframställningsplatser är kända i Sverige och ungefär 1500 av dem ligger i Dalarna (Carlsson 2016b).

Blästbruk är ett äldre begrepp som åter används. Det innefattar allt som har med framställning och förädling av blästjärn att göra. Benämningen användes i skrift på 1600- och 1700-talen, men glömdes så småningom bort. Begreppet har de senaste decennierna ersatt den under främst 1960- och 1970-talen vanliga benämningarna "lågteknisk" och "primitiv" järnframställning (Carlsson 2016b).

Man brukar skilja på direkt och indirekt järnframställning. Direkt järnframställning har främst skett i blästugnar. Det betyder att järnet var smidbart direkt eftersom kolhalten var låg. Den indirekta metoden har använts i masugnar. Där har man först tillverkat tackjärn med hög kolhalt. Sedan har kolhalten sänkts genom att tackjärnet smälts om, färskats, och järnet har därigenom blivit smidbart (Carlsson 2016b).

För att göra järn behövs en kunnig smed, malm, ved, kol och en schaktugn med en bläster. Malmen rostatas innan den kan reduceras i blästugnen. Resultatet av smältningen, den slaggrika järnklumpen måste sedan bearbetas för att kunna smidas ut till föremål. Råvaran för järnframställning i blästerugn har varit myr- och sjömalm samt även rödjord, det vill säga olika typer av limonitmalm. Malmen bildas genom att eroderad bergmalm, som finns i jorden, lakas ur och järnet förs iväg med grundvattnet. När järnrikt grundvatten stiger upp mot markytan och kommer i kontakt med syre fälls järnoxid ut i form av ockra. En bra myrmalm ska vara som grovsalt, men kännas seg som kåda om den tuggas i munnen. Många blästugnar återfinns i anslutning till malmrika sjöar och myrar (Carlsson 2016b).

När malmen hade hämtats upp fick den först torka och skulle sedan rostatas. Malmen lades på en lave uppbyggd av kluvna stockar, i flera stockvarv korsvis över varandra. Rosten tändes och fick brinna tills all malm rostatas och blivit rödbrun. Då försvann humusämnen, rottrådar, fukt och kristallvatten, det vill säga kemiskt bundet vatten. Limonitmalmen blev magnetisk

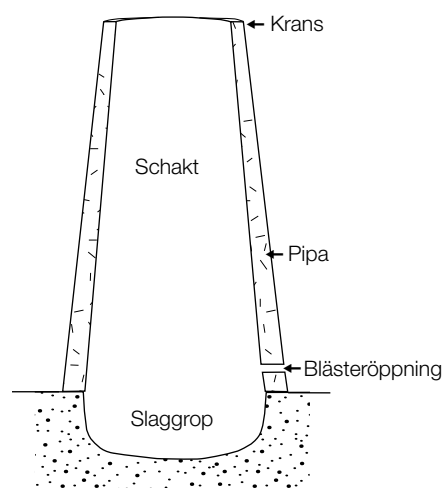
när den rostades. Rostplatser kan vara svåra att hitta även om malmen är magnetisk. Laven har brunnit upp och malmresterna ligger direkt på marken. De är ofta söderplöjda i odlingsbygden (Carlsson 2016b).

De förhistoriska schaktugnarna (figur 11) är oftast bara fragmentariskt bevarade. Ugnsschaktet eller pipan är oftast raserad, men delar av slaggruppen kan finnas kvar. Till ugnen hörde en bläster för att kunna blåsa in syre och därigenom skapa tillräckligt hög värme i ugnen. Bälgen stod förmodligen i arbetsgropen framför ugnen. Ugnarnas inre diameter var vanligen mellan 0,3 och 0,7 meter. Ugnsschaktet eller pipan byggdes upp av lera. Pipans höjd var beroende av ugnens diameter och bör ha varit dubbla diametern räknat från blästhålet. På många håll har ugnsschaktet byggts kring en vidjekonstruktion, men ännu har vi inte sett några vidjeavtryck på ugnsbitar från undersökta ugnar i Dalarna. De var således uppbyggda av endast lera. Men de bör ha byggts upp kring en inre träkonstruktion. Pipan var förmodligen något konisk och minst 1 decimeter tjock för att hålla. Som stöd för pipan och för att underlätta arbetet i ugnen uppfördes det förmodligen en kulle av lera eller annat material runt pipan, timmer- eller stenram kan också ha förekommit. Kullen skulle hålla att stå på (Carlsson 2016b).

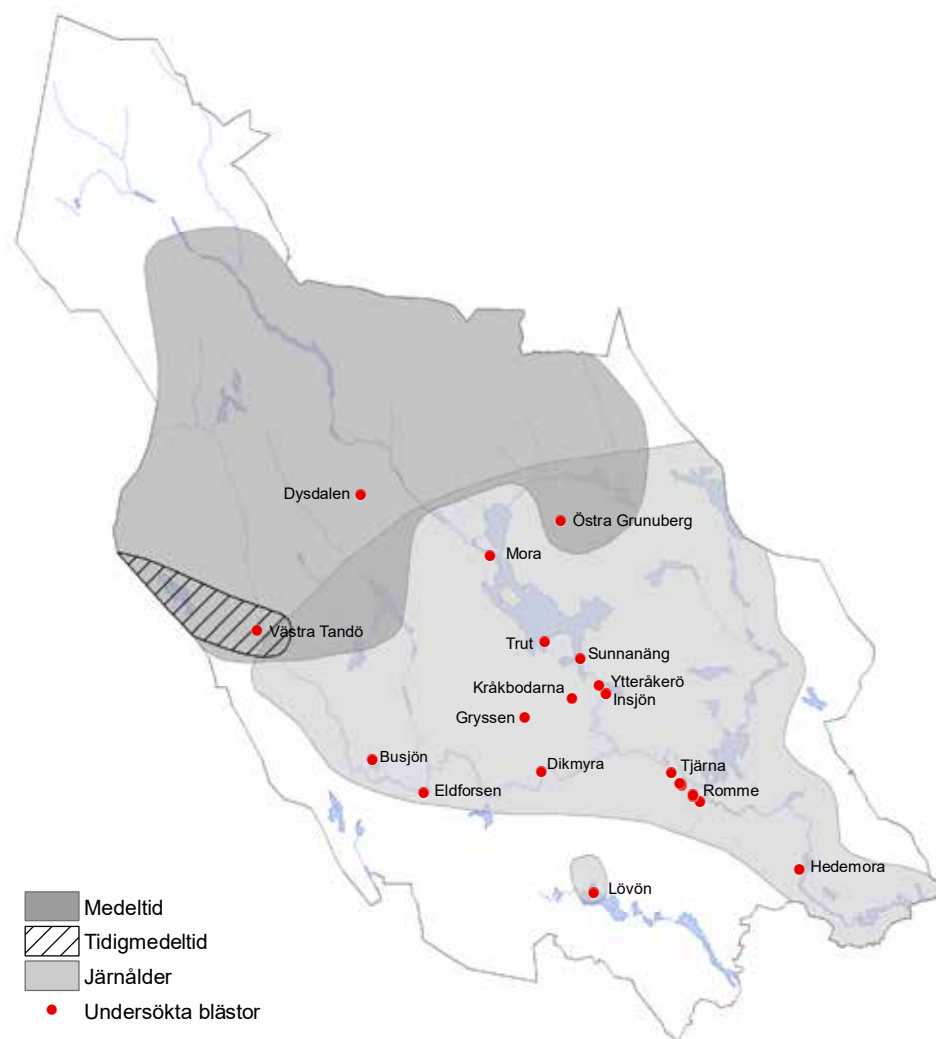
I Sverige var det ovanligt att slaggen tappades ur ugnarna under järnåldern. Svenska malmer ger mycket sega slagger även vid höga temperaturer, de är därmed svåra att tappa. En slagguppsamlingsgrop i botten av ugnen fungerade bättre för dessa malmer. I medeltida ugnar förekom ibland slaggtappning men det hände att slaggen fick dras ut. I Norge var det däremot vanligt att ugnarna hade väl fungerande slaggtappning. Slaggruppen kunde ha olika djup och form. Oavsett behövde den vara fylld med något organiskt material när blåsningen startade, så att inte kol och malm ramlade nere i gropen. Det var vanligt att man använde vedkluvor ställda på högkant eller horisontellt. Det syns på avtrycken i slaggen. Vass, gräs och kvistar har också använts (Carlsson 2016b).

Innan smeden kunde göra järn måste ugnen förvärmas. Det kan ha gjorts med ved eller kol. Sedan fylldes ugnen upp med kol och den rostade malmen lades på i flera omgångar. Malmkornen följde kolet nedåt i ugnen där det blev varmare och varmare. Varmast var det just vid blästeringången och där skedde reaktionen, malmen reducerades och järnet bildades, slaggen skiljdes ut och droppade ner, medan järnet blev kvar i en degig klump under blästeringången (Carlsson 2016b).

En blåsning tog förmodligen en halv till en dag, främst beroende på ugn och malm. Resultatet blev en järnklump, smältan. Den hade en mängd slagginneslutningar som behövde arbetas bort för att järnet skulle kunna smidas. Den fortsatta bearbetningen kallas primärsmide. Det kunde göras vid blästplatsen eller i smedjan och bestod i att smältan värmdes upp så att slaggen i inneslutningarna kunde rinna ut. Smältan slogs sedan försiktigt ihop så att den blev kompakt. Det kunde göras på en fällsten, en större sten på blästplatsen.



Figur 11. Schaktugnen består i huvudsak av pipa och slaggrup. Illustration Eva Carlsson.



Figur 12. Blästplatser finns i större delen av Dalarna, järnåldersblästorna i södra och mellersta delen av landskapet och de medeltida i huvudsak i norra delen. Ett trettiotal har undersökts sedan 1960-talet. Skala 1:2 000 000.

Smideshårdar, mindre gropar i marken, kunde användas för att återupphetta smältan. Därefter kunde arbetet med att smida ut tenar, ämnesjärn och föremål inledas. Detta kallas sekundärsmide (Carlsson 2016b).

### Blästbruk i Dalarna

I Riksantikvarieämbetets fornsök framgår att av de 1500 slagglämningsplatserna i Dalarna benämns drygt 400 blästplatser och 1100 blästbrukslämningar. Blästplats kallas de lämningar som består av flera synliga konstruktioner, ofta en ugn och ett eller flera slaggvarp. Om de kallas blästbrukslämning har inventeraren bara sett en lämning, oftast ett slaggvarp. Men det finns dessutom knappt 500 slaggförekomster som registrerats som fyndplatser. Alla är sannolikt inte rester av blästor, men många är förmodligen det. Resten innehåller troligen slag från smide eller ibland kanske kopparframställning (Carlsson 2016b).

Blästplatserna ligger spridda över i stort sett hela Dalarna. I nordligaste delen kring Idre och i södra delen vid Ludvika och Smedjebacken har däremot endast ett fåtal blästor hittats. Blästorna kan grovt delas upp i tre olika grupper utifrån att det är tydliga skillnader mellan de förhistoriska och de medeltida (figur 12) (Carlsson 2016b).



*Figur 13. Ramformat slaggoarp intill Södra Skålltjärnen, fornlämning Äppelbo 103:1. Varpet är svårt att se i terrängen men skymtar till höger om den lilla skylten. I bakgrunden syns den lilla tjärnen. Kol från slaggoarpet har daterats genom Åke Hyenstrands projekt till vendel-vikingatid. Foto från nordost, Joakim Wehlin.*

Den äldsta ugnstypen, ett ugnsschakt av lera med underliggande slag-grop, var den vanliga under hela järnåldern (figur 11). Slaggstyckena har karaktäristiska vedavtryck efter att ha stelnat i uppsamlingsgropen. Det är den vanligaste typen och den finns främst i sydöstra och mellersta delen av landskapet. De återfinns ofta i eller i anslutning till odlingsbygden eller vid sjöar. Det finns skillnader både i ugnarnas utseende och teknik, men det är inte olika typer av ugnar som avlöser varandra över tid, utan det är snarare en anpassning till malmtyp, skicklighet, hur arbetet organiserades etcetera. Tidigare fanns det däremot idéer om att ugnarna skulle ha förändrats under järnåldern och med tiden blivit mer avancerade. De äldsta schaktugnarna i Dalarna är från århundradena efter Kristi födelse och den typen fortsatte att vara i bruk fram i tidig medeltid, främst i Siljansområdet (Carlsson 2016b).

Tidigmedeltida blästugnar med slaggtappning har främst funnits i Norge men också i de västligaste delarna av Värmland och Dalarna. I Lima har en handfull ugnar noterats och en undersökts vid Västra Tandö (figur 12). Det är troligt att det finns fler ugnar av denna typ, men för att urskilja dem bland de redan registrerade krävs en betydande arbetsinsats. Även dessa ugnsschakt var uppbyggda av lera. Slaggen fick ett speciellt utseende när den stelnade i en grop utanför ugnen. Blästplatserna ligger i skogsmark och omges av kolningsgropar, ofta förväxlade med fångstgropar (Carlsson 2016b).

Blästugnar med ugnsschakt uppbyggda av sten var i bruk under medeltiden och fram till 1800-talet. De daterade är huvudsakligen från 1300-talet fram till 1600-talet. De stenbyggda ugnarna var ofta byggda ovanpå marken. Blästern kunde vara vattendriven eller handdriven. Ugnarna återfinns främst norr och väster om Siljan. De ligger i skogsmark långt från bebyggelsen, gärna vid ett vattendrag och ibland nära en fåbod (Carlsson 2016b).

Att försöka utröna de förhistoriska blästornas betydelse har tilldragit sig det största intresset. De medeltida har därför hamnat lite i skymundan. I samband med fornminnesinventeringen på 1960-talet gjorde Åke Hyenstrand

en stor insats när han tog prover för <sup>14</sup>C-datering på ett trettiotal blästplatser i landskapets centralare delar (figur 13). Inga dateringar gjordes i de nordligaste och sydligaste socknarna. Proverna togs genom att en mindre grop grävdes i slaggvarpet. Hälften av blästplatserna daterades till vendeltid, 550–800 e.Kr., och nästan lika många till vikingatid, 800–1050 e.Kr. Några fick äldre dateringar. Den äldsta är en blästplats i Torsång och de till folkvandringstid daterade blästplatserna finns i Orsa och Järna. Ungefär samtidigt, omkring 1970, gjorde Inga Serning flera undersökningar, främst kring Hedemora, Leksand, Siljansnäs och Älvdalen. Dessa blästor daterades i huvudsak till vikingatid utom Dysdalen i Älvdalen som var medeltida (Carlsson 2016b).

### *Blästor i Västerdalarna*

Det finns ett stort antal kända blästplatser i Västerdalarna. De ligger främst vid älven och vattendragen i dess upprinningsområde från Malung och ner förbi Floda. Om man jämför med t.ex. Tunaslätten så finns skillnader i var de anlagts. Även om många ligger i dalgången ligger inte lika stor andel i odlingsmark och det har gjort att de ofta är bättre bevarade. Inte så att själva ugnspipan är kvar, men slaggvarpen. Många av dessa slaggvarp är s.k. ramformiga, de flesta är rektangulära, andra kan vara ovala eller ha närmast rund yttre form (figur 13). Endast ett ramformigt slaggvarp är undersökt och då endast delar av det. Slaggvarpet ligger i Dikmyra i Floda och undersöktes 1973 av Inga Serning. På Tunaslätten har några blästplatser i åkermark undersökts, vilka kan ha varit ramformiga. Den fyrkantiga formen antas bero på att det funnits avbalkningar, att där funnits en byggnad. Slaggen antas då ha tippats mot väggen utanför huset. Däremot är det inte helt klarlagt om blästugnen legat inne i huset eller någon annanstans. Kanske var det främst smidet som skedde i huset. I Dikmyra iaktogs att slaggvallen dolde en närmast kvadratisk träkonstruktion som tolkades som syllen till en mindre byggnad (Hyenstrand 1974). Blästplatsen har daterats till vikingatid. Vid Högholstad i södra Järna, på gränsen mot Nås, finns flera bevarade slaggramar längs älven. Några av dem är daterade och de är från folkvandringstid fram i vikingatid (Carlsson 2016b).

### *Busjöns kulturmiljö*

Nordväst om Äppelbo och med anslutning till Västerdalälven ligger Busjön. Sjön delas av en grusås och grusåsar är vanliga i hela närområdet. Kända fornlämningar kring Busjön är relativt få. I närheten av älven i byn Äppelbo har flera stenåldersfynd gjorts, främst i form av yxor, men inga sådana finns dokumenterade från Busjön, däremot ett antal boplatser. I sjöns nordöstra del finns en boplatserlokal med fynd av skärvsten på en sträcka av 100 meter längsmed stranden, fornlämning Äppelbo 117:1. I den nordligaste delen av Lillsjön som är sammanbunden med Busjön finns uppgifter om påträffade kvartsitavslag och ett fåtal skärvstenar, fornlämning Äppelbo 102:1 (figur 14).

Där grusåsen kommer upp ur sjön i norra delen och bildar en långsmal udde, benämnd Harn, finns det för undersökningen aktuella gravfältet. En bit från gravfältet finns också en ensamliggande oval stensättning, ca 1,5 meter stor, fornlämning 144 (figur 14).

Några hundra meter nordost om gravfältet finns en 30 meter lång sträcka med förhistorisk slagg i strandkanten, fornlämning 61:1. Delar av den ingick i den aktuella undersökningen. Mellan slaggförekomsten och gravfältet finns en fångst- eller kolningsgrop (figur 14).

Liknande fynd av slagg och slaggvarp har gjorts vid Torsnäset i Busjöns södra del samt i anslutning och invid Västerdalälven.





Figur 14. Utdrag ur terrängkartan med registrerade kulturhistoriska lämningar och fornlämningar i rött. Det rör sig främst om lämningar efter järnframställning, men också ett fåtal stenåldersboplatser och gravar finns registrerade. Samtliga lämningar beskrivs mer ingående i text utom Äppelbo 110:1 nordväst om Busjön som består i en uppgift om vägmärke. Skala 1:40 000.

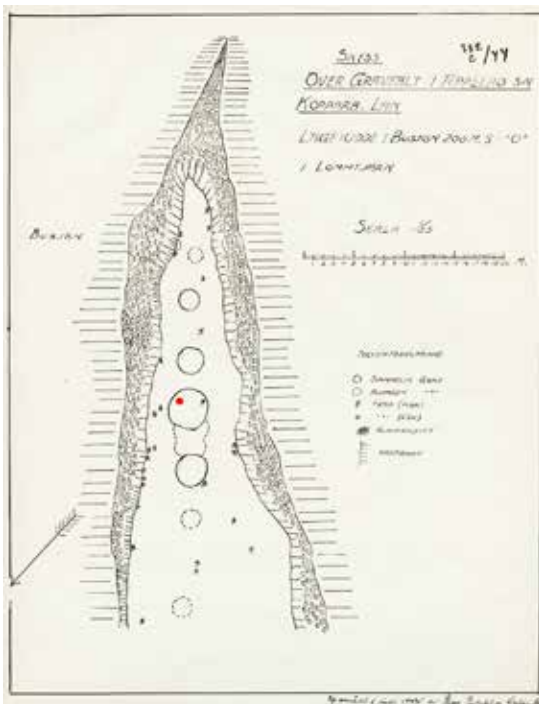
Vid Skålltjärnen öster om Busjöns norra ända finns en järnframställningsplats bestående av en oregelbunden slaggram, fornlämning Äppelbo 103:1 (figur 13 och 14). Till skillnad från många andra blästplatser i området ligger den inte helt nära själva Busjön, men däremot nära myrområden. Blästplatsen ingick i den grupp Hyenstrand valde att datera på 1970-talet. En anledning till att han valde denna var förmodligen, förutom att den var välbevarad, att den låg relativt nära ett järnåldersgravfält. Slaggramen är 14x12 meter stor och det avplanade området i mitten 6x3 meter (figur 13). Platsen har daterats till vikingatid eller eventuellt senare delen av vendeltid (Hyenstrand 1974:152-153). Vid länsstyrelsens besiktning av platsen i samband med revision av riksintressen 2015 påträffades ytterligare en järnframställningsplats intill den lilla bäcken sydöst om slaggramen (Alexander 2017-07-04).

Förutom lokalerna kring Skålltjärnen finns ytterligare fem registrerade slagglämningar i anslutning till Busjön. På sjöns södra sida finns ett område med slag i strandkanten, Äppelbo 111:1 (figur 14). På östra sidan finns dels en uppgift om slaggyfnd i sjön, Äppelbo 116:1, som skulle kunna vara fynd av sjömalm, samt slag vid en bäckfåra, Äppelbo 58:1. Den senare kan vara en



Figur 15. Bild från centrala delen av gravfältet. Foto från söder, Fredrik Sandberg, Dalarnas museums arkiv.

medeltida blästa. Den fjärde slaggplatsen är den tidigare nämnda fornlämning Äppelbo 61:1, den som delvis undersöktes vid den aktuella undersökningen och som ligger 300 meter norr om gravfältet. Intill ån Noret lite sydost om själva sjön ligger Smednäset med två slaggvarp, Äppelbo 2:1 och 2:2, som sannolikt utgör en bläsbrukslämning.



Figur 16. Enar Erikssons karta över gravfältet från 1944. Den röda markeringen visar vad provgroppen togs Dalarnas museums arkiv.

### Gravfältet på Harn

Det aktuella gravfältet, fornlämning Äppelbo 101:1, beskrivs i fornlämningsregistret som 40x10 meter stort och bestående av tio gravar (figur 14-15). Gravarna består av runda stensättningar 1–4 meter i diameter och 0,1–0,3 meter höga. Stensättningarna är byggda av rullsten, vanligen 0,1–0,2 meter stor (Fornsök).

Gravfältet upptäcktes 1944 av Enar Eriksson, Järna och beskrevs redan då som skadat av erosion (DM arkiv 382a-c/44). För att säkerställa att det rörde sig om gravar gjorde Eriksson ett stickprov i den största stensättningen (figur 16). På cirka 20 centimeters djup påträffades kol och aska tillsammans med brända ben. Graven återställdes efter detta ingrepp. År 1951 be-



sökte landsantikvarie Ingemar Tunander gravfältet och gjorde även han en provgrop på samma ställe som Eriksson. På 25 centimeters djup påträffades ett bränt ben, men något brandlager kunde inte urskiljas. Benet skickas till osteologen Nils Gustav Gejvall som gjorde bedömningen att det rörde sig om ett människoben (ATA 5741/51).

Vid fornminnesinventeringen 1971 beskrivs gravfältet som skadat. Stensättningen längst ut på uddens spets var till hälften nederoderad. Utöver detta var den största stensättningen, sannolikt den som tidigare undersökts, centralt på gravfältet, ytskadad och vid återläggande av stenen påträffades brända ben och en bit av en benkam (Fornsök).

I oktober 2015 genomförde Dalarnas museum efter förfrågan från Länsstyrelsen en skadeinventering och arkeologiska kartering av gravfältet. Det kunde konstateras att det fanns betydande erosionsskador i de båda ytterkanterna av gravfältet. De yttersta två gravarna var kraftigt påverkade och möjligen kan det också vara så att den yttersta graven, som redan 1971 beskrivits som skadad, var helt bortoderad (Wehlin 2016b).

### *Blästbrukslämningen*

Området norr om gravfältet utgjordes av en plan sandhed med gles tallskog. I den eroderande strandkanten växte träden tätare och en del var på väg att rasa ner i vattnet. Rötterna i sig motverkar erosion men välter trädstammen ner mot vattnet påskyndas erosionen.

Cirka 300 meter norr om gravfältet ligger slaggplatsen, fornlämning Äppelbo 61:1. Slaggen syns främst på strandplanet. Vid inventeringen 1971 beskrevs slaggen vid sjökanten som en 30x3 meter stor yta med synnerligen riklig förekomst av slagg som eroderat ner från strandhaket och ställvis bildar en jämn matta över sanden. Slagg syntes i haket men om det fanns något ovanför hade inventeraren svårare att avgöra (Fornsök). Vid länsstyrelsens besiktning av platsen i samband med en revision av riksintressen 2015 uppmärksammades att den registrerade avgränsningen för fornlämning 61:1 låg



Figur 17. Källa med järnhaltig dyjord (örkja, örke) på Joksmyrans vid Hafta strax söder om Västerdalälven i Malung och nära gränsen till Äppelbo. Foto Mattias Lundell, Äppelbo.

lite förskjuten mot söder i förhållande till verkligheten. Vidare uppmärksammades ytterligare slag i strandplanet längre norrut (Alexander 2017-07-04).

### *Malm och lera, en förutsättning för järnframställning vid Busjön*

Runt Busjön finns två råvaror som var en förutsättning för järnframställning. Den ena är järnmalmen och den andra, kanske inte fullt lika given är leran.

Som råvara vid järnframställning under först och främst järnåldern så användes myrsmalm och sjösmalm samt malmhaltig röd dyjord. Generellt benämndes den järnhaltiga malmen för *örke* eller *örkja* i Västerdalarna (Döhl-Flyrén 1973; Pettersson 1982). Ett tecken på förekomst av malm är om det på myrvattnet finns en seg, fetthaltig och metallfärgad hinna. Den kallades för *räcka* eller *hanguld* (Levander 1944). I Äppelboområdet finns det rikligt med myrmarker, surdrag och bäckar där man kan se *räckan* och den järnhaltiga dyjorden, det vill säga *örket* (figur 17). Söderut i Äppelbo finns vid Kullsarvet, några småmyror som för sin järnhaltiga dyjord kallas just Örkjorna med uttalet *ötjo*. Inom Malung finns också Örkesmyren och Örkskölen och här uttalas örka *outsä* (Ortnamnsregistret; Döhl-Flyrén 1973).

Sjömalmen däremot bildas på botten av näringsfattiga sjöar i kalkfattiga områden. *Skraggmalm* kallas denna kakformiga variant av sjösmalm som också bildats i rikliga mängder på Busjöns botten (figur 18).

Vid tillverkningen av själva blästugnen användes lera, men enligt Levander (1947) saknas lera inom i stort sett hela Västerdalarna med undantag av Äppelbo. Bröderna Gahn noterar på deras resa i området 1765 att jordmånen i Äppelbo är bättre än i Lima och Malung, "bestående af lerblandad sandmo" (Adelswärd & Selling 1970). I Lima finns dock kalksten, förr kallad limsten, som man har brutit i Limberget och brände till kalk. Med anledning av detta lär Linné under sin Dalaresa ha frågat: "om ock intet ler kunde fås annorstädes eller åtminstone på någon sjöbotten? Svarades, att i en sjö vid Äppelbo skulle vara funnet ler" (Linné 2007:197).

Enligt muntlig tradition ska man i historisk tid från Malung tagit lera från just Busjön, som var det närmaste stället där lera fanns att tillgå. Ett större lertag fanns vid det så kallade Sjögröne strax intill Norsoset i Busjön. Lertaget var samfällt från och med storskiftet av skogsmarken i Äppelbo 1859 (LMV Äppelbo 83). Dessutom finns gropar benämnda lergropa/lergröppa vid Lillsjön (Lissjön), som ligger i norra delen av Busjön. Minst två gropar finns på Ön (Öna) och en vid Storkyans fäbodställe (Muntligen Eriksson 2012-09-30).



Figur 18. Skraggmalm från östra stranden av Busjön, nära Skälvoiken. Foto Fredrik Hegert, Dalarnas museum.

## Syfte

Syftet med räddningsundersökningen var att tillsammans med lokalbefolkningen genomföra en arkeologisk undersökning av de skadade fornlämningarna på gravfältet samt vid den närliggande järnframställningsplatsen. Särskild vikt lades vid att förmedla bygdens tidiga historia samt att ge en förståelse och kunskap om arkeologens arbete och arkeologins roll i kulturmiljöarbetet.

## Metod och genomförande

Undersökningen genomfördes tillsammans med ideella deltagare, främst från Äppelbo hembygdsförening. Dessa handleddes i fält av arkeologer från Dalarnas museum.

Utgrävningen bestod av två typer av arkeologiska undersökningar. Den ena var en räddningsundersökning av den yttre delen av gravfältet, fornlämning Äppelbo 101:1 med intilliggande rasbrant. I räddningsundersökningen ingick också en återställning av stensättningen/-arna längst ut på udden. Den andra delen av utgrävningen bestod i en delundersökning av blästplatsen, fornlämning Äppelbo 61:1.

När undersökningen av gravfältet inleddes längst ut på udden kunde ingen tydlig avgränsning av de två förmodade gravarna i form av stensättningar skönjas. Det fanns dock en relativt tydlig ansamling med sten inom ett område av 3x4 meter. Av denna anledning delades udden med rasbranten in i ett rutnät bestående av 20 enmetersrutor som med god marginal täckte stenansamlingen. Rutorna handgrävdes med skärslev och dokumenterades inledningsvis var för sig. Den lilla markvegetation, som fanns innan utgrävningen, togs bort varsamt och sparades för återställning. All jord och sand sållades med 4 millimeters maskstorlek (figur 19). Sållningen gjordes över en presenning norr om utgrävningssytan och nedanför de andra gravarna, vilket



Figur 19. Ingels Maria Stigsdotter och Mats Larsson vid sållet. Foto Joakim Wehlin.

möjliggjorde att samma jord och sand kunde läggas tillbaka efter utgrävningen. Stenen plockades av för hand och lades på hög en bit bort. Den gravgömma som påträffades grävdes för sig som en egen anläggning, enligt en idag vedertagen kontextuell metod. Inmätningar och ritningar gjordes delvis för hand och delvis med RTK-GPS. Efter genomförd undersökning återfördes stenarna och konstruktionen och markvegetationen återskapades.

Innan och under utgrävningen på gravfältet genomfördes metalldetektering. Detekteringen gjordes i rasbranterna utanför de kvarvarande gravarna samt ute i vattnet (figur 20). Syftet var att undersöka om det fanns metallföremål som



kunde påvisa att gravar eroderat bort. Utgrävningssytan längst ut på udden metalldetekterades också kontinuerligt under grävningen. Detta för att undvika att metallföremål missades.

Undersökningen av blästplatsen inleddes med en kartering av slaggen på strandplanet. Det visade sig att slaggen låg i tre koncentrationer, en i norra delen av den registrerade lämningen, en strax norr därom och ytterligare en cirka 100 meter längre norrut. Området längst i norr benämndes A, området norr om den registrerade lämningen B och vid den registrerade lämningen C. Metalldetektor användes också för att söka av raskanten. Utifrån detta resultat valdes sedan platserna uppe på sandheden ut där enmetersrutorna grävdes för att få en uppfattning om vad som fanns

kvar av slaggvarp och eventuella andra anläggningar. Rutorna förlades nära erosionskanten, ibland in mellan trädrötterna (figur 21). En yta väster därom gick över med jordsond för att undersöka om där dolde sig fler lämningar kopplade till blästbruket (figur 22). Sondningen fortsatte lite glesare längre västerut och cirka 40 meter väster om C framkom en kolningslämning.

Enmetersrutorna torvades av och sedan grävdes de ner till naturlig mark. Rutorna beskrevs, fotograferades och mättes in. Slagg och ugnsväggsbitar



Figur 20. Marcus Gullarberg metalldetekterar i vattnet utanför udden och gravfältet. Foto från väster, Joakim Wehlin



Figur 21. Provrutorna grävdes ovanför strandhaket. På bilden syns Mattias Lundell, Björn Sonesson och Mats Larsson. Foto från söder, Eva Carlsson

sorterades ut, sköljdes av, grovsorterades och en uppskattning av mängden gjordes, mängden angavs i liter. Slaggen och ugnsväggsbitarna lades tillbaka i rutorna som sedan återfylldes.

Undersökningen kunde följas direkt på sociala medier via Dalarnas museums Facebook-sida samt Instagram.

Resultaten från undersökningen redovisas lokalt i Äppelbo genom ett föredrag. Inför sommarsäsongen 2020 kommer en ny informationsskylt att tas fram och placeras på parkeringen samt stigen ut till gravfältet på markägarnas initiativ markeras tydligare. I samband med att skylten blir klar planeras en visning av platsen med inriktning mot skolbarn.

### Vetenskapliga frågeställningar

De frågor vi hoppades kunna besvara var:

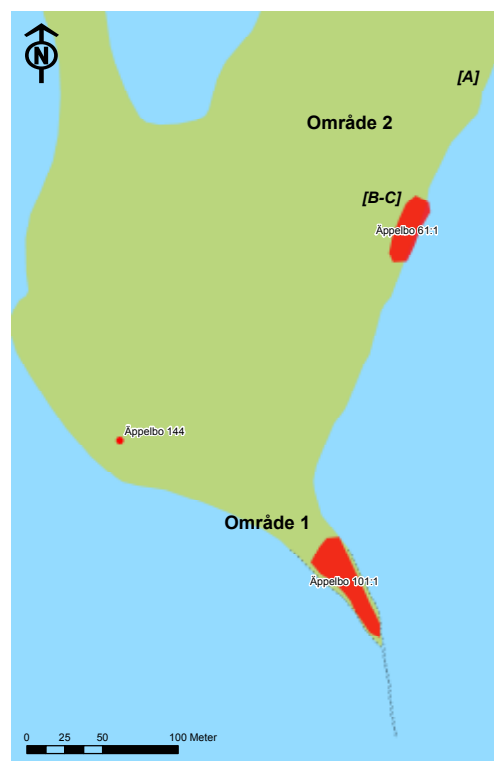
- Vilka begravdes på gravfältet? Vilken social status hade de? Finns det fynd av typisk samisk och/eller norrön karaktär?
- När nyttjades gravfältet? Har det återanvänts i historisk och/eller modern tid?
- Finns inre konstruktioner i stensättningarna? Finns lämningar efter andra typer av aktiviteter i eller i direkt närhet till dessa?
- När har blästplatsen varit i bruk och under hur lång tid?
- Vad finns det för bevarade lämningar på blästplatsen och hur var den organiserad? Vilka delar av processen finns representerad?

### Resultat

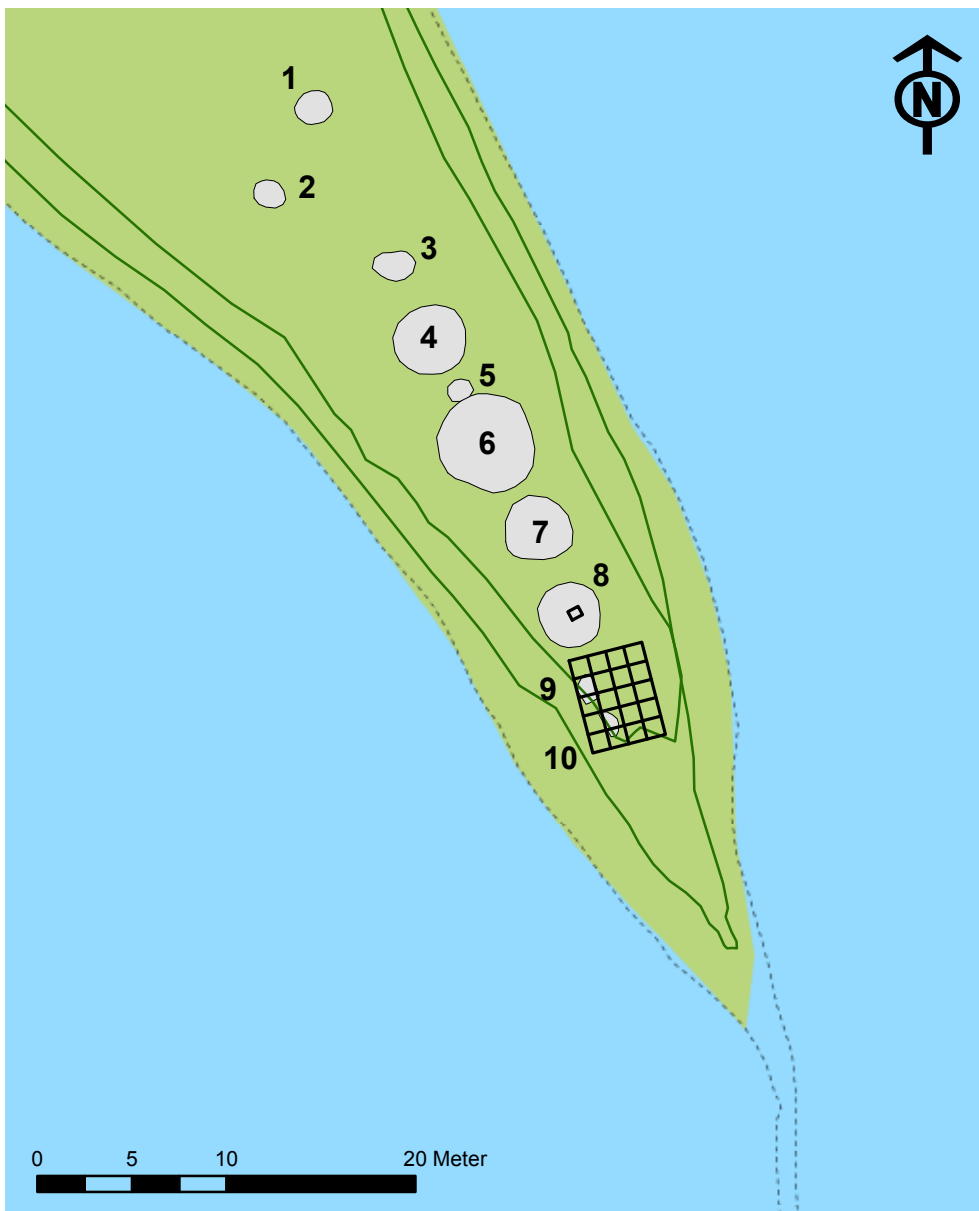
Undersökningen var uppdelad i två områden. Område 1 utgjordes av gravfältet, fornlämning Äppelbo 101:1, och uddens absoluta spets. Område 2 utgjordes av järnframställningsplatsen, fornlämning Äppelbo 61:1, några hundra meter nordöst om gravfältet, samt slagglämningen norr därom (figur 23).



Figur 22. Mats Larsson letar kolningslämningar med jordsond i området kring järnframställningsplatsen. Foto Christina Johansson, Äppelbo.



Figur 23. Udden Harn med de båda undersökningsområdena och fornlämningarna markerade. Skala 1:5000.

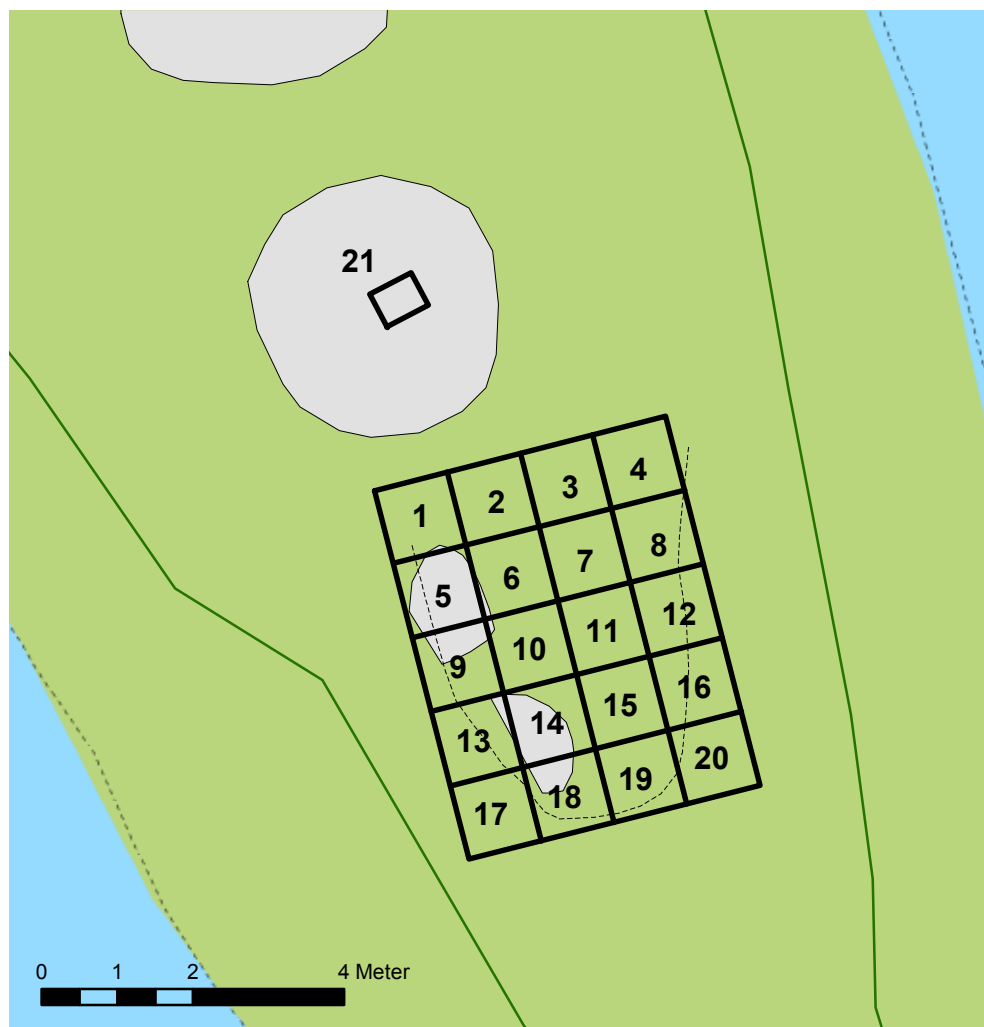


Figur 24. Hela gravfältet, fornlämning Äppelbo 101:1 på udden Harn i Busjön. Karta efter Enar Eriksson kartering 1944 (figur 16), kompletterad av Åke Hyenstrand (1974) och Joakim Wehlin (2016). Numrering av gravarna enligt Hyenstrand (1974:154). På figuren syns också rutsystemet för den aktuella undersökningen. Skala 1:400.

### Gravfältet, område 1

Själva utgrävningen koncentrerades till den mest utsatta yttersta spetsen av udden där det enligt de senaste inventeringarna skall finnas två mindrestensättningar, grav 9 och 10 (Hyenstrand 1974; Wehlin 2016b). Över området för dessa förmodade stensättningar och en bit ned i rasbranterna runt om lades ett 4x5 meter stort rutnät med enmetersrutor (figur 24 och 25). Senare kom också ett mindre schakt, 0,6x0,5 meter, att undersökas i stensättning nr 8, direkt nordväst om det egentliga undersökningsområdet (figur 25).

Hela undersökningen inleddes med en metalldetektering. Detekteringen gjordes endast på den del av gravfältet som skulle undersökas och i strandhaken, rasbranterna och vattnet utanför detta. Syftet var att om möjligt klargöra om gravar med metallföremål eroderat sönder. Utöver modernt "skräp" påträffades två järnföremål på uddens spets (F1 och F2). Fynden bestod av



Figur 25. Rutsystemet med numrering för den aktuella grävningen samt den extra rutan nordväst därom. Streckad linje inom rutsystemet markerar den aktuella rasbranten sommaren 2017. Skala 1:100.

resterna efter en kniv och en fil och tolkades också de som relativt moderna och inte hörande till gravfältet. Metallföremålen har konserverats av Studio Västsvensk konservering (bilaga 3).

### *Stensättning, A1*

Ytan täcktes av ett tunt vegetationsskikt som plockades av och varsamt lades vid sidan för att kunna återplaceras efter undersökningen. Efter detta rensades ytan och det stod relativt tidigt klart att det rörde sig om en större stensättning och inte två mindre som tidigare förmodats (figur 25). Ett tunt jordlager täckte en stenpackning bestående av ett lager sten med en storlek på upp till 0,4 meter (figur 26-27). Att det skulle röra sig om en större stensättning faller också bra in i symmetrin på gravfältet. Den ursprungliga diametern på stensättningen torde ha varit omkring 3,5 meter. Höjden varierade mellan 0,1–0,3 meter, vanligen högre i mitten.

Centralt, dock något förskjutet mot nordost, i stensättningen fanns en försänkning. Det är denna försänkning som på markplanet fått det att se ut som två mindre stensättningar. Försänkningen visade sig vara platsen för gravgömmen, A1 (figur 28-29). Gravgömmen grävdes ut kontextuellt, dvs enskilt och rutsystemet frångicks. Jorden från gravgömmen sällades för sig och benen som påträffades där fördes till samma fyndnummer. Djupet på

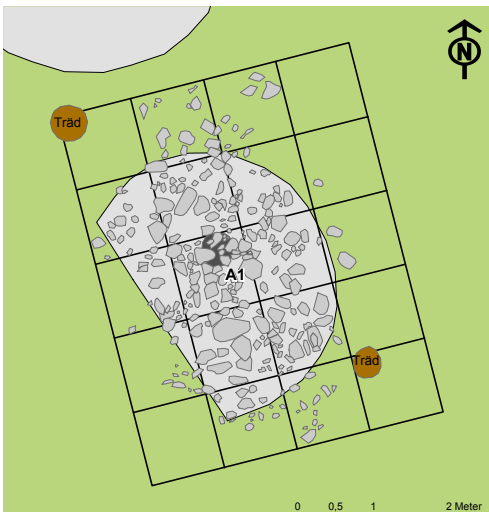




Figur 26. Inledande fas av undersökningen längst ut på udden. På bilden syns från vänster Christina Johansson, Eskil Olsson och Mattias Lundell. Foto från nordväst, Joakim Wehlin.



Figur 27. Stenpackningen framrensad. Foto från norr, Joakim Wehlin.



Figur 28. Plan över stenpackningen samt den sannolika utbredningen av stensättningen i ljusare grått. Det mörka området centralt i stensättningen markerar gravgömmen, A1. Skala 1:100.



Figur 29. Gravgrävningen. Foto: Joakim Wehlin.

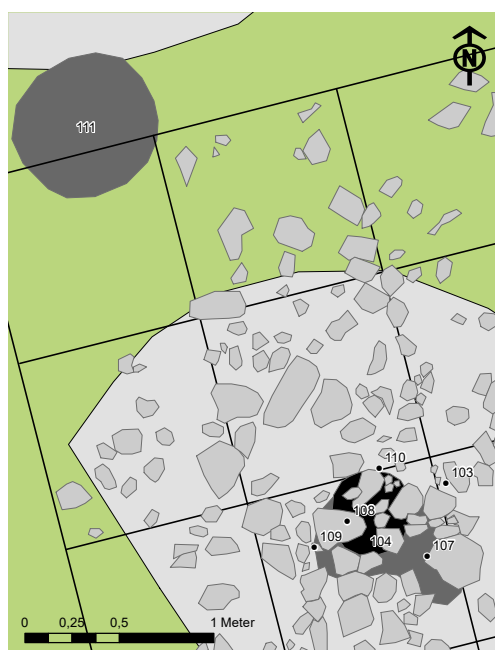


Figur 30. Stensättning A1 efter återställning, foto Joakim Wehlin

gravgömmen var 0,1–0,15 meter under stenpackningen.

Området för stensättningen metalldetekterades kontinuerligt under utgrävningen. Det kunde dock konstateras att de järnföremål som påträffades inte gav utslag på detektorn, även om de alltjämt var magnetiska.

Efter utgrävningen lades stenarna och jorden tillbaka och ytan täcktes med den vegetation som funnits på platsen innan. Ett mindre tillägg av vegetation gjordes med material från den närmaste omgivningen med förhoppningen att snabbare binda jorden och därmed förhindra erosion (figur 30).



Figur 31. Plan över graven med inmätta fynd samt benfyndet 111. Skala 1:40.

### Fynd

På det hela taget påträffades drygt 300 gram brända ben (F4, F5 och F7), varav 14 gram kunnat identifierats osteologiskt (figur 31). De ben som kunnat identifieras är främst från kraniet och hör till en människa som uppnått vuxen ålder (bilaga 1).

Utöver benen påträffades ett antal fragmenterade järnföremål (F6, F8-10). Det rör sig om minst två pilspetsar, en med (F9) och en utan holk (F10) (figur 31-32). Metallföremålen har konserverats av Studio Västsvensk konservering (bilaga 3).

Förutom gravgömmen påträffades två knackstenar inom undersökningsområdet för stensättningen, i ruta 11 respektive 14 (F3 och F20).

### Del av stensättning, A2

Ett missförstånd ledde till att metall-





Figur 32. Delar av två pilspetsar i järn från den undersökta graven A1, F9 och F10. Foto Studio västsvensk konservering.

detektorn vid ett tillfälle användes på gravfältet med följden att ett ytligt, i gångstigen, liggande järnföremål påträffades. Föremålet låg inom en av de registrerade stensättningarna och beslut togs därför tillsammans med länsstyrelsen att öppna en mindre yta kring föremålet, ruta 21 (figur 25).

En yta om 0,6x0,5 meter undersöktes till ett djup på 0,15 meter.

#### Fynd

Det ytligt liggande föremålet visade sig vara holken till en spjutspets av järn (F12) och intill denna fanns en skafthålsyxia av järn (F13) (figur 33-34). Föremålen täcktes i östra kanten av en sten (figur 35). Tillsammans med de två större föremålen påträffades ett antal mindre fragmentariska järnföremål, varav de flesta tolkades som pilspetsar (F14-15, F19) men också fragment av något eller några platta och böjda järnföremål (F16-17) (figur 36-37). Metallföremålen har skickats på konservering till Studio Västsvensk konservering. Tillsammans med föremålen fanns en mindre mängd brända ben, 160 gram (F18). Benen har inte analyserats.

Rutan grävdes till ett djup av 0,15 meter och till en nivå där ben och föremål inte påträffades längre. I botten



Figur 33 Spjutspetsen och yxan in situ. Foto i plan, Joakim Wehlin.



Figur 34a. Spjutspetsen, F12, efter konservering. I anslutning till holkens ände påträffades två stycken mindre hål. Dessa sitter mitt emot varandra och förefaller vara tillverkade, troligtvis nithål. Vid området kring det ena hålet saknas dock material. Foto Studio västsvensk konservering.

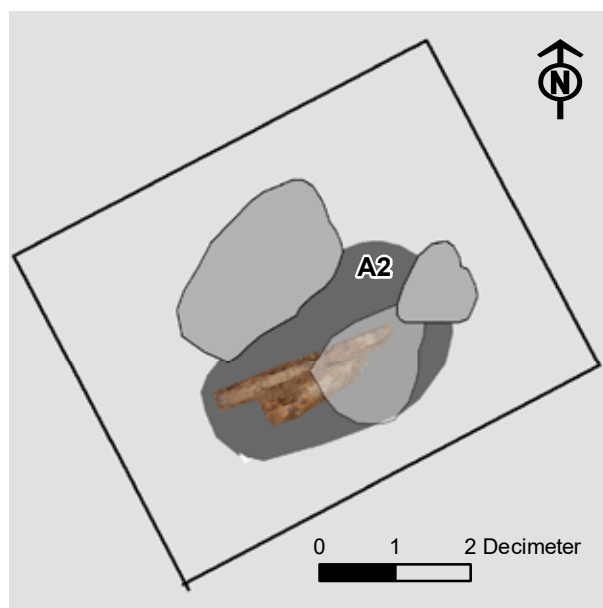


Figur 34b. Yxan, F13, efter konservering. Foto Studio västsvensk konservering.

lades en fyndpåse av plast för att markera ingreppet innan sten och jord lades tillbaka.

### Övrigt

Mellan de aktuella sten-sättningarna påträffades av en händelse ett område med en mindre mängd brända ben, 6 gram (F11) (figur 31). Benen har analyserats osteologiskt och tolkats som vittrade nutida djurbensfragment (bilaga 1).



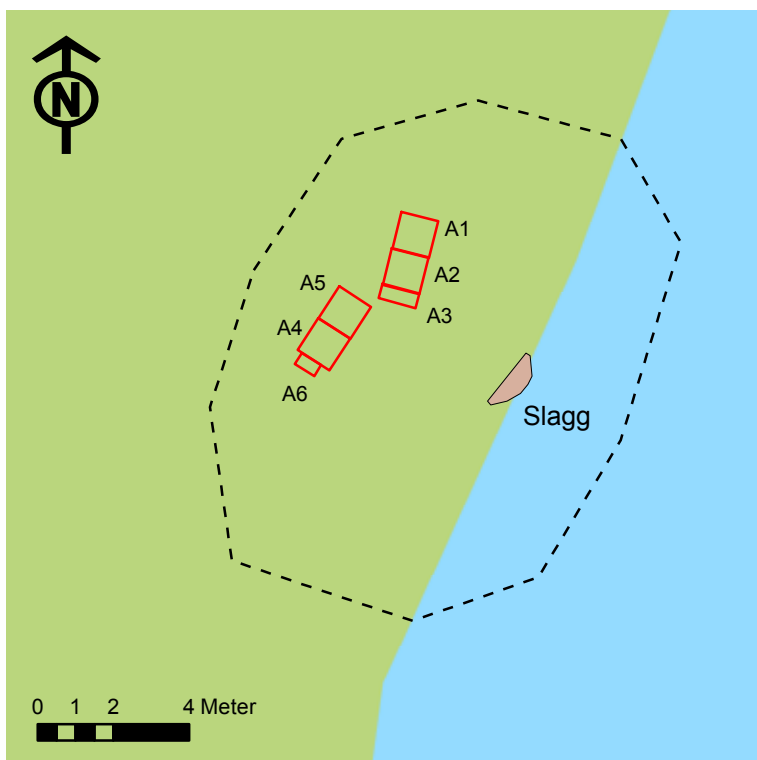
Figur 35. Plan över ruta 21 och gravgömmen A2 (mörkgrå). På planen syns spjutspetsen och holkyxans placering samt den där över liggande stenen. Skala 1:10.



Figur 37. Del av ett böjt järnföremål (F17). Foto Studio västsvensk konservering.



Figur 36. Delar av ett antal pilspetsar av järn som hittades i gravgömmen A2 (F14). Foto Studio västsvensk konservering



Figur 38. Plankarta över område A i undersökningens område 2. Skala 1:200.

## Järnframställningsplatsen, område 2

Strandhaket var påtagligt, vid undersökningstillfället var vattennivån dessutom låg. Höjdskillnaden mellan strandplanet och tallheden ovanför var 1,5–2,0 meter.

### Område A

Vid område A kunde en mindre koncentration med slagg iakttas på en cirka 2 meter stor yta på strandplanet. Slagg syntes också i rasbranten. Ovanför strandhaket grävdes sex rutor, fyra enmetersrutor och två lite mindre (figur 38). Under torven i ruta A1–3 fanns bara naturlig mark förutom en slaggbit i ruta A3:s sydvästra hörn. Rutorna A4–6 togs upp strax söder om de tidigare. Där fanns både kol och slagg. Ruta A6 grävdes bara 0,3 meter bred, sen tog slagglagret slut. Slagglagret var cirka 5 centimeter tjockt. Från ruta A4 insamlades en hink (15 liter) med slagg av lite olika karaktär, en bit såg ut som del av en smidesskälla. Ruta A5 innehöll lite mindre slagg- och ugnsväggbitar. Från ruta A6



Figur 39. Del av en bottenskölla funnen i ruta A6. Biten är knappt 20 centimeter. Foto: Eva Carlsson.





Figur 40. På stranden vid område B låg det ett lager slagg närmast haket. Längst till vänster skimtar udden med gravfältet. Detaljbild av slagg i lod. Foto från norr, Eva Carlsson.

insamlades  $\frac{1}{4}$  hink med jämförelsevis stora slaggbitar, bl.a. del av en bottenkälla (figur 39).

Ett 20x10 meter stort område, parallellt med stranden och strax innanför, sondades i stråk med 1,5 meters mellanrum utan att något kollager eller slagg noterades. Ett  $^{14}\text{C}$ -prov togs ur kol och slagglagret i ruta A4.

### Område B

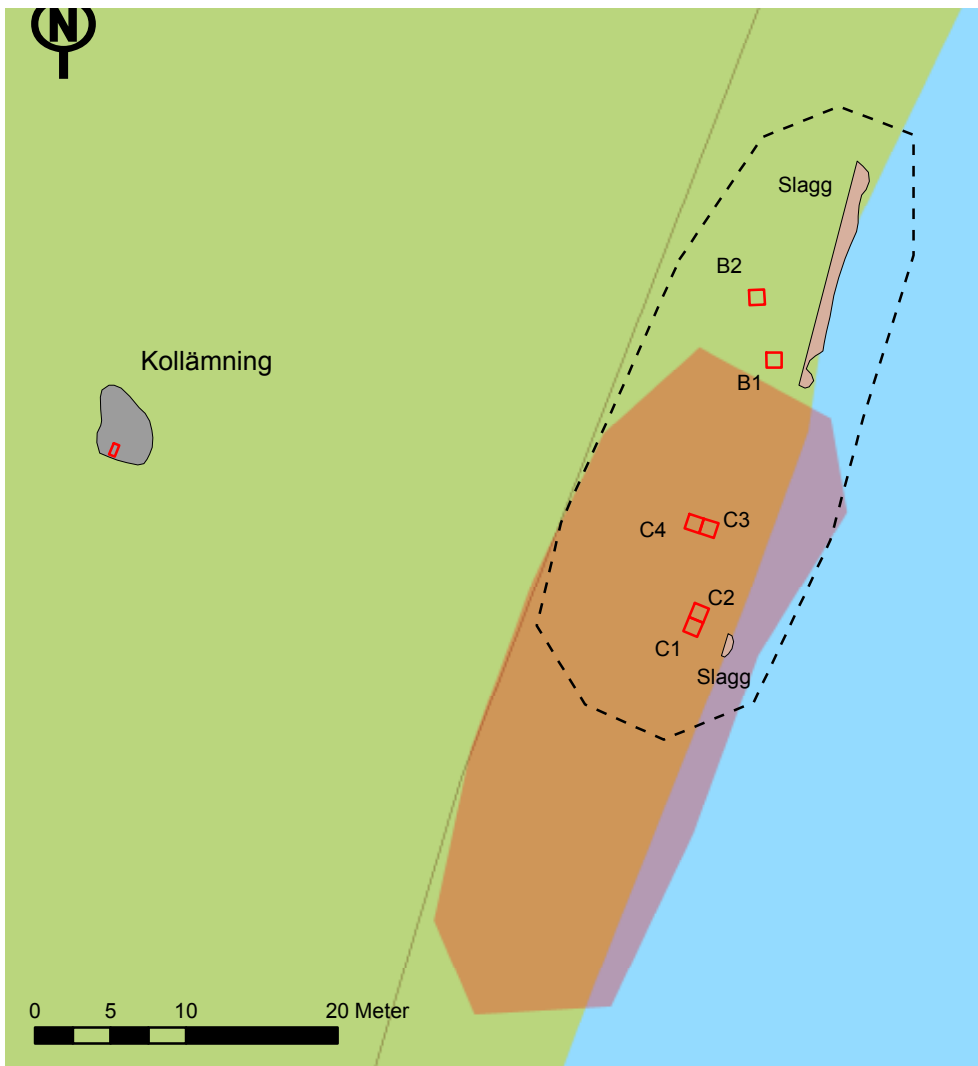
Vid område B syntes slagg på strandplanet längs knappt 20 meter (figur 40-41). Ovanför strandhaket grävdes i södra delen två enmetersrutor, men endast naturlig mark framkom under det tunna torvlagret.

### Område C

Vid den tidigare registrerade blästplatsen syntes väldigt lite slagg på strandplanet. Ovanför haket grävdes fyra rutor, två rutor, C1 och C2, omedelbart väster om slaggsamlingen på stranden (figur 41). Två rutor, C3 och C4, grävdes sedan några meter längre norrut. Inga provrutor grävdes i mellersta och södra delen av den registrerade lämningen. I område C gjorde metalldektorn endast tydliga utslag i anslutning till ytor där rutorna grävdes.

Rutorna C1 och C2 grävdes 0,4–0,6 meter djupa. Under 0,1–0,15 meter torv fanns slagg mellan tallrötterna. Det var de rutor som innehöll mest slagg, slagglagret var 0,3 meter tjockt. Den översta 0,1 metern innehöll större slagg- och ugnsväggsbitar medan slaggbitarna i de undre 0,2 meter ofta bara var 4–5 centimeter stora. I C1 uppmättes 85 liter slagg och 10 liter ugnsvägg, i C2 60 liter slagg och 5 liter ugnsvägg (figur 42). Vid C3 var slagglagret betydligt tunnare och i rutan framkom cirka 15 liter slagg och ugnsväggsbitar under torven och i C4 framkom bara några enstaka bitar. Torven var där 0,15–0,20 meter tjock. Under slagg- respektive torvlagret fanns ett tunt oregelbundet kollager i ruta C3:s västra del och i C4 (figur 43). Ett prov för  $^{14}\text{C}$  togs i C3.

Väster om provrutorna i område B och C sondades ett 30x10 meter stort om-



Figur 41. Plankarta över område B-C i undersökningens område 2. På plankartan syns också den äldre respektive nya utbredningen av fornlämningen samt den kollämning som påträffades väster om järnframställningsplatsen. Skala 1:500.



Figur 42. Slagg från rutorna C1 och C2. Foto från söder, Eva Carlsson.



råde på liknande sätt som i område A och där syntes inget annat än naturlig gulbeige sand under torven. Lite glesare sondning gjordes över ett större område av den sandiga tallheden väster om B. Där framkom ett kolbottenliknande ovalt område, 5,5x4,0 meter stort (figur 41 och 44). En 0,4x0,8 meter stor provgrop grävdes. Under 0,1 meter torv fanns ett 0,1 meter tjockt lager med grå sand med mycket kol. Den naturliga marken under var urlakad.

### Datering av gravar och blästbruk

Av de föremålen som påträffades kan spjutspetsen och skafthålsyxan från stensättning A2 dateras typologiskt till folkvandnings- eller vendeltid, 400–800 e.Kr. (jfr. Serning 1966). Detta stämmer till viss del överens med de <sup>14</sup>C-analyser som genomfördes på brända ben från grav-



Figur 43. Groparna C3 och C4 tömda på slagg. I botten fanns ett tunt kol- och sotlager. Foto från väster, Eva Carlsson.



Figur 44. Ett område med kol framkom 40 meter väster om C. Foto från söder, Eva Carlsson.

fältet. De brända benen dateras med två sigmas sannolikhet till perioden 256–535 e.Kr. och antyder en äldre datering än föremålen. Förutom ett bränt ben från gravgömmen A1 daterades ett ben från Äppelbo hembygdsförenings samlingar. Detta ben kommer från stensättning 6 och den lilla undersökning som Ingemar Tunander gjorde 1951. Detta ben har den hittills äldsta dateringen och kommer samtidigt från den största stensättningen på

Anl. nr	Kontext	Resultat	Till <sup>14</sup> C-analys
Omr. A, ruta 4	Slagglager, blästplats	Tall från äldre stammar	2-årsringar, max 100 år
Omr. C, ruta 2	Slagglager, blästplats	Tall från äldre stammar	
Omr. C, ruta 3	Kollager, blästplats	Tall från yngre stammar	10-årsringar, max 25 år

Figur 45. Resultatet av vedartsanalyserna. Två prover, ett från vardera området A och C, valdes ut för <sup>14</sup>C-analys.

Anl. nr	Kontext	Material	<sup>14</sup> C BP	Kalibrerat 2 σ	Analysnr.
Stensättning 9/10, A1, F104	Grav	Br. Ben	1639±33	336-475 e.Kr. (77,0%) 485-535 e.Kr. (18,4%)	Ua-57422
Stensättning 6 (Ähf)	Grav	Br. Ben	1685±32	256-300 e.Kr. (14,9%) 317-421 e.Kr. (80,5%)	Ua-57423
Omr. C, ruta 3	Blästplats	Kol	1892±30	55-215 e.Kr. (95,4%)	Ua-57424
Omr. A, ruta 4	Blästplats	Kol	1106±30	882-1014 e.Kr. (95,4%)	Ua-57425

Figur 46. Resultatet av <sup>14</sup>C-analyserna. Kalibreringen är gjord i OxCal 4.3 med kalibreringskurvan IntCal13 (Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013).

krönläget av gravfältet.

Från blästplatsen analyserades kol från kol- och slagglager i anslutning till slagghuset. Då endast rutor grävdes i slagglagren och inga direkta anläggningar framkom är det svårt att ha en närmare uppfattning om vad som daterats. Kolet kan härröra från någon äldre eller ev yngre verksamhet på platsen, men proverna bedömdes att med största sannolikhet vara samtida med järnframställningen. Tre prover, ett från område A och två från område C skickades för vedartsanalys för att få reda på kolets egenålder (figur 45). All kol var från tall och två prover bedömdes innehålla kol med trolig relativ hög egenålder, vilket ger en osäkrare datering. Provet från område A skickades trots det på datering, men från område C valdes provet med kol från en yngre stam, max 25 år.

Kolet från ruta C3 gav dateringen 55–215 e.Kr., den äldsta dateringen i området och den enda dateringen av järnframställning till äldre romersk järnålder i Dalarna (figur 46). Kolet i A4 gav en betydligt senare datering till vikingatid (882–1014 e.Kr.). Med tanke på att kolet kom från en äldre stam kan verksamheten mycket väl ha bedrivits under tidig medeltid.

## Tolkning

### Gravfält från äldre järnålder

Inför undersökningen ställdes flera vetenskapliga frågor rörande gravfältet varav endast ett fåtal kunnat besvaras i sin helhet. Exempelvis fanns förhoppningar om att påträffa inre konstruktioner i stensättningarna eller lämningar efter andra typer av aktiviteter i direkt närhet till stensättningarna. Inga sådana konstruktioner eller aktivitetslämningar påträffades. Likaså fanns en frågeställning kring om gravfältet återanvänts i historisk eller modern tid. Bortsatt från fynd som kan kopplas till utflyktsbesök på platsen i modern tid kunde inget annat iakttagas.

När det kommer till frågorna kring när och hur länge gravfältet nyttjades kunde de besvaras mer tillfredsställande. Utifrån dateringarna av gravarna i den centrala- och den längst ut på udden belägna stensättningen, visar resultatet att gravfältet nyttjades för begravingar under den yngre delen av romersk järnålder och folkvandringstid, 250–550 e.Kr. (figur 47).

Nummer	Datering	Metod	Osteologisk analys
Stensättning 6	256-421 e.Kr.	C14	Människa, vuxen
Stensättning 8	400-800 e.Kr.	Typologi	
Stensättning 9/10	336-535 e.Kr.	C14	Människa, vuxen

Figur. 47. Sammanställning över de daterade gravarna på Harn vid Busjön.

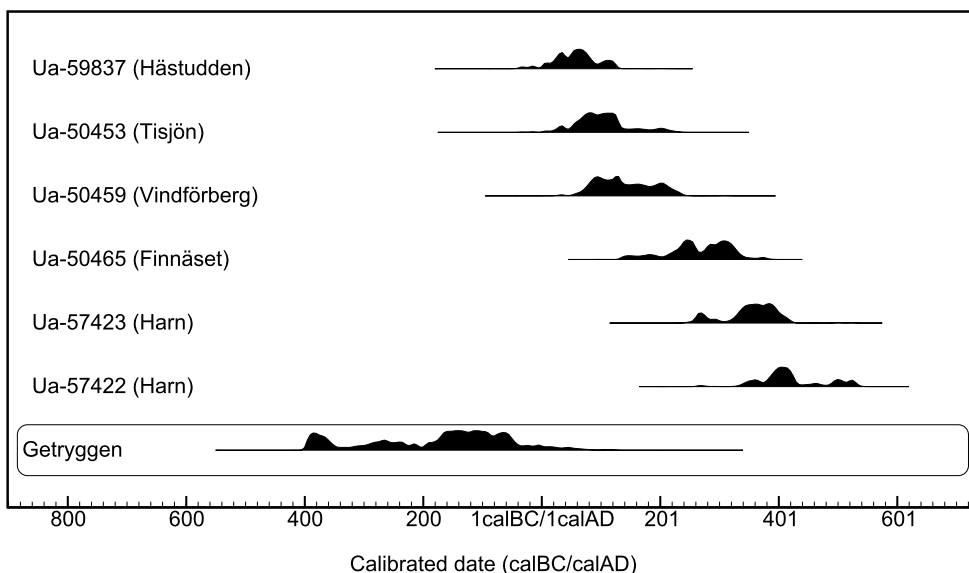
Ser vi till enbart fynden och den typologi som Inga Serning (1966) byggt upp, tyder de på en aningen yngre datering. Pilspetsarna är svåra att datera och är förutom brända ben den vanligaste fyndkategorin i fångstmarksgravar. Pilspetsar med holk likt de från gravgömmen A1 är inte lika vanligt förekommande, men har exempelvis påträffats på gravfältet vid Vejsunds fjärden vid sjön Horrmunden som utifrån övriga fynd i graven daterats till vendeltid (Serning 1966:219-223). Pilspets med holk har också påträffats på det norra gravfältet på Getryggen vid Amungen (Serning 1966:174-177). Ser vi på möjliga jämförelser av yxan från den aktuella graven A2 finns likheter med ett fynd från grav 3 på Norra Bredsundsnäset vid sjön Horrmunden som också har daterats till vendeltid (Serning 1966:213-216). Spjutspetsen från A2 har likheter med ett spjut som påträffats som lösfynd i Särna och som daterats till romersk järnålder–folkvandringstid (Serning 1966:208).

Frågan är alltså hur säker dateringarna utifrån fynden är? Nyligen genomförda <sup>14</sup>C-analyser på brända ben från det södra gravfältet på Getryggen har visat på flera hundra år äldre dateringar än vad man tidigare antagit (DM projekt 1648).

Resultatet från undersökningen av gravfältet har kunnat ge en fingervisning om när det nyttjats för begravningar. Dateringarna kommer från de största stensättningarna i krönläget samt den längst ut på udden belägna stensättningen. Detta ger oss anledning att tolka det som att vi daterat någon eller några av de äldsta gravarna på gravfältet. Det är dock viktigt att ha i åtanke att varken stensättning 6 eller 8 undersökts i sin helhet och att stensättningen längst ut på udden var raserad. Möjligheten finns alltså att primärgravarna, i stensättning 6 och 8, inte undersökts eller daterats. Den fullskaliga arkeologiska undersökning som genomfördes på gravfältet vid Vindförbergs udde i Oresjön visade att det inte är ovanligt med flera gravgömmor i en stensättning (Lipping 1980).

Dateringarna från de undersökta gravarna på Harn kan relateras till andra <sup>14</sup>C-analyserade gravar i Dalarna som nyligen genomförts (figur 48). I ett sådant sammanhang hör gravarna på Harn till de yngre daterade men då bör det tilläggas att syftet med en stor del av de tidigare dateringarna varit att datera de äldsta gravarna på gravfältet och blir därför missvisande. Läger vi till de dateringar som tidigare gjorts utifrån föremålstypologi hamnar gravfältet på Harn inom det centrala spektret av en nyttjandetid som sträcker sig från århundradena efter vår tideräknings början in i vikingatid.

När vi kommer till frågorna om vilka de gravlagda var och vilken social status de haft blir de svårare att besvara. Det finns inget som antyder att de gravlagda skulle kommit utifrån, utan det rör sig sannolikt om människor som levit i bygden kring Busjön. Vid den osteologiska analyserna har det inte gått att bestämma biologiska kön eller ålder närmare än att de gravlagda vid sin död uppnått vuxen ålder. Social status är också svårt att avgöra, men i en jämförelse med andra undersökta gravar i Dalarna är föremålen vanliga, inte minst pilspetsar som nästan alltid påträffas i denna typ av gravar. Spjutspetsen och yxan är mer ovanliga fynd, men påträffades i den största stensättningen på gravfältet, vilket skulle kunna markera en högre social status. Föremålstyperna



Figur 48. Sammanställning av tidigare genomförda <sup>14</sup>C-analyser på benmaterial från fångstmarksgravar i dagens Dalarna tillsammans med resultatet från Harn i Äppelbo. Hästudden (Rättoik 126:1), Tisjön (Lima 14:1), Vindförberg (Ore 6:1), Finnäset (Venjan 2:1) samt summering av fem <sup>14</sup>C-analyser från Getryggen (Alfta 38:1). Diagram gjort i OxCal 4.3 (Bronk Ramsey 2009).

som påträffades är vanliga fynd från denna period i hela södra Skandinavien och likaså i skogsregionen i mellersta Skandinavien. Beroende på hur man väljer att tolka pilspetsarna som vapen eller jaktredskap visar de i en jämförelse med liknande gravar i regionen på en ekonomi baserad på jakt. Föremålen visar att kontakter fanns till södra Skandinavien, men inga fynd med tydlig vare sig samisk och/eller norrön karaktär påträffades.

### Äldre järnframställning

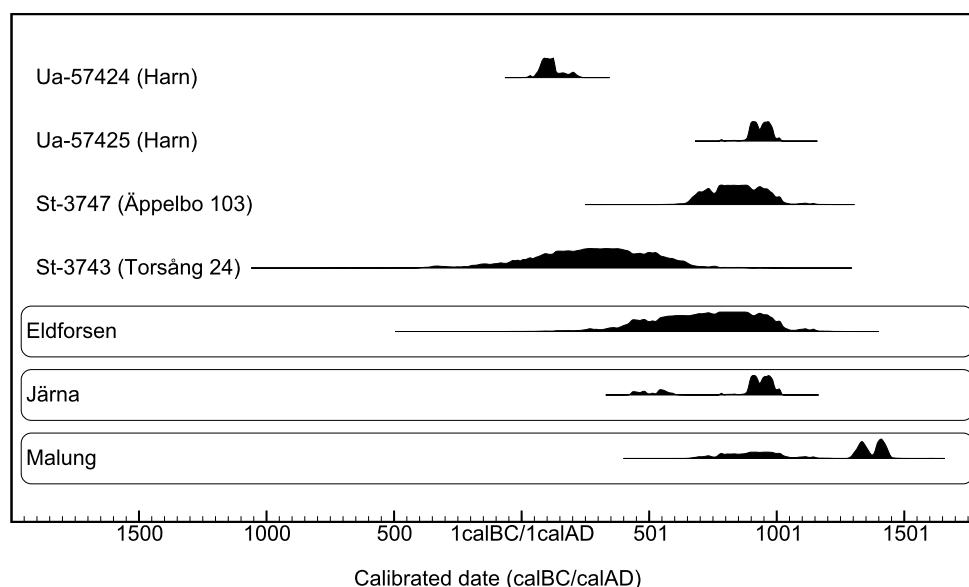
Frågorna kring blästplatsen rörde, när den varit i bruk, vad där fanns för lämningar bevarade, hur den varit organiserad och vilka delar av processen som fanns representerad? Vid fornminnesinventeringen 1971 iaktogs mycket slagg på stranden cirka 300 meter norr om det aktuella gravfältet, men det rådde stor osäkerhet om det fanns något kvar av blästplatsen ovanför strandhaket. Eventuella ojämnheter just i strandhakets ovankant kunde dessutom ha tillkommit när isen tryckts mot stranden.

Undersökningens syfte var därför att närmare undersöka lämningen för att nå klarhet i hur mycket som fanns kvar. Vid undersökningen iaktogs slagg på strandplanet längre norrut än vad som tidigare registrerats. Fornlämning Äppelbo 61:1 verkar sträcka sig cirka 20 meter längre norrut än registreringen i Fornreg visar, och geometrin bör därför flyttas norrut. Slaggyfunden vid A bör registreras i Fornreg liksom det kolrika området innanför C.

I provrutorna i område A framkom en del slagg och lite ugnsvägg i ruta 4–6. Där fanns bitar som tolkas som delar av botten-skålla, men också en som hade stora likheter med en smidesskålla. Lämningen bedöms vara en blästbrukslämning dateras till vikingatid.

Rutorna i område B hyste ingen slagg trots att stranden nedanför var den slaggrikaste. Mest slagg och även ugnsväggsbitar framkom i område C. Där fanns rester av ett slaggyvarp främst i ruta 1 och 2, medan det var mindre i ruta 3 och verkade upphöra i ruta 4. I ruta 1 och 2 var varpet cirka 0,3 meter tjockt.

Utifrån resultaten kan man anta att det har funnits två blästplatser längs strandkanten norr om gravfältet. En stor del av blästplatsernas anläggningar



Figur 49. Sammanställning av  $^{14}\text{C}$ -analyser på järnframställningsplatser i närområdet samt den tidigare äldsta dateringen från Torsång. Överst de båda dateringarna från den aktuella undersökningen vid Harn. Under dem resultaten från de tidigare genomförda analyserna vid Skälltjärnen norr om Busjön och den från Torsång. De två senare dateringarna är gjorda med konventionell analys och täcker ett större tidsspänn då standardavvikelsen vid denna tid var stor. Nedanför dessa följer summeringsdiagram för järnframställningslokalen Eldforsen (Järna 209) och sedan övriga fem daterade järnframställningsplatser i Järna socken (utom Eldforsen) respektive två i Malungs socken. Medeltidsdateringen är dock från en stenbygd blåsta. Diagram gjort i OxCal 4.3 (Bronk Ramsey 2009).

har eroderat bort, endast en mindre del av slaggvarpen finns kvar, nu närmast som slagglager. Inga spår av ugnplatser kunde konstateras i denna begränsade undersökning, men att där en gång stått lerbyggda schaktugnar framgår av de ugnsväggsbitar som fanns i varpet. Relationen slagg–ugnsvägg tolkas som att ugnen stått i den borteroderade delen. I närheten av en ugn borde en större andel av varpet bestå av ugnsväggsbitar. Där bör även finnas eldpåverkad men inte hårdbränd lera. Om det varit ramformiga slaggvarp eller mer runda slagghögar går inte att avgöra.

Frågan om när blästplatsen var i bruk och under hur lång tid har delvis besvarats. I anslutning till slaggvarpen fanns kol och kollager ur vilka det plockades dateringsprover. Analysresultaten var spännande, främst det från ruta C3. Det gav dateringen romersk järnålder och utifrån det resultatet blir blästplatsen den äldsta daterade i Dalarna, den enda som kan vara med i konkurrensen är Torsång 24:1. Men dateringen från Torsång är mer ungefärlig och går därför inte riktigt att jämföra. För båda platserna skulle man dock önska fler dateringar och att t.ex. rester av en ugnskonstruktion kunnat dateras. Dateringen av den andra blästplatsen till vikingatid faller inom det vanliga dateringsintervallet (figur 49).

### Kom människorna till Busjön för järnet?

Ett syfte med undersökningen var att studera förhållandet mellan blästbruk och fångstmarksgravar. Frågan ställdes redan av Åke Hyenstrand (1974) och är naturligtvis större än denna undersökning, men en delfråga skulle belysa åldern på lämningarna. Är de samtida? Varken gravfälten eller blästplatserna är väldaterade. De dateringar som gjorts nu kan tolkas så att blästbruket är äldre än gravfältet, dvs att det fanns en verksamhet, att platsen var känd, betydelsefull och "befolkad" redan innan gravfältet anlades. Men det behövs



ytterligare undersökningar för att göra bärande tolkningar. Beroende på hur komplex blästplatsen en gång varit är det tänkbart att där bedrivits blästbruk under mycket lång tid. En iakttagelse som skulle kunna stödja mer än ett brukningsskede är att slaggen vid område C verkade ligga i två lager, det undre med mindre slaggbitar, dvs mer omflyttade, och ett övre med större. Dateringen antyder också att man återkommit till området senare under vikingatid.

Järnframställningsresonemanget bör också inbegripa blästplatsen med slaggram (Äppelbo 103:1) samt slagglämningen vid Busjöns södra strand (Äppelbo 111:1). Den senares läge vid stranden verkar mycket likt den nu undersökta. Kan den vara bättre bevarad?

### Var bodde de?

En viktig aspekt är också boplatserna. Var bodde dessa människor som framställt järn och blivit begravda på udden Harn i Busjön? Frågeställningen är långt ifrån ny, men är en av kärnorna för att förstå denna plats och människorna som under järnåldern levde i skogsregionen i mellersta Skandinavien generellt. Svaret får framtiden utvisa, men en möjlighet vore att undersöka de kända stenåldersboplatser som finns längs med stränderna vid Busjön och andra sjöar i regionen. Dessa boplatser har traditionellt daterats till stenålder, men möjligheten finns att några av dem skall dateras till brons- och järnålder. Tidigare har man sökt efter järnåldersboplatser med utgångspunkt i jämförelser med de boplatser som påträffas i jordbruksbygderna längre söderut. Detta gäller inte minst då detta är den period då gravfält (gårds- eller bygdegravfält) anläggs för första gången även i jordbruksbygderna. Etableringen av gravfälten har tolkats som att människor blir mer bofasta till följd av jordbrukets intåg. Möjligen är det denna tankemodell som hämmar sökandet efter boplatserna i skogslandskapet. Om människorna i skogsregionen levde i en ekonomi som till största delen utgjordes av jakt och fiske, med ett mer rörligt sätt att leva, bör deras boplatser vara av en helt annan karaktär. Frågan är i så fall varför man anlägger gravfält som liknar de i jordbruksbygderna?



Figur 50. Joakim Wehlin interjuvas av Sveriges television. Foto Christina Johansson, Äppelbo.

## Förmedling

En stor del av undersökningen syftade till att förmedla arkeologi och bygdens tidiga historia. Av den anledningen genomfördes undersökningen tillsammans med frivilliga från bygden, speciellt inbjudna var Äppelbo hembygdsförening. Information om undersökningen spreds till Vansbro kommun, lokal media samt till markägarna. Undersökningen besöktes av 121 personer varav 45 var barn. Grävningen fick relativt stort medialt genomslag. Sveriges television (SVT) och P4 Radio Dalarna sände inslag från grävning lokalt den 3 juli (figur 50). Radio Dalarna följde upp grävningen vid ett senare tillfälle, den 24 juli. Dalarnas tidningar (DT) gjorde två reportage som publicerades den 3 och 10 juli och Dalabygden hade ett reportage som publicerades den 11 juli.

Utöver det mediala intresset har resultatet från undersökningen presenterats i Dagsverkets fjärde nummer 2017 (Wehlin 2017).

Projektet har också för avsikt att möjliggöra ett pedagogiskt program för först och främst Berghedens skola (årskurs F-5) i Äppelbo, men också för högstadiet i Vansbro. Under 2020 kommer också en ny och mer innehållsrik informationstavla iordningställas och placeras på lokalen. Detta kommer att på ett bättre sätt uppmärksamma platsen som ett intressant besöksmål i kommunen.

## Referenser

- Adelswärd, Johan Isac & Selling, Olof H. (1970). *Resa i Dalarna 1765*. Falun: Dalarnas fornminnes- och hembygdsförb.
- Alexander, Benedict (2017-07-04). Arkeolog Länsstyrelsen i Dalarnas län. E-mailkorrespondens.
- Baudou, Evert (2002). Kulturprovinsen Mellannorrland under järnåldern. *Namn och Bygd*. Tidskrift för Nordisk ortnamnsforskning 90. s. 5-36.
- Bronk Ramsey, C., 2009, Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51(1). s. 337-360.
- Carlsson, Eva (2016a). Järnets tid. I: Carlsson, Eva. (red.). *Arkeologi i Dalarna*. Dalarnas fornminnes- och hembygdsförbund i samarbete med Dalarnas museum. Falun. s. 213-217.
- Carlsson, Eva (2016b). Blästor och smeder. I: Carlsson, Eva (red.). *Arkeologi i Dalarna*. Dalarnas fornminnes- och hembygdsförbund i samarbete med Dalarnas museum. Falun. s. 328-351.
- Dalin, Stefan (1995). *Till vem hör insjögraven? – en rumslig analys av insjögravarna i Jämtland/Härjedalen*. Magisteruppsats. Institutionen för arkeologi. Umeå universitet. Umeå.
- Döhl-Florén, Inger (1973). Ortnamn i Malung. I: *Malung - ur en sockens historia*. D. 2. s. 267-276
- Eriksson, Hed Ingvar (2012-09-30). Muntlig uppgift av Hed Ingvar Eriksson (1940-2018) Yttermalung, upptecknad av Mattias Lundell.
- Gejvall, Nils-Gustaf (1966). Osteologisk analys av brandgravsben från Oresjön-Vindförberg, Rättvik-Hästudden samt Transtrand, N och S Bredsundsnalet och Hästnalet. I: Serning, Inga. *Dalarnas järnålder*. Stockholm. s. 253-254.
- Hallström, Gustaf (1945). En skandinavisk gränsbygd under yngre järnålder. *Fornvännen*. s. 102-121.
- Hyenstrand, Åke (1974). *Järn och bebyggelse: studier i Dalarnas äldre kolonisationshistoria*. Dalarnas museum. Falun.
- Levander, Lars (1944). *Övre Dalarnes bondekultur under 1800-talets förra hälft*. 2,

- Förvärvsarbete*. Jonson & Winter i distribution. Stockholm.
- Levander, Lars (1947). *Övre Dalarnes bondekultur under 1800-talets förra hälft*. 3. *Hem och hemarbete*. Jonson & Winter i distribution. Stockholm.
- Linné, Carl von (2007). *Linnés dalaresa*. Gullers Förlag.
- Lipping, Magdalena (1976). *Vindförberg: fynd och fyndmiljö i bioarkeologisk belysning*. Dalarnas museum. Falun.
- Magnusson, Gert (1989). *Järnålder på Rödålandet*. I: Wastenson, Leif & Selinge, Klas-Göran (Red.). *Arkeologi i fjäll, skog och bygd*. 2, *järnålder-medeltid*. Östersund. s. 45-65.
- Pettersson, Tapp John-Erik (1982). *Myrmalmen och dess rostning*. I: *Lima och Transtrand : ur två socknars historia*. 1: *Myrjärn och smide*. s. 35-68
- Reimer, P. J., et al., 2013, IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55(4).
- Selinge, Klas-Göran (1979). *Agrarian settlements and hunting grounds*. Theses and papers in North European archaeology 8. Stockholm university. Stockholm.
- Serning, Inga (1966). *Dalarnas järnålder*. Stockholm.
- Sundström, Jan (1994). *Järnålder i Jämtlands och Härjedalens fångstland*. I: Gullberg, Kurt (red.). *Järnålder i Mittnorden: ett symposium kring nya arkeologiska och ekologiska forskningsrön*. Studier i Österbottens förhistoria nr 3. Vasa.. s. 91-116.
- Wehlin, Joakim (2016a). *Fångstmarkens folk*. I: Carlsson, Eva. (red.). *Arkeologi i Dalarna*. Dalarnas fornminnes- och hembygdsförbund i samarbete med Dalarnas museum. Falun. s. 218-249.
- Wehlin, Joakim (2016b). *Skadeinventering och arkeologisk kartering vid Busjön av fångstmarksgravfält från äldre järnålder, fornlämning 101:1 i Appelbo socken, Vansbro kommun, Dalarna*. Arkivrapport dnr 122/15. Dalarnas museum.
- Wehlin, Joakim (2017). *En arkeologisk räddningsinsats vid Harn i Busjön*. *Dagsverket* 35:4. Dalarnas fornminnes och hembygdsförbund och Dalarnas Museum. Falun. s. 4-5.
- Zachrisson, Inger (red.) (1997). *Möten i gränsland: samer och germaner i Mellanskandinavien*. Statens historiska museum. Stockholm.
- Zachrisson, Inger (2014). *Okänd och misskänd –skinnskrapan R. 416. Ombytta könsroller i Mellanskandinaviens yngre järnålder*. *Arkeologi i Norr* 14. s. 41-66.

## Arkiv

- ATA, Antikvarisk-topografiska arkivet, Stockholm. Dnr 5741/51
- DM, Dalarnas museums arkiv, Falun: DM 382a-c/44; projekt 1648  
Fotoarkivet
- Fornsok, [app.raa.se/open/fornsok/](http://app.raa.se/open/fornsok/), Riksantikvarieämbetet, Stockholm/Visby.
- Institutet för språk och folkminnen – Ortnamnsregistret. Upptecknare: Niss Hjalmar Matsson, Malung 1938.
- LMV, Lantmäteriverket  
Lantmäterimyndigheten arkiv. Dalarnas län. Äppelbo socken nr. 83. Delningsbeskrivning över skogsmarken inom Äppelbo socken, s. 120.

## *Tekniska och administrativa uppgifter*

Länsstyrelsens diarienummer:	431-12832-2017
Socken:	Äppelbo
Fornlämning, raä nr:	61:1 och 101:1
Fastighet:	Nordibyn 4:3
Omr 1 koordinater, centrum: (SWEREF99 TM)	N 6709712 E 443101
Höjd (RH 2000):	270,4-272,6 m.ö.h.
Omr 2 koordinater, centrum: (SWEREF99 TM)	N 6710030 E 443147
Höjd (RH 2000):	271,4-272,3 m.ö.h.
Inmätning:	RTK-GPS
Vedart	Thomas Bartholin
<sup>14</sup> C-analys:	Ångströmlaboratoriet Uppsala universitet
Utförandetid:	2017-07-03 – 2017-07-07
Undersökt yta, omr 1:	20,3 kvadratmeter
Undersökt yta, omr 2:	10,8 kvadratmeter
DM projektnummer:	1696
DM diarienummer:	15/17
DM fotoaccession:	2017 38 (150 stycken)
DM fyndaccession:	DM 25815, 20 stycken
Arkeologisk personal:	Eva Carlsson & Joakim Wehlin
Fältarbetsledare:	Eva Carlsson & Joakim Wehlin
Projektansvarig:	Joakim Wehlin & Mattias Lundell
Övrig fältpersonal:	Kristina Arvidsson, Eljan Bertilsson, John-Erik Boson, Lena Boson, Marcus Gullarberg, Christina Johansson, Mats Larsson, Mattias Lundell, Nils Masgård, Eskil Olsson, Anette Snarf-Hansson, Björn Sonesson, Ingels Maria Stigsdotter, Kämp Anna Thörn, Johanna Thörn och Gunnar Trond.

Dokumentationsmaterialet förvaras på Dalarnas museum.

## Tack

Ett varmt tack riktas till Äppelbo hembygdsförening samt övriga frivilliga som ställde upp vid undersökningen (figur 51). Stort tack också till Länsstyrelsen Dalarna och Vansbro kommun som varit med och finansierat stora delar av undersökningen.



Figur 51. Delar av utgrävningsstyrkan efter genomförd undersökning. Sittande från vänster till höger: Mats Larsson, Joakim Wehlin, Kristina Arvidsson, Christina Johansson, Anette Snarf-Hansson, Kämp Anna Thörn och Eskil Olsson. Stående från vänster till höger: Eva Carlsson, Mattias Lundell, Marcus Gullarberg och Johanna Thörn. Foto: självutlösare.



## Bilaga 1 Osteologi

### Rapport över benmaterialet från gravarna från Harn vid Busjön RAÄ 101:1 Äppelbo sn. Dalarna

Caroline Ahlström Arcini

I samband med en arkeologisk undersökning av en stensättning i Harn vid Busjön i Dalarna påträffades sammanlagt 308,1 gram ben. Den större mängden ben påträffades centralt i graven (F104), en del kom i sållet (F105) och en mycket liten del lite vid sidan av den centrala bengömmen (F107). Utanför graven återfanns också en mindre mängd ben (F 111), där frågan var om dessa tillhörde graven eller inte.

Redan 1951 hade det uppmärksammats att det fanns brandgravar på platsen och från den grävningen finns en mycket liten mängd ben tillvaratagna (Ähf). Det framgår dock inte i vilken typ av anläggning som dessa ben påträffats.

Benmaterialet från stensättning är ljusbeigt till färgen och det finns inga bitar av kol bland benen, vi antar därför att de insamlats från bålet och deponerats i stensättningen. Den osteolo-

giska analysen av benen visar att den gravlagda var en vuxen individ. Åldersbedömningen bygger dels på förhållandet mellan skalltakets olika skikt som alla tre är observerbara och inget av dem dominerar och dels på graden av sammanväxning av kraniesuturerna vilka är slutna invändigt och börjar bli osynliga på utsidan. Några könsindikerande fragment från vare sig kranium eller bäcken har påträffats. Det finns ingenting i benmaterialet som tyder på att benen kommer från mer än en individ.

De identifierade fragmenten utgörs av kranietak, underkäke, klippdelen till tinningbenet och ett fragment från bäckenet.

De ben som återfanns utanför graven och som misstänktes komma från en eventuell plundring av densamma är vita, kommer från djur (större däggdjur) och bedöms inte vara gamla.

Benmaterialet från 1951 består endast av 1,6 gram ben. Det har inte med säkerhet gått att avgöra om fragmenten kommer från djur eller människa.

Fynd	Totalvikt	Vikt bestämda ben	Identifierade ben	Ålderskriterier	Ålder	Övrigt
F104, grav 1	277,3	12	Skalltak, pars petrosa, mandibula, coxe	Skalltakets tre skikt är observerbara inget av dem dominerar, suturerna börjar sluta sig	Vuxen	
F105, grav 1	30,2	2,0	Skalltak	Skalltakets tre skikt är observerbara, inget av dem dominerar	vuxen	
F107, grav 1	0,6					oidentifierat
F 111	5,8		Vittrade djurbensfragment, nutida			Djur
Stensättning 6 (Ähf)	1,6					oidentifierat



Bilaga 2 Fyndlista

Nr	Fynd	Sakord	Material	Antal	Längd (cm)	Bredd (cm)	Vikt g	Anläggning	Ruta	Lager	Kommentar
101	F1		Kniv	Järn	1	7,6	2,1	9,7			Detektorfynd
102	F2	Fil	Järn	2			18,9				Detektorfynd
103	F3	Knacksten	Sten	1	8,3	7	379,9		11	1	
104	F4		Brända ben				314,6	A1			Grav 1, In situ
105	F5		Brända ben				30,4	A1			Grav 1, säll
106	F6		Järn	1	2,2	1	1,6	A1			Grav 1
107	F7		Brända ben	3			0,5	A1			Grav 1
108	F8		Järn	1	2	1,3	1	A1			Grav 1
109	F9		Järn	2	5,7	1,6	9	A1			Grav 1
110	F10		Järn	5			10,1	A1			Grav 1, säll
111	F11	Pilspets	Brända ben	36			7,3				Mellan grav 1 och 2
112	F12	Spjut	Järn	19	27	3,5	212,8	A2			Grav 2
113	F13	Yxa	Järn	6	15,7	5	515,8	A2			Grav 2
114	F14	Pilspets	Järn	14			54	A2			Grav 2
115	F15		Järn	2			3,3	A2			Grav 2
116	F16		Järn	5			39,1	A2			Grav 2
117	F17		Järn	1	6,5	2,3	16,9	A2			Grav 2
118	F18		Brända ben				161,3	A2			Grav 2
119	F19		Järn				51	A2			Grav 2, sällfynd
120	F20	Knacksten	Sten	1	8	6,8	309,5	A2	14	3	





# Äppelbo 101:1



Äppelbo 101:1

Andreas Berndt  
Studio Västsvensk Konservering  
VA2017-00456

# Äppelbo 101:1

Konserveringsrapport

**Författare** Andreas Berndt  
**Grafisk form och Layout** Västarvet, SVK  
**Omslagsbild** Foto taget av Andreas Berndt  
**Fotot visar fynd 112 och 113 efter konservering**

Allt material i denna rapport, såväl text som bild, publiceras under CC BY-ND licens.

**Västarvet**  
**Studio Västsvensk Konservering**  
**Gamlestadsvägen 2-4 Hus B2**  
**415 02 Göteborg**  
**Telefon 010-441 43 44**  
[www.vastarvet.se](http://www.vastarvet.se), [www.svk.com](http://www.svk.com)



## Tekniska och administrativa uppgifter

**Västarvet dnr: VA2017-00456**  
**Västarvet pnr: 13126**

**Länsstyrelsens dnr: 431-12832-2017**

**Län: Dalarna**  
**Kommun: Vansbro**  
**Landskap: Dalarna**  
**Socken: Äppelbo**  
**RAÄ nr: Äppelbo 101:1**

**Uppdragsgivare: Dalarnas museum**  
**Projektansvarig: Andreas Berndt**

**Datum för rapport: 2019.07.05**

## Innehåll

Tekniska och administrativa uppgifter .....	3
Inledning.....	5
Syfte, metod och frågeställningar .....	5
Tillstånd/kondition.....	6
Metall, generellt .....	6
Konserveringsåtgärder .....	6
Metall, generellt .....	7
Järn .....	8
Förpackning och stödåtgärder .....	9
Särskilda iakttagelser .....	9
Råd och anvisningar om förvaring och hantering.....	10
Förvaring generellt .....	10
Järn .....	10
Referenser.....	11
Dokumentation .....	11
Material/produktlista .....	11



# Konserveringsrapport

## Inledning

Under de arkeologiska räddnings- och forskningsundersökningarna av ett insjögravfält i Västerdalarna, Äppelbo 101:1, år 2017 hittades ett antal fynd, av dessa har 13 stycken lämnats till Studio Västsvensk Konservering (SVK) för konservering (*tabell 1*).

Konserveringsarbetet pågick under år 2017–2019.

Konserveringsdokumentationen består av två delar; en rapport som är mer översiktlig och en tabell där varje åtgärd redovisas fynd för fynd.

*Tabell 1. Konserverade fynd från Äppelbo 101:1*

Fynd nr	Material	Föremål	Fyndlokal/kontext
101	Järn	Kniv	Detektorfynd
102	Järn	Fil	Detektorfynd
106	Järn	Fragment	Grav 1
108	Järn	Fragment	Grav 1
109	Järn	Fragment	Grav 1
110	Järn	Pilspets	Sållfynd
112	Järn	Spjutspets	Grav 2
113	Järn	Yxa	Grav 2
114	Järn	Pilspets	Grav 2
115	Järn	Fragment	Grav 2
116	Järn	Fragment	Grav 2
117	Järn	?	Grav 2
119	Järn	Fragment	Sållfynd

## Syfte, metod och frågeställningar

Konservering syftar generellt till att föremålen skall kunna förstås, studeras, hanteras och bevaras på bästa sätt.

Den initiala delen av konserveringsprocessen, innebär framtagning av fynden för att bättre förstå dessa, och är i princip en fortsättning av den arkeologiska undersökningen om än i laboratoriemiljö och under mikroskop. Den andra delen innebär olika åtgärder för att fynden ska kunna bevaras så länge och så bra som möjligt.

Rengöring och frampreparering av fynd gör att dess former och originalytor framträder. Ibland finns den faktiska originalytan bevarad, ibland är den omvandlad och finns kvar som ett korrosionsskikt, som kan tas fram. Vid andra tillfällen är ytorna helt eller delvis borta och då eftersträvas att komma så nära dessa som möjligt.

Att ta fram fyndens dolda ytor betyder inte bara att man kan se och mäta fynden mer korrekt utan också att man får bättre möjlighet att se eventuella spår av tillverkning, slitage, lagningar och medveten åverkan. Föremålen kan också visa sig bestå av mer än ett

materialslog, metallfynd kan ha inläggningar och ytbeläggningar av annat slag och fragment av textil och läder kan finnas gömt mellan t.ex. beslagsplattor.

## Tillstånd/kondition

Föremålen var fuktiga när de kom till SVK i fyndpåsar. Sand/grus och korrosion täcker fynden. Flertalet fynd har liknande skadebild med gropkorrosion/blåsor och korrosionskrustor. Enstaka fynd har skiktad metallstruktur/flagor och sprickor. Flertalet fynd är fragmenterade, ofta som en följd av korrosionsblåsor som fallit av men även fynd som fragmenterats av annan anledning finns. Fynden har varierad grad av bevarad metallkärna enligt röntgen.



*Bild 1. En för materialet vanlig skada är gropkorrosion/korrosionsblåsor vilket illustreras tydligt på fynd 112*

## Metall, generellt

De salter som finns i miljön som omger fynden tränger under århundradenas lopp in i föremålen. För metallföremål är salterna först och främst skadliga eftersom de påskyndar och ökar korrosionsprocessen. Framförallt anses klorider bidra till snabb fortsatt korrosion och nedbrytning.

Skadliga klorider förekommer som lösliga och svårlösliga joner. Lösliga klorider lakas ur under de första 2 veckor av processen; först därefter diffunderar även de mer svårlösliga kloriderna som är bundna till korrosionsytan eller inneslutna i den (Drew et al. 2004 s247ff; Rinuy & Schweizer 1982 s45).

## Konserveringsåtgärder

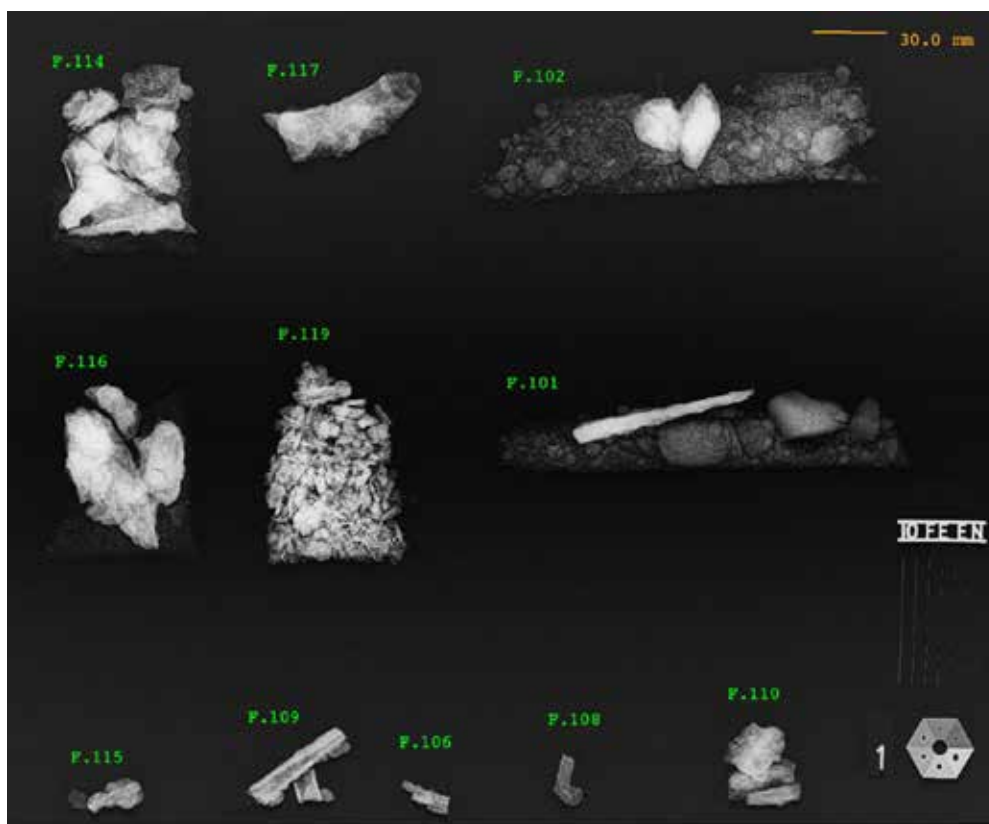
Konserveringsåtgärder utfördes med utgångspunkt i internationell forskning och praxis gällande utrustning, kemikalier och material som anpassats för konserveringsområdets behov.

Metall, generellt

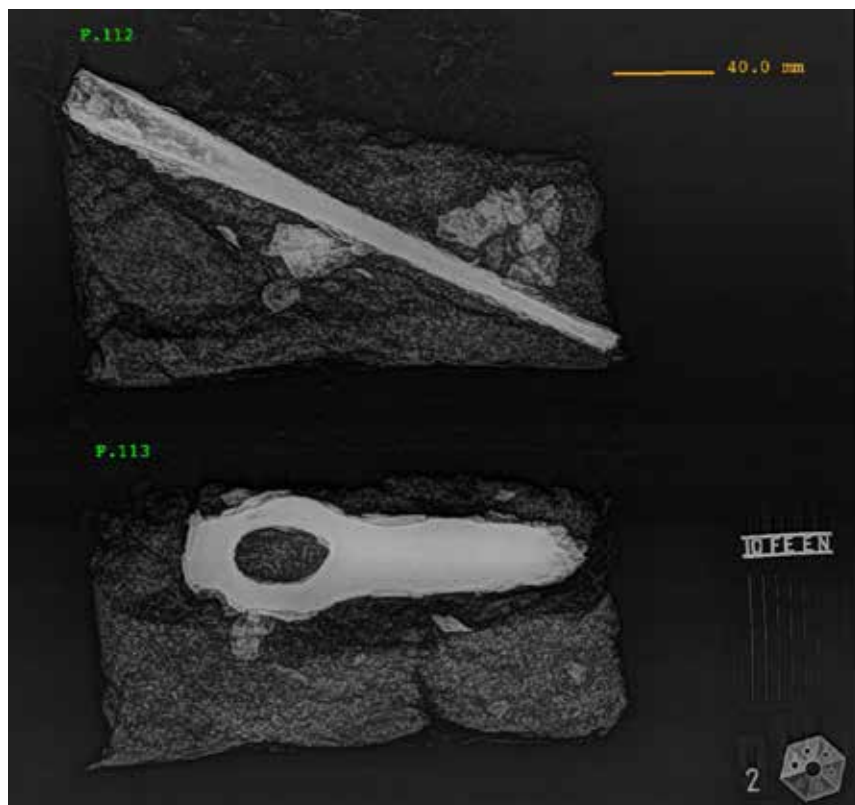
Samtliga metallföremål röntgades, dels för att identifiera och dokumentera fynden före konserveringen påbörjades, dels för att bättre kunna bedöma nedbrytningsgraden på dem. Röntgenanalysen utfördes med digital industriell röntgen (CR).<sup>1</sup> Röntgenfotografierna numrerades och protokoll som identifierar respektive avbildat fynd skrevs. Exponeringsfakta redovisas i *tabell 2*. Röntgenbilderna är digitala, men kan skrivas ut.

*Tabell 2. Exponeringsfakta för respektive röntgenfilm*

Röntgenfilm nr	Strömstyrka mA	Spänning KvP	Tid sek	Avstånd från röntgenkälla, cm
1	4	120	60	80
2	4	150	60	80



<sup>1</sup> Strålkälla; Sitex CPseries, typ CP160D. Scanner: Carestream Industrax HPX-1. Bildplatta: Carestream Industrax Flex XL Blue Digital Imaging Plate 5537.  
Studio Västsvensk Konservering



Alla metallföremålen undersöktes därefter under arbetsmikroskopet. Röntgenbilden och den okulära besiktningen utgjorde grunden för beslut om hur fynden skulle behandlas.

## Järn

Framprepareringen av järnfynden skedde framförallt mekaniskt med hjälp av skalpell, pensel, roterande borst- och sliptrissor samt mikrobläster. Som blästermedel användes glaspärlor (50 resp 200  $\mu\text{m}$ ), såväl tryck som mängd blästermedel varierades efter behov<sup>2</sup>.

Under framprepareringen stabiliserades några av fynden med tunnflytande cyanoakrylat för att inte falla sönder vid hantering under rensningsmomentet.<sup>3</sup>

Många av de större korrosionsblåsorna valdes att avlägsnas då klorider kan finnas inneslutna vilket påskyndar fortsatt nedbrytning av det metalliska järnet. I enstaka fall också för att lättare kunna läsa föremålet, främst F112.

För att bromsa fortsatt korrosion avlägsnades de skadliga och vattenlösliga salterna som trängt in i föremålet under årens lopp genom urlakning. Urlakningen skedde i alkaliska bad med natriumhydroxidlösning<sup>4</sup> (NaOH). De mindre föremålen (F101, 102, 106, 108, 109, 110, 114, 115, 116, 117) lakades ur under en period av 34 veckor och de större föremålen (F112, 113) under 84 veckor. Den basiska miljön, med ett pH på ca12, gör att föremålen inte korroderar under själva urlakningen. Processens fortgång övervakades

---

<sup>2</sup> tryck 2-6 bar, blästermedelsflöde 2-5 på skala av 10).

<sup>3</sup> Cyanoakrylat: Ett snabblim som finns i olika viskositet 100, 150 och 200. Produkten heter Sekundlim och säljs av Hobbyborgen.

<sup>4</sup> Lösningens koncentration var 0,1 M  
Studio Västsvensk Konservering



med hjälp av regelbundna kvantitativa mätningar. Halten klorider i urlakningslösningen mättes<sup>5</sup> och urlakningsbadet byttes efter behov. Urlakningen avslutas då halten klorider stabiliserats på en nivå under 5 ppm (5 mg/l).

Efter kloridurlakningen sköljdes föremålen i upprepade bad med avjoniserat vatten, för att avlägsna rester av natriumhydroxid. Därefter dehydrerades de i etanol under ca 3 veckor. Ytterligare torkning skedde i varmluftsugn vid 50°C under ca 1 vecka.

Föremål med en bevarad metallisk järnkärna och som därmed (lättare) kan fortsätta att korrodera korrosionsskyddades med en korrosionsinhibitor<sup>6</sup>, vilken penslades på. För att skydda föremålen vid hantering och mot svängningar i luftfuktigheten i miljön, applicerades en ytbehandling i form av mikrokristallint vax<sup>7</sup>. Ytbehandlingen skedde i vaxbad.

De föremål som bestod av flera delar eller hade skikt som behövde säkras limmades med cyanoakrylat.<sup>8</sup> Gropar och andra håligheter har fyllts med infärgat mikrokristallint vax, dels för att ge ett mekaniskt stöd, dels av estetiska skäl.

### Förpackning och stödåtgärder

Konserverade föremål förpackas i syrafritt material med skumplast<sup>9</sup> som stöd. Förpackningen är avsett för transport och magasinering.

## Särskilda iakttagelser

Fynd 112, spjutspets.

I anslutning till holkens ände påträffades två stycken mindre hål. Dessa sitter mitt emot varandra och förefaller vara tillverkade, troligtvis nithål. Vid området kring det ena hålet saknas dock material.

---

<sup>5</sup> Klorider mättes med Sherwood MK11 Chloride analyser 9265

<sup>6</sup> Dinitrolpasta: en mjuk pasta som penslas på metallen, Produktnamn: Tuff-Kote Dinol (återförsäljare Dacar AB)

<sup>7</sup> Carbona nr 3971

<sup>8</sup> Cyanoakrylat: Ett snabblim som finns i olika viskositet 100, 150 och 200. Produkten heter Sekundlim och säljs av Hobbyborgen.

<sup>9</sup> Som stödmaterial används en svart Plaztizote- och/eller en vit Neopolenprodukt. Båda är åldersbeständiga polyetenplaster.



## Råd och anvisningar om förvaring och hantering

### Förvaring generellt

Konservering bromsar den naturliga nedbrytningen men kan aldrig avstanna den helt. Var därför noga med att kontrollera föremålets kondition med jämna mellanrum och kontakta en konservator för konsultation eller konservering om föremålen ändrar utseende eller behöver vård.

Hantering av arkeologiska föremål bör alltid ske med handskar för att undvika att skadlig handsvevt och smuts hamnar på föremålen, vilket påskyndar nedbrytningen. Handskar fungerar även som skydd mot eventuella hälsoskadliga kemikalier i eller på föremålen. Var försiktig så att inte bomullshandskar fastnar i utstickande delar.

### Järn

Metallföremål förvaras i en så torr miljö som möjligt. Arkeologiskt järn förvaras så torrt som möjligt, helst vid en relativ luftfuktighet under 20 % och en konstant temperatur på cirka 18°C.

Om det inte finns något metalliskt järn kvar som kan korrodera i föremålen är den relativa luftfuktigheten inte lika kritisk.

## Referenser

Henderson J. 2000. *The science and archaeology of materials. An investigation of inorganic materials*. Routledge.

Selwyn, L. 2004:1. *Metals and Corrosion. A Handbook for the Conservation Profession*. Canadian Conservation Institute, Ottawa, Canada.

Selwyn, L. 2004:2. Overview of archaeological iron: the corrosion problem, key factors affecting treatment, and gaps in current knowledge. I *Metal 2004: Proceedings of the international conference on metals Conservation*. Canberra Australia, 2004.

*Tidens tand. Förebyggande konservering*. 1999. M. Fjaestad (red.). Riksantikvarieämbetet. [www.raa.se/publicerat/9172091355.pdf](http://www.raa.se/publicerat/9172091355.pdf)

*Vårda väl*. Informationsblad. Riksantikvarieämbetet.  
<https://www.raa.se/hitta-information/publikationer/varda-val-blad/>

## Dokumentation

Genomförda konserveringsåtgärder redovisas skriftligen i rapportform. Rapport skickas/överlämnas digitalt till kund (grävande arkeologisk institution och/eller mottagande museum) samt till Länsstyrelsen. Fotodokumentation i JPG skickas/överlämnas digitalt till kund. SVK arkiverar rapport och foton. Fysisk (utskriften) rapport överlämnas vid behov.

Om röntgenfoton tagits bifogas dessa dokumentationen, antingen som TIF-screen captures (då med annotation och filtrering), TIF-raw (då endast utan annotation och filter) eller som DICOM-filer. I det senare fallet behöver kunden ladda ner ett specialprogram (INDUSTREX LITE) för att kunna använda bilderna. Programmet kan fås via SVK.

## Material/produktlista

Cyanoakrylat: Ett snabblim som finns i olika viskositet 100, 150 och 200. Produkten heter Sekundlim och säljs av Hobbyborgen.

Dinitrolpasta : en mjuk pasta som penslas på metallen, Produktnamn: Tuff-Kote Dinol (återförsäljare Dacar AB)

Paraloid B72: ett akrylatharts som löser sig i t.ex. etanol, aceton och toluen. Består av etylmetaakrylat:metylakrylat, 70:30 (tillverkare/försäljare Rohm & Haas).









**Dalarnas museum**

Postadress

Box 22, 791 21 Falun

Besöksadress

Stigaregatan 2-4, Falun

Tel 023-666 55 00

[info@dalarnasmuseum.se](mailto:info@dalarnasmuseum.se)

[www.dalarnasmuseum.se](http://www.dalarnasmuseum.se)