Bergsmän, arbetare, bönder, gruvor, hyttor och oxar

Kring den äldsta industrialiseringen av Sverige

Av Gert Magnusson

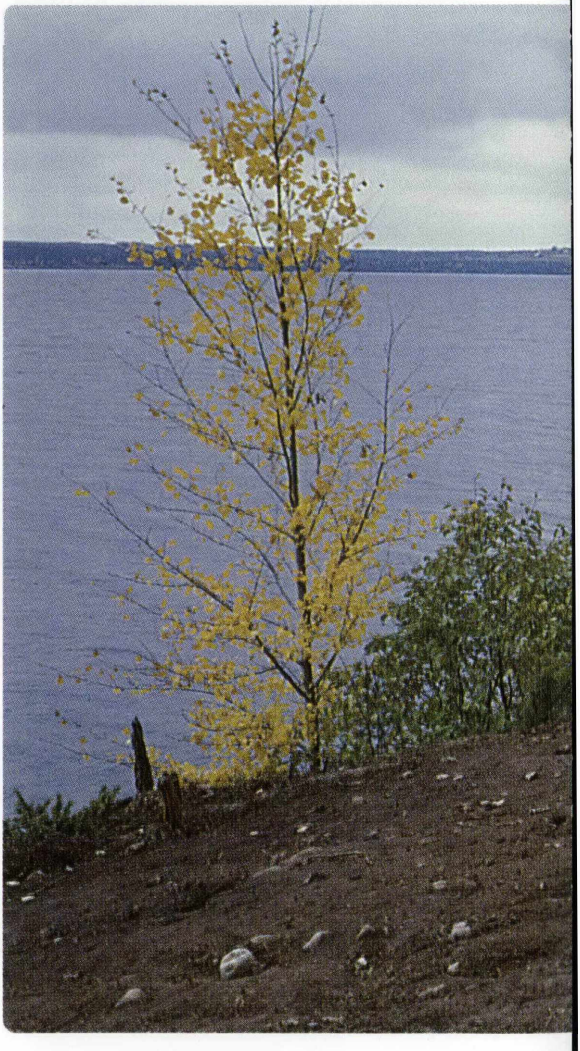
I de flesta mänskliga samhällen har järnet och järnproduktionen en central plats inom den ekonomiska sfären. Tillgången till järn har i många fall varit av en avgörande betydelse för ett samhälles tekniska utveckling inom så väsentliga områden, som byggnadsskick, jordbruk, skeppsbyggnad, militärväsende osv. Samtliga dessa områden har i många fall en stor betydelse för hur man kan sysslesätta människor utanför familjesfären, vilket i sig på olika sätt måste generera ekonomiska aktiviteter. Till detta kan vi självfallet även räkna de ekonomiska aktivitetet, vilka direkt härrör från produktionen, distributionen och konsumtionen av själva metallen. Detta skapar mycket intrikata ekonomiska system, vilka inte alltid följer det vi tycker har varit de naturligaste sätten eller att de skall ha följt några marknadsekonomiska lagar, utan dessa har säkerligen i stor utsträckning manipulerats på olika sätt. Något som kan ge vissa personer under en längre eller kortare en starkare ställning, vilken sedan snabbt kan ha kommit att förändras.

De avgörande tekniska innovationerna för utvecklingen av järnhanteringen kom under den äldre medeltiden. Det var masugnen och den vattendrivna hammaren. Utvecklandet av dessa betydande innovationerna i industrialiseringens historia i Europa har delvis skett under den äldre delen av medeltiden i Sverige. Inom det nuvarande Sveriges gränser finns två betydande platser, Lapphyttan i Norberg i Bergslagen och Järnmöllan vid Ugglehult i Halland. Den är oftast känd som Järnmöllan i Tvååker. Om detta skulle vara nordiska uppfinningar eller innovationer från Kontinentaleuropa är under debatt. Det finns fynd, som pekar mot att det kan vara en teknisk utveckling med en början i Tyskland eller norra Italien, men än så länge är de nordiska fynden äldre.

Något tidigare är kanske den andra betydande innovationen, den vattendrivna hammaren. Det är också en viktig fråga, att söka finna denna innovations ursprung, Frankrike, Spanien, Italien eller Tyskland. Det var introduktionen av den vattendrivna hammaren och masugnen med de vattendrivna bälgarna som i grunden förändrade villkoren för järnhanteringen under medeltiden. Betydelsen av denna innovation kan inte nog framhållas med tanke på den utveckling som senare skulle komma att ske inom järnhanteringen i den mellansvenska Bergslagen och över hela världen.

Järnhanteringen började på 600-talt f Kr

Den svenska järnanteringens historia började under 500- eller 600-talet f Kr. Det finns fynd, som antyder att hanteringen kan ha börjat redan några århundraden tidigare. De studier, som gjorts av dessa frågor av främdst Eva Hjärtner-Holdar i Uppsala har visat att det ofta finns ett sammanhang mellan fyndplatserna för den äldsta järnhanteringen och bronsålderns boplatser. Det är ett intressant sammanhang, som kanske visar att järnhanteringen har uppstått i de metallurgiska miljöerna vid bronshanteringen. Det tyder nog på att järnet "uppfanns" inte av en tillfällighet, utan kanske mer som ett resultat av ett systematiskt sökande efter metallurgisk kunskap. En kunskap som formulerades på ett annat sätt än vad vi gör och de metallurgiska sambanden tolkades säkert på ett annat sätt. Därefter har järn producerats i Sverige med



Järnframställningsplats från perioden 400 – 600 e Kr vid Ångon, Myssjö i Jämtland. Blästerugnarna ligger på rad på den höga strandbrinken. Marken är rödfärgad av rostad malm. Foto Gert Magnusson.

hjälp av olika tekniker och i olika områden. Det var i samband med att man började att tillverka järn ur malmer, som människorna i Sverige på allvar började att nyttja metaller. Livsvillkoren förändrades på ett betydande sätt. Med järnet fick man tillgång till en metall, som fanns och fortfarande finns i överflöd över hela jorden.

DIREKT OCH INDIREKT JÄRNHANTERING

I Sverige under historisk och förhistorisk tid har man tillverkat järn efter i princip två metoder, vilka man brukar kalla direkt och indirekt järnframställning. Skillnaden mellan dessa två huvudmetoder var att om man direkt tillverkar *smidbart* järn eller om man först tillverkar tackjärn med hög kolhalt



och sedan färskar tackjärnet till smidbart järn, genom att sänka kolhalten. Den indirekta järnframställningen har skett i masugnar och varit vanlig i Sverige sedan senare delen av 1100-talet.

Den direkta framställningen har skett vanligen i blästerugnar, men under 1500-talet förekom även en framställning i s k rennverksugnar. Blästerugnarna har varit den enda idag kända metoden för att tillverka järn under förhistorisk tid i Europa och bland bönderna i norra Dalarna och Härjedalen fram till mitten av 1800-talet.

MYRMALM OCH TRÄKOL VAR FÖRUTSÄTTNINGEN

Råvaran till blästerugnarna i Sverige har vanligen varit olika typer av limonitmalmer. Det kan ha varit sjö- eller myrmalmer, men även s k rödjord har i vissa delar av vårt land varit en betydande råvara. Malmen har grävts fram på somrarna ur myrarna, under det att sjömalmen har man samlat upp från sjöbottnarna under vintern, då man kunde arbeta från isen.

Efter att malmen brutits, lade man den över sommaren att torka, innan den fördes fram till blästerugnsplatsen. Generellt kan man säga att de allra flesta blästerugnarna är anlagda i direkt anslutning till den malmförande sjön eller myren. Det har varit förhållandevis lätt att anlägga blästerugnen, under det att man i möjligaste mån sökt undvika långa tunga malmtransporter.

Innan man kunde sätta upp malmen på blästerugnen var man tvungen att rosta malmen. Rostningen skedde över öppen eld på ett bål. Vid rostningen tog man bort svavel och kristallvatten. Båda dessa föroreningar hade annars på olika sätt kommit att påverka själva processen i blästerugnen.

Förutom malm var ved och träkol viktiga resurser. I de flesta metallframställningssammanhang världen över har det oftast varit tillgången på skog till ved och kol som varit den begränsande faktorn. Endast undantagsvis har malmen tagit slut.

Träkol och skogen var den kanske avgörande naturtillgången för den svenska järnhanteringen. När det gäller den direkta järnhanteringen har sannolikt skogen utgjort en oändlig resurs. Ser man t ex på det samlade uttaget av skogsråvara från de jämtska skogarna för de 600 kända järnframställningsplatserna. Om alla dessa varit i bruk samtidigt skulle det ändå bara betyda att man inte ens utnyttjade den årliga tillväxten i regionens skogar. Under medeltiden och 1500-talet förändrades bilden drastiskt. I de svenska gruvdistrikten kunde man då med franska resenärers ord se en skövlad skog och en industriell öken.

Merparten av arbetet med järnhanteringen bestod av kolning och huggning av ved till rostbäddar och blästerugnar. Innan man kunde sätta upp malm i blästerugnen var man tvungen att värma den med ved. Vissa blästerugnar under medeltiden förefaller ha varit helt drivna av ved. Man har inte använt träkol i en senare del av arbetet, utan reduktionen av malmen har skett med hjälp av det kol som bildats av veden i samband med uppvärmningen av blästerugnen.

Folkvandringstida järnframställningsplats på dn höga strandbanken av Gavleån vid Valbo. I Gästrikland har man under yngre järnålder arbetat med likartade ugnar, som man använt i Medelpad, Jämtland och Trondelagen. Foto Gert Magnusson.

DEN DIREKTA JÄRNFRAMSTÄLLNING I SVERIGE

De äldsta beläggen för en direkt järnhantering i Sverige finns spridda över södra delen av landet. I flera fall är dessa uppgifter baserade på C14-prover, men ofta visar dessa platser upp en splittrad bild. Där finns mycket gamla dateringar, men också oftast betydligt yngre.

De äldsta platserna, som vi idag känner finns på Gotland, Öland och i Västergötland, Västmanland, Södermanland, Närke och Uppland. Ser man till ugnarna på dessa platser, verkar det ha varit två olika traditioner som den äldsta järnframställningen grundade sig på. Antingen var ugnarna anlagda i direkt anslutning till bebyggelsen, som t ex fallet har varit på Gotland, Öland, Västergötland och



Närke. I Uppland och Västmanland har man istället anlagt ugnarna ute i skogarna i direkt anslutning till den malmförande myren. Det är också från dessa två landskap vi har våra äldsta dateringar av järnhanteringen.

Det första stora perioden för den svenska järnhanteringen inföll under romersk järnålder 0–400 e Kr. Då kom järnhanteringen att spridas till nya områden, där den tidigare inte funnits. Tidgare stora skogsmarker kom att exploateras. Då fanns en betydande järnhantering i Västergötland, Småland, Närke, Västmanland, Dalarna, Gästrikland och Jämtland. Det förefaller som om uppgången av järnhanteringen speglar de kriser, som utspelades under denna tid i södra delen av Östersjöområdet. Man kan direkt se vid en sammnställning av dateringarna av järnhanteringen i Jämtland i norra Sverige och Danmark, att de i tid sammanföll. I stora delar av Norden förefaller det som om järnhanteringen drabbats av en svår kris och nedgång under den senare delen av 500-talet. I flera av de ovan nämnda områdena skulle det sedan dröja till 800-talet innan man hade återhämtat sig.

JÄRNET KVALITETSMÄRKTES GENOM ÄMNESJÄRNENS FORM

Redan under romersk järnålder har järnet exporterats i form av olika typer av ämnesjärn. I mångt och mycket har dessa kommit att få en mycket standardiserad form, vilket har givit en klar uppgift varifrån järnet har kommit. I dessa sammanhang är de spadformiga ämnesjärnen från Jämtland, Medelpad, Hälsingland och Gästrikland. Dessa spadformiga ämnesjärn skiljer sig väsentligt vad gäller storlek från det ena området till det andra. Det man här direkt kan se är att de spadformiga ämnesjärnen från Jämtland och Medelpad överenstämmer med varandra. Det kan väl mot denna bakgrund tolkas så att Medelpad och Jämtland här är direkt kopplade till varandra, under det att samtliga områdena tillhör samma större ekonomiska marknad i Östersjöområdet. Där har man påträffat spadformiga ämnesjärn i Mälardalen med bl a fynd på Helgö, fynd på Gotland och de sydligaste ligger så långt söderut som på Bornholm. Det kan eventuellt tolkas så att det funnits en "gemensam marknad" över stora delar av Östersjön redan under romersk järnålder och folkvandringstid.

Det finns ytterligare ett par olika typer av ämnesjärn längs den svenska östkusten. Det är tenformade och lieformade ämnesjärn. Dessa har ett betydligt mindre utbredningsområde. Det kan betyda en mindre marknad, vilken i princip skulle kunna vara samtida med de spadformiga ämnesjärnen, men det mesta pekar mot att vi här har att göra med ett yngre system, vilket skulle kunna vara medeltida. Här vet vi dock mycket litet om dateringarna, men en del fyndsammanhang talar för att vi här har en tidigmedeltida marknad, vilken kan vara antingen samtida med bergsbruket, men det mesta pekar nog mot att denna ligger direkt före perioden med osmundjärnet.

VIKINGATIDENS JÄRNHANTERING

Under vikingatiden kom Dalarna tillsammans med Gästrikland, Hälsingland, Värmland och Västergötland att få en mycket om-

fattande järnhantering. Under denna period blev järnhanteringen mer en utmarksnäring. Tidigare obefolkade områden kom nu att befolkas. Uppenbarligen hade befolkningen haft järnhanteringen som en viktig binäring. Det mest typiska området för denna utveckling var Dalarna. Den direkta järnhanteringen i Dalarna kom att ha en intensiv högkonjunktur, främst under perioden 700–1100 e Kr. Åke Hyenstrand har visat att järnhanteringen i Dalarna väl sammanfaller med de politiska omvälvningarna i Mälardalen, som först efter flera hundra år skulle komma att utgöra grunden för ett svenskt riksenanade.

DEN MEDELTIDA OCH SENARE MYRJÄRNSHANTERINGEN

Nihlén hade avgänsat ett område i östra Småland (Nihlén 1932) med en tyngdpunkt främst inom socknarna väster om Kalmar, Bäckebo, Kråksmåla, Madesjö, Karlslunda Torsås och Gullabo. Det har i samband med fornminnesinventeringen visat sig vara möjligt att förtäta Nihléns områden och något vidga området, men inte att på något mer betydande sätt att ändra områdets utbredning. Skillnaden är dock väsentligt om man ser till antalet järnframställningsplatser. Nihléen hade drygt 150 registerade (Nihlén 1932)



(T v) Spadformiga ämnesjärn från Revsund i Jämtland. Denna typ av ämnesjärn var under perioden 400 – 1050 e Kr den vanligaste formen av dåtida handelsjärn. Foto Gert Magnusson.

(Nedan t v) Blästerugnar från Järnvirke i Halland. Dessa parugnar var den vanliga typen av blästerugnar i sydvästra Sverige under perioden 800 – 1300 e Kr. Foto Foto Gert Magnusson.

Medeltida blästerugn från Hammarede i Rätans socken, Jämtland. Denna typ av blästerugnar var i bruk från 1300-talet in på 1800-talet i norra Sverige. Foto Gert Magnusson.





medan invetneringen på 1970-talet lyckades registera över 600 platser. I samband med den inventeringen genomfördes även ett försök att datera området med hjälp av C14. Det var att notera att även detta resultat i stort främst kom att verifiera Nihléns datering (Magnusson 1986:187).

Ser man till det intre av Småland finns det ytterligare ett betydande område runt den sentida bergslagen vid Taberg. Här har ytterligt omfattande arbeten skett genom amatörarkeologer. Tekniskt sett förefaller det vara delvis i alla fall skiljda ugnar och teknik i Tabergsområdet och i området Östra Småland. Ser man till dateringarna vilka även här har skett med hjälp av C14 finner man att detta området har en datering med något tidigare tyngdpunkt än det östra området. Den ligger snarare i 1000-talet (Magnusson 1986:192) med en fortsättning in i 1200- och 1300-talen.

Längre västerut från Taberg finns det ytterligare ett betydande område i Kind, vilket ligger mot gränsen till Halland men i Västergötland. Detta område har sedan några år varit föremål för omfattande arkeologiska undersökningar av L-E Englund. (Englund 1984) Det har därvid framkommit ett mycket omfattande område med järnframställningsplatser med oftast två parställda blästerugnar. Dessa påminner på många sätt med järnhanteringen i Tabergsområdet. Även här ligger dateringen i vikingatid och äldre medeltid.

Ytterliare ett motsvarande område finns längre norr ut i Västergötland, mellan Skara och Skövde. Här har makarna Key under en lång rad av år letat efter blästerugnsplatser. De har funnit över 400 platser. Ett 50-tal av dessa platser har kommit att bli föremål för C14-datering. De har givit en datering till vikingatid och äldre medeltid. (Magnusson-Millberg 1983, Magnusson 1986:194 ff) Även här ansluter sig ugnstyperna till de i Kind och Taberg.

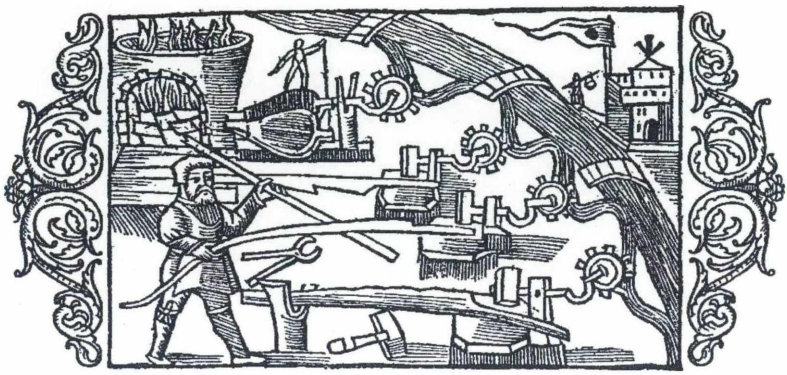
Motsvarande ugnar finns även med enstaka nedslag ända uppe i Jämtland.

I övrigt förefaller dessa ugnar främst ha en västlig utbredning och täcker stora delar av Västeuropa med fynd både i Västtyskland, Frankrike och Schweitz (Sönneken 1971 och Sereneels 1990)

I mellersta Sverige från Dalarna, Gästrikland och Hälsingland har vi ett betydande område med nästan 2000 kända järnframställningsplatser. Inom dessa områden har vi flera kronologiska horisonter i järnhanteringen. Dels en äldre horisont med dateringar till vendel och vikingatid men även en senmedeltida horosont med en tyngdpunkt i dateringarna till1400- och 1500- talen. I vissa delar av dessa områden har det funnits blästerugnar i drift så sent som under 1700- och 1800-talen (Hyenstrand 1977, Magnusson 1995).

I de NV delarna av Dalarna kom hanteringen att vara betydande ännu in på 1700-talet. Det är främst från socknar som Älvdalen, Lima, Transtrand m fl som vi har de viktiga beskrivningarna från 1700-talet över myrjärnshanteringen av författare som Schoultze, Swedenborg, Carl Rinman m fl. I de SÖ delarna av landskapet kom en betydande förändring redan under den äldre medeltiden – introduktionen av masugnen och den äldsta färskningsmetoden – osmundsmidet.

Det skulle kunna tyckas att en sådan innovation helt skulle komma att ersätta tidigare teknik. Så skedde inte, utan den direkta



Hammarsmed i arbete enligt Olaus Magnus "Historia om de nordiska folken".

järnhanteringen kom att producera mycket stora mängder järn. Det förefaller, som om det först under 1500-talet kom att ske en betydande nedgång i blästerbruket, som sedan skulle komma att vara fram till början av 1800-talet. Den sista gången vi har uppgifter om att man gjort järn med direkt järnframställning är i mitten av 1800-talet från Storsjö socken i norra Härjedalen. Småland, Halland, Västergötland, Dalarna, Härjedalen, Hälsingland, Jämtland var de stora områdena för järnhanteringen under medeltiden, men en hög produktion under 1200- till 1400-talen. Under denna tid är det vanligt att järnet i de skriftliga ofta anges med ursprungsområde, t ex jemptejern, härdalsjern och calmarejern.

I Halland, Skåne, Jämtland och Härjedalen, som före 1645 var en del av det danska riket kom myjärnshanteringen att bli mycket utvecklad. I mångt och mycket ligger dessa betydande järnframställningsområden i direkt anslutning till de gamla medeltida gränsområdena mellan Sverige och Danmark eller Sverige och Norge. Möjligen är det konkurensen om skogen, som drivit fram de medeltida gränsläggningarna.

Här kom införandet av de vattendrivna hamrarna att skapa nya förutsättningar för en ökad produktion. De s k vattensläggorna kom att läggas vid de mindre vattendragen för att underlätta det tunga arbetet att rensa ut alla de slagginneslutningar, som fanns i luppen från blästerugnarna.

Under denna period sker det en väsentlig ökning av produktionen, vilken vi även kan se i det arkeologiska fyndmaterialet, där det på de arkeologiskt undersökta boplatserna finns ca 3 gånger mer järn än det det finns på boplatserna från vikingatiden 800–1050 e Kr.

Under 1600- och 1700-talen kommer de första beskrivningar av hanteringen från Dalarna och Härjedalen av Urban Hierne, Lars Schoulze, Carl von Linne, Emanuel Swedenborg och Carl Rinman. Man kan notera att de beskriver en hantering, som då fortfarande levde bland bönderna, men den var i dessa vetenskapsmäns ögon främst en mycket ålderdomlig hantering.

Det medeltida bergsbruket

Under den äldre medeltiden kommer det att ske mycket betydande förändringar inom järnhanteringen i Skandinavien och i Tyskland. Under 1100-talet uppträder i den svenska bergslagen de första masugnarna. en sådan masugn har blivit föremål för en mer omfattande undersökning. Det är Lapphyttan i Norbergs bergslag. Genom C14-datering har det varit möjligt att datera den äldsta fasen av Lapphyttan till slutet av 1100-talet. Det är ett av de tidigaste beläggen för masugnar i Europa. Möjligen kan det finnas masugnar även i Tyskland vid denna tid, men de tidigaste man hittills har daterat är från 1200-talet där.

Med uppkomsten av bergsbruket kommer hela järnhanteringen att förändras. Järnhanteringen hade från denna period fått en karaktär av industri från att ha varit mer ett hantverk. Med hjälp av masugnarna kunde man minst 10 dubbla produktionen per plats per dygn.

Det medeltida bergsbruket i Sverige omfattade i huvudsak brytning i gruvor av kopparmalm och järnmalm och mot slutet av medeltiden även en del silver. Malmen bearbetades sedan till metaller i hyttor. Den första gång vi möter ordet hytta i svenska språket är i upplandslagmannen Birger Perssons testamente 1328. Birger Persson var far till den heliga Birgitta. När man läser hennes beskrivning av skärselden, ser man att hon var väl förtrogen med vad som händer i en masugn. Redan 1288 möter vi Kopparberget i Falun i ett skriftligt dokument. Ytterligare ett tidigt dokument, som nämner bergsbruket, är ett bytesbrev från 1303 mellan marsken Torgils Knutsson och kungen Birger Magnusson. I detta brev nämns bland annat både järn- och stålberget i Norberg.

Masugnen kräver en helt annan organisation av arbetet än vad de äldre och samtida blästerugnarna gjorde. Masugnen skulle arbeta dygnet runt och kunde inte stoppas. Detta fordrade att människan anpassade sig efter denna teknik. Man fick indela arbetarna i olika lag, vilka sedan fick arbeta i skift, sannolikt om 12 timmar per arbetslag.

Samtidigt fordrade masugnsanläggningarna avsevärt mycket mer kapital för byggandet av själva ugnen. Detta medförde att man bildade olika lag där varje andelsägare



Lodbild av masugnen vid Lapphyttan. Foto Gert Magnusson.

hade sin del i vinsten och även i investeringarna. Dessa delar kunde sedan köpas och säljas. Det är något som vi med bestämdhet vet, ty de första skriftliga källorna kring den denna järnhantering talar just om byten eller försäljningar av sådana andelar, t ex mellan Torgils Knutsson och den dåvarande kungen Birger Magnusson 1303.

En viktig aspekt på detta var att när järnet kom att massproduceras blev det ju också en produkt, som både kunde gå som en handelsvara över Östersjön, men även att ligga till grund för en betydande smidesverksamhet i en del av de medeltida städerna. Svenska medeltida städer med betydande smidesverksamhet är Lödöse, Kalmar, Söderköping och Visby. Här har det funnits betydande smideskvarter. Motsvarande situation har vi även vid Lübeck och vid Gdansk. Här kom stora delar av det svenska järnet att förädlas till olika smidesprodukter under 1300-, 1400-, och 1500-talen.

BERGSBRUKETS DATERING

Mot bakgrund av de skriftliga källorna kan man säga att bergsbruket var i gång senast under 1200-talet. Sannolikt har hanteringen sina rötter i 1100-talet. Ett flertal hyttplatser har daterats genom C14-ananlys och flera av dessa har fått dateringar till den senare delen av 1100-talet.

I mitten av 1300-talet kom ett flertal av våra medeltida bergslager att få sina speciella privilegiebrev. Det finns uppgifter om att det funnits privilegiebrev redan i slutet av 1200-talet, men dessa brev är tyvärr förkomna. De äldsta breven vi idag känner är från 1340, för Västra berget i Närke, 1347 för Kopparberget och 1354 för Norberg samt 1412 för Värmlands berg.

Inom varje bergslag finns ett eller flera gruvfält och grupperade kring dessa låg hyttorna. Under medeltiden har det minst funnits ca 200 hyttor i bergslagerna, under det att gruvorna inom de olika gruvfälten kan räknas i 1000-tal. Runt dessa låg de stora skogarna, vilka var den väsentligaste förutsättningen för hela hanteringen. ved till tillmakningeldarna i gruvorna, till rostningshärdarna och träkol till hyttornana. Det är först mot slutet av 1400-talet som vi möter de första vattendrivna hamrana här.

BERGSMÄNNEN OCH BERGSMANSHYTTORNA

I det skriftliga materialet från medeltiden möter vi en ny social grupp i Sverige, bergsmännen. De skulle sedan komma att driva sin verksamhet vid hyttorna och gruvor fram till 1870-talet, då de sista bergsmanshyttorna blåstes ned i Dalarna och Västmanland. Bergsmännen har i många sammanhang beskrivits som bönder, med järnhanteringen som en betydande binäring, bl a den store franske historikern Fernand Braudel. Mycket tyder på att så har inte bilden riktigt varit, utan mer tvärs om. Man har hela tiden behövt jordbruket, för att kunna bedriva bergsbruket. Arbetet vid gruvor, hyttor och i kolningsskogen har hela tiden varit ytterligt transportintensivt. Körslorna har krävt dragdjur, hästar. Hästar behöver havre. Till detta har även bergsmännen haft en stor grupp människor anställda för hyttdriften, vilka behövde mat.

Bergsmännens organisation kom att formuleras i lagstiftningen under 1600-talet, men många av bestämmelserna går tillbaka på medeltida förhållanden och som vi delvis möter i privilegiebreven.

GRUVLAG OCH HYTTLAG

Bergsmännens arbete hade både kollektiva och enskilda arbetsmoment. Vid gruvan var arbetet organiserat i ett gruvlag, där bergsmännen var medlemmar. Gruvlaget anställde gruvdrängar, vilka ombesörjde det direkta arbetet med att bryta malmen och att ösa gruvan från vatten. Gruvarbetarna förde upp malmen på ett malmtorg, där all den brutna malmen skulle läggas samman i lika stora högar. Bergsmännen fördelade sedan den brutna malmen mellan medlemmarna i gruvlaget med lottens hjälp.

Det var sedan varje bergsmans enskilda angelägenhet att föra malmen från gruvan till hyttan, vilken kunde ligga flera mil bort från gruvan. Till de enskilda arbetsuppgifterna hörde också kolfångsten. Detta arbete kunde dels ske i bergsmannens egna skogar med hjälp av koltorpare eller att man köpte träkol från omkringboende bönder. Det var den enskilde bergsmannens egna uppgift att se till att han hade tillräckligt med träkol för sin egen drift.

Arbetet vid hyttan var också indelat i en privat och en kollektiv sfär. Till de enskilda arbetsuppgifterna hörde rostningen av malmen i rostbåset på hyttbacken. Det viktigaste kollektiva arbetet var att underhålla själva masugnen, med dess vattenhjul och bälgpar, uppvärmningen av ugnen innan man kunde börja att sätta upp någon malm på ugnen. Uppvärmningen av ugnen kunde vara ett par veckor, därefter kunde man sätta upp malmen. Det var åter ett enskilt arbete, där man fördelade turordningen med lottdragning. Därefter blåste varje bergsman sitt rede, dvs sin malmhög, och tog tillvara sitt tackjärn, som han sedan som ett enskilt arbete färskade i sin osmundugn till en typ av klimpjärn, som vi känner från medeltiden under beteckningen osmund. Första gången osmund nämns i skrift är på 1200-talet och osmundjärn kom sedan att tillverkas ännu på 1700-talet.

Bergsmannen var främst att se som en företagare med en mindre grupp anställda. Dit hörde smeder, legomän och legokvinnor. Det är att märka att det fanns en stor grupp kvinnor vid de svenska gruvorna och fram till 1870-talet, då de av någon oklar anledning försvann.

NORBERGS BERGSLAG

En av de äldsta järnbergslagerna är Norbergs bergslag. Centralt i denna bergslag låg de betydande gruvfälten vid Norberg, Kolningsberg och Klackbergs fälten, vilka sannolikt avsågs i brevet 1303 som stålberget och Risbergsfältet, där Bondgruvan var i bruk ända fram till 1981.

Lapphyttan i Olsbenning utanför Norberg. Denna sista masugnsruin på platsen är från 1300-talet. Foto Gert Magnusson.

Runt gruvorna låg hyttorna, vilka många finns nämnda vid namn redan under medeltiden. Man kan se en viss skillnad, då det förefaller som om skogen närmast gruvorna avsatts till gruvdriften och att hyttorna haft sina skogar i områdena runt om. Det kan i många fall röra sig om åtskilliga kilometerar runt gruvorna till hyttorna. Detta krävde transporter, men också en omfattande organisation, formulerad och styrd av de lokala bergsmännen.

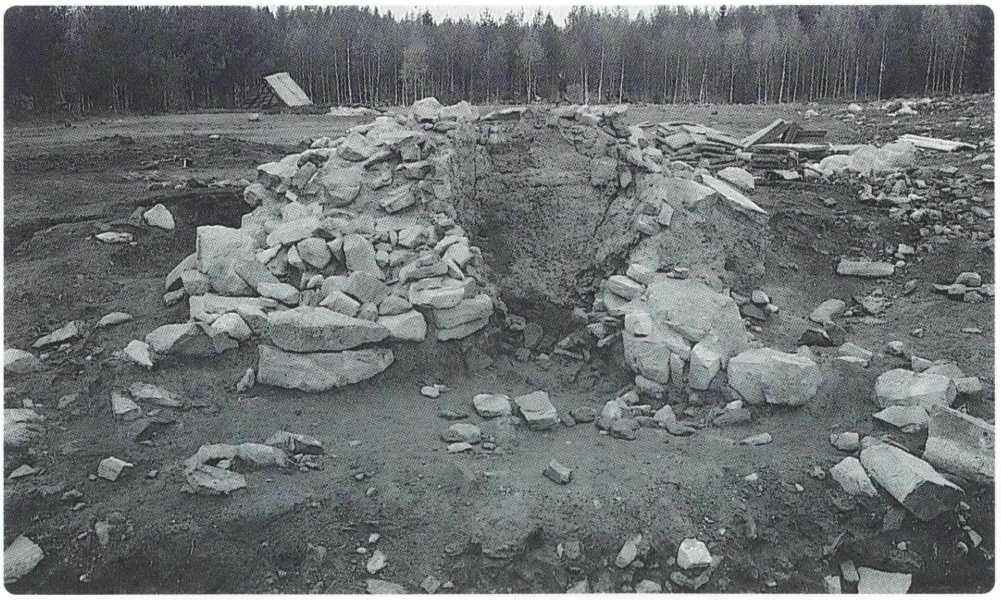
LAPPHYTTAN

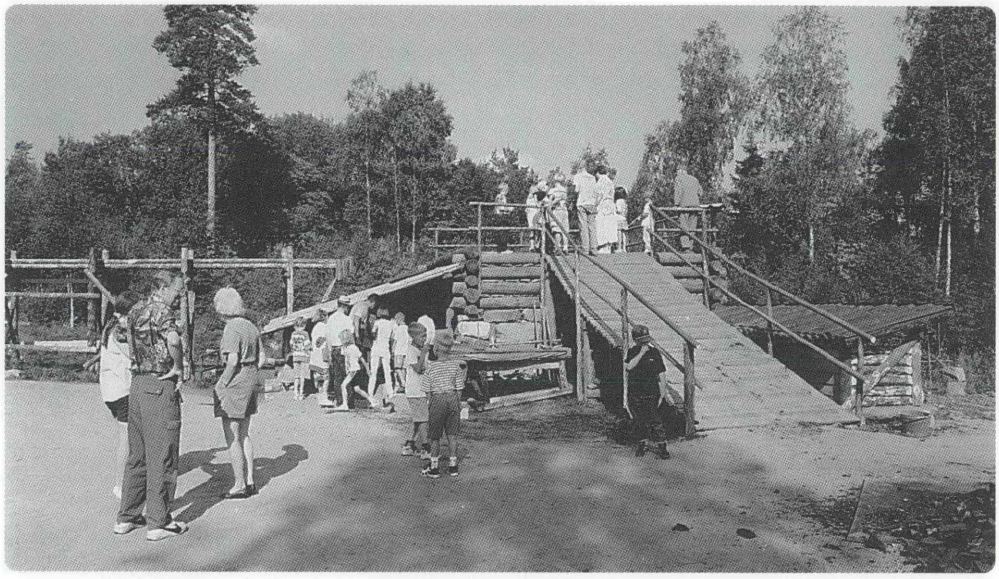
Under slutet av 1970-talet kom arkeologer att undersöka en hyttplats sedan gammalt kallad Lapphyttan i Norbergs bergslag vid den gamla bergsmansbyn Olsbenning. Platsen visade sig ha de bevarade resterna av en medeltida järnhytta, vilken hade övergivits under den senare delen av 1300-talet. Mycket tyder på att platsen då varit i bruk under 200 år och att hanteringen här hade startat redan under senare hälften av 1100-talet.

Lapphyttan innehöll ruinen av en masugn med rester av vattenkonster i form av en dammvall och en hjulgrav, ett rostbås, flera slaggvarp och rester av malmlager, ett kolhus, åtta färskningshärdar, en järnbod, ett bostadshus och minst ett stall. På hyttbacken tilvaratogs ca 8000 fynd, vilka tillsammans skildrar hela hanteringen från det att malmen kom till hyttbacken och till de färdiga produkterna i form av osmundar.

JÄRNHANTERINGENS BETYDELSE UTANFÖR DE DIREKTA BERGSLAGERNA

Järnhanteringen har även haft en mycket stor betydelse utanför de direkta bergsla-





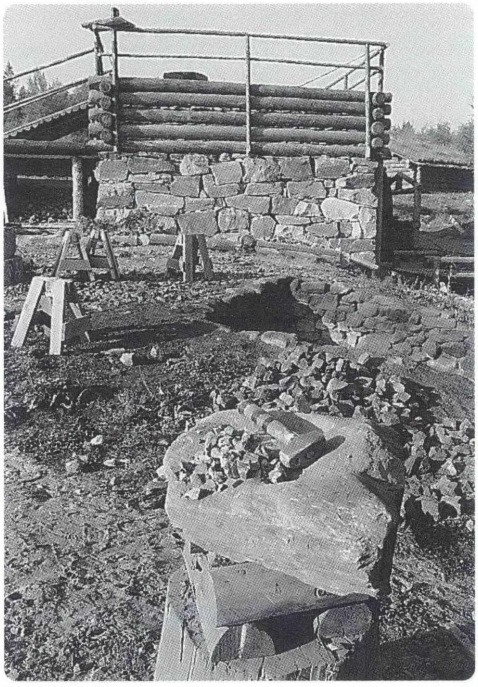
Den rekonstruerade masugnen vid Nya Lapphyttanär ett spännande projekt inom Ekomuseum Bergslagen. Genom att bygga upp masugnen på en annan och snarlik plats lämnas de arkeologiska fynden vid Lapphyttan orörda. Foto Nisse Jacobson, TM.

gerna. Hit hör ju bl a sannolikt en stor del av städerna i Mälardalen, vilka säkert på det ena eller andra sättet varit indragen i metallhanteringen. Notabelt är att grundläggandet av många av mälarstäderna i tid sammanföll med metallhanteringens äldsta fas i bergslagen om man tar som utgångspunkt dateringen av Lapphyttan och en del andra av hyttorna i Norberg, Söderbärke, Lekebergslagen och Lerbäcks bergslag. Viktiga städer här var Arboga, Köping, Västerås, Enköping, Stockholm, Mariefred m fl. Det är att notera att under senmedeltid har samtliga dessa städer t ex järntorg, vilka har varit av den allra största betydelsen för den administrativa och kommersiella delen av metallhanteringen. Dessa städer spelade säkert en betydande roll redan från början av metallhanteringen.

JÄRNET VIDAREBEARBETADES I STÄDERNA

I samband med senare års arkeologiska undersökningar i medeltida stadskärnor har man i många fall funnit stora mängder slagg. Det förefaller som om merparten av dessa slagger är antingen s k kalottslagger eller smidesslagger, vilket kan betyda att

många av dessa städer redan tidigt under början av 1200-talet haft olika former av färskning eller bearbetning av järnet eller att man ägnat sig åt manufaktur och smide. En stad som vi de flesta internationella jämförelser visat sig ha ett av de väldigaste slagglagren är Visby.



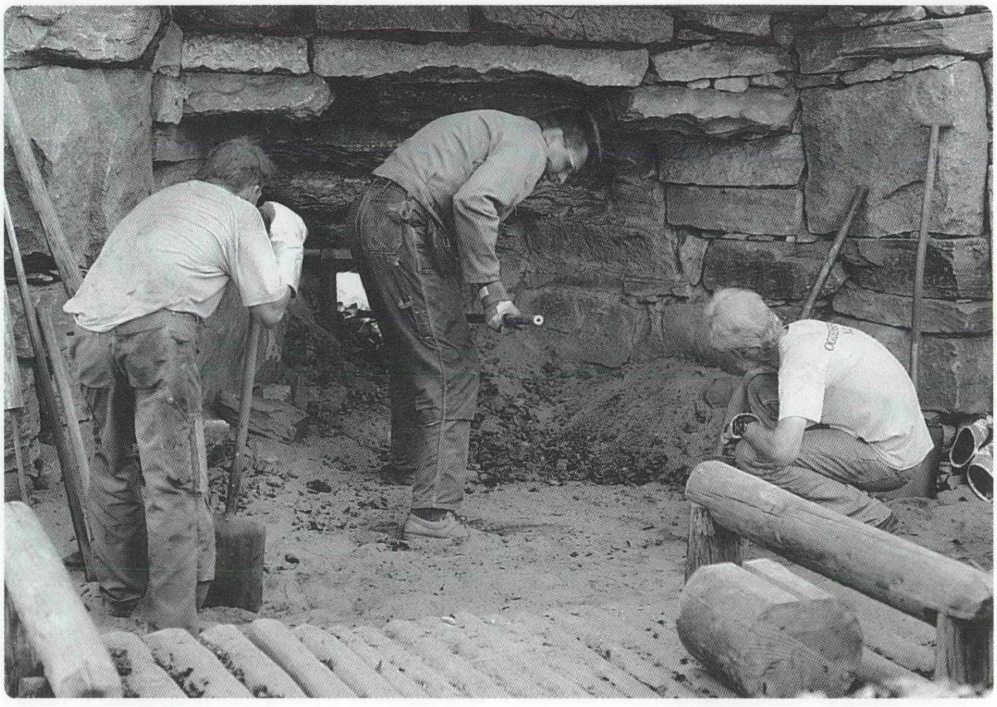
Innan malmen kan sättas upp på masugnen måste den rostas (i gropen i bildens mitt) och bokas med hammare till lämplig storlek. Foto Nisse Jacobson, TM.

SMEDJEGATAN I VISBY

I samband med att man lade ned vattenledningen i Visby på 1920-talet, kom den då unge John Nihlén att genomföra rent banbrytande undersökningar som bl a kom att belysa Visbys äldsta historia. I området runt Smedjegatan i den norra delen av Visby fann Nihlén ett mycket omfattande slagglager, vilket huvudsakligen utgjordes av smideslagger till en uppskattad omfattning av ca 7500 kubikmeter (Nihlén 1927:682). Nihlén daterade slagglagret till i huvudsak tiden före 1250 genom att hänvisa till Roosvals datering av Helgeandskyrkan (Nihlén 1927:684).

Nihlén diskuterade slagglagrets betydelse och framhöll några stycken av Utömalm (Nihlén 1927:688). Med utgångspunkt i dessa stycken framlade han en hypotes om import av Utömalm till Visby, vilket sedan skulle ha reducerats till järn där. Samtidigt noterade emellertid Nihlén att slaggen inte direkt talade för en reduktion av malm utan snarare om smide (Nihlén 1927:693).

Nihléns tankar kring malmtransporter från Utö till Gotland, vilket vi vet skett under 1600-talet till Lummelunds bruk (Lundberg 1936), har haft en mycket stor genomslagskraft i forskarsamhället. I många fall har man känt igen sitt eget samhälles ekonomi i ett tidigtmedeltida samhälle, med malmtransporter över stora avstånd. Detta är en utveckling vi först kan se under omlokaliseringen av de svenska järnbruken efter Carl XII:s krig och den systematiska förstörelsen av de svenska järnbruken, som de ryska härjningarna av den svenska östkusten utgjorde. Självfallet har även öppnandet av malmbanan mellan Luleå-Kiruna-Narvik haft en stor betydelse för resnomangen om fjärrtransporter av malm. Det tidigmedeltida samhällets järnframställning kännetecknas istället av att malmen oftast reducerats i direkt anslutning till malmens förekomst i naturen och där det fanns tillräckligt med skog till ved och träkol.



Experiment att tillverka tackjärn i den rekonstruerade masugnen vid Nya Lapphyttan. Foto Nisse Jacobson, TM.

Nihléns uppfattning att merparten av slaggerna i det omfattande slagglagret vid Smedjegatan i Visby är smidesslagger delar jag efter en besiktning av de som finns samlade i Gotlands fornsals samlingar. Denna uppfattning delas även av Valdemar Falck (1979:205 ff) och Gun Andersson (Westholm) (1979:195). Nihlén redovisade hur han med hjälp av sökschakt och provgropar kunde bestämma slagglagrets utbredning och dess tjocklek. Det är mot denna bakgrund vi kan beräkna slagglagrets omfattning till ca 7500 kubikmetermidesslagg, producerat under en period av 100–150 år. En datering, som även styrks av Gun Anderssons redovisade resultat (1979:191ff). Det är en mycket stor mängd slagg vid de flesta jämförelser även vid internationella sådana.

Den mesta slaggen i samband med smide uppkommer då man hettade upp järnet, varvid man för att minska ytspänningen på det upphettade järnet kastade sand i samband med att man skulle välla samman två eller flera järnstycken. Den andra väsentliga komponenten i smidesslagg är s k glödskal, vilket är oxiderat järn. Glödskal bildades och bildas alltid på ytan av ett upphettat järnstycke. Mest smidesslagg bildas i samband mefd avancerat klingsmide, t ex liar

eller vapen, medan det vid spiksmide knappt blir någon slagg alls.

Nihlén diskuterade även två järnföremål i akt och mening att belysa frågan om dessa föremål varit tillverkade av direkt eller indirekt framställt järn. Med utgångspunkt från en hög manganhalt hävdade han att det måste ha varit framställt i en masugn (Nihlén 1927:692). Hur stark det argumentet är kan jag för närvarande inte bedömma, men man bör kanske notera att vid bildningen av sjö- och myrmalmer förekommer de båda metallerna järn och mangan ofta tillsammans (Rueslåtten 1984:32 ff). Det är ännu inte möjligt att helt kunna avgöra varifrån järnet kommit. Sannolika områden är sannolikt Sverige och där antingen från östra Småland, med ett direkt framställt järn eller också kan det vara järn från de mellansvenska bergslagerna i Västmanland, Närke, Östergötland eller Södermanland.

Det smålänska järnet har varit direktframställt i enkla blästerugnar. Från Norbergs bergslag vet vi att masugnen vid Lapphyttan sannolikt var i bruk redan under perioden 1150–1200 (Magnusson 1986:124). detta betyder att järnet mycket väl kan ha varit framställt av masugnar. Under 1200-talet blir masugnshanteringen i den mellansvenska bergslagen mycket omfattande. Det innebar i början av 1300-talet finns det en Olof Gotlänning i Hull, som då handlade med svenskt bergslagsjärn – osmundjärn.

Gör man en grov uppskattning av mängden slagg, betyder det att man minst har bearbetat ca 30.000 ton järn. Det betyder att man till Visby måste ha fört ca 90.000 ton ofärskat järn och ca 2,5 milj ton träkol. Ser man till detta finner man att en mycket stor del av Gotlands befolkning måste ha varit direkt beroende av denna hantering. I pollendiagrammen för Gotland från tidigmedeltid kan man noter att det då sker en mycket omfattande uthuggning av de gotländska skogarna. Tidigare har detta tolkats som en nyodlingsfas för det gotländska jordbruket, men sannolikt hör detta samman med kolningen för smedjorna i Visby. Motsvarande smedjegator finns i det medeltida Stockholm, Lödöse och Kalmar.

Ser man till bergslagen, Dalarna, Västmanland, Uppland och Närke måste en betydande del av befolkningen även här ha varit inriktad på järn- och kopparhanteringen. Båda dessa metaller har varit av en helt avgörande betydelse i samband den betydande byggverksamhet, som skedde under 1100- och 1200-talen. Det var ju under denna tid man byggde många kyrkor och städer. Det har gått åt en stor mängd järn till alla de byggnader som då byggdes. Kopparn behövdes i stor mängd till gjutningen av t ex kyrkklockor till många av de kyrkor som byggdes under denna period.

Under medeltiden kom bergslagerna att bli mer och mer betydelsefulla. det är ingen tillfällighet att det är just i de södra Dalasocknarna som Engelbrektsupproret startade med att man vid midsommartid 1434 brände Borganäs. Det var ju bara den dramatiska upptakten och inledningen till de många krigen mellan Danmark-Norge och Sverige, vilket skulle komma att vara Kalmarunionens svanesång.

I mångt och mycket har unionsstriderna skildrats som resultat av enskilda politiska ledare med stora maktambitioner, som då i en nästan sekellång kamp hela tiden utma-

nat varandra. Frågan är om det egentligen inte var två skiljda system, som kom att kämpa mot varandra, utan att de förmådde verbalt eller politiskt att definiera detta. Den danska staten, som var den ledande i unionen, var en väl utvecklad feodalstat, med hela feodalstatens hierarki från kungen över riddarna till de livegna bönderna. Sverige skiljde sig i sin grundläggande sociala struktur, som inte var så entydigt jordbruk och boskapsskötsel. I Sverige fanns en framväxande industri och en socialgrupp knuten till denna, bergsmännen. De var i mångt och mycket tidiga industrialister. På många sätt kom detta att påverka den region, dit driften var orienterad Bergslagen, men även mycket betydande områden runt Bergslagen var under 1500-talet direkt indragna i produktionen. Stora delar av norra Mälardalen skattade i järn. På 1500-talet ställde bergverken ytterligare krav på statsmakten. Viktigast var bergverkens behov av oxar till alla gruvrep, som gruvdriften fodrade. Gustav Wasa stöttade gruvdriften och med hjälp av en drakonisk lagstiftning med bl a förbud mot export av oxar till de danska städerna i Blekinge och Halland. Detta medförde ett flertal uppror, det mest berömda Dackefejden, rörde ju direkt oxhandeln. Genom att vända hela oxhandeln kom Gustav Wasa att garantera driften vid gruvorna och hyttorna i Bergslagen. Den unga industrinationen hade formulerats i direkt politisk handling. Stora delar av den svenska jordbruksproduktionen var direkt inbegripen i försörjningen av bergverken. Till skillnad från Danmark, som exporterade jordbruksprodukter och boskap, kom detta att bli en mindre del av den svenska exporten under århundraden framåt.

Industriprodukter som järn, koppar och tjära samt trävaror utgör aldrig mindre än knappt 50 % av den svenska exporten och ökar mot slutet av 1500-talet till drygt 70%. Under 1600- och 1700-talen ligger de omkring 80%. Det vi ser med dessa siffror, är att den stora delen av det ekonomiska livet i Sverige utanför bondbyarna till mycket stor del har varit knutet till Bergslagen och produkterna därifrån. Bergslagen kom att kräva betydande resuser, vilka måste tillföras utifrån och där hela Sverige och Finland fick ge sina tributer.

KONSUMTIONEN AV JÄRN

Ser man till den allmänna bilden får man en känsla av att järnkonsumtionen under vikingatiden och den äldre medeltiden på ett betydande sätt har kommit att öka. Man ska nog se detta som en spegel av den allmänna trenden i samhället i stort under denna tid. Fartygsbyggandet ökade, fartygen blev större, man byggde ett stort antal kyrkor och senare även ett stort antal borgar, plogarna blev tyngre och jordbruket utvecklades, militärväsendet förändrades med bland annat det bepansrade rytteriet osv. Det är nog denna allmänna konsumtionsökning och högkonjunktur som vi ser i hela samhället som bl a återspeglar sig i det sätt enligt vilket järnet kom att bearbetas.

Om man med hjälp av masugnen hade effektiviserat själva framställningsprocessen hade man fortfarande flera arbetsmoment kvar, vilka måste skötas rent hantverksmässigt. Det ena var färskningen, dvs att sänka kolhalten i det tackjärn man tappade ut ur masugnen från ca 4 % kol till un-

der 1 % och det andra var den rena manufakturen, dvs att tillverka spikar, knivar, plogar och svärd av järnet. Till detta krävdes det åtskilliga smeder och ett omfattande försörjningssystem till dem. För att helt kunna ägna sig åt att smida krävdes det ju att smederna fick både mat och kol och färskat tackjärn. Detta krävde en omfattande organisation vilket på olika sätt ger ett intryck av att vara ett förindustriellt produktionssätt. Ett i detta sammanhang viktigt spörsmål är i vad mån som dessa smeder kunde fungera som egna hantverkare eller om deras arbete ägdes av någon annan.

DISTRIBUTIONEN AV JÄRNET

Merparten av det vid masugnarna i bergslagen producerade järnet kom sedan att exporteras över främst Mälarstäderna, där kanske Stockholm redan mot slutet av 1200-talet kom att spela en mycket betydande roll som exporthamn för järnet. Allt järn skulle gå över Järntorget i Gamla staden i Stockholm. Man var enligt lag skyldig att packa allt järn i fat ute på torget så att var och en kunde se att det gick rätt till.

Järnet färskades vid själva hyttbacken och kom redan där att huggas upp till klimpar. Det är med största sannolikhet dessa klimpar man under medeltiden har betecknad som osmundar. Det är alltså i form av osmundar som järnet har exporterats för att sedan komma att förädlas vid smedjorna i Visby, Kalmar, Söderköping, Lübeck eller Gdansk.

Man måste även i dessa sammanhang vara medveten om att det är inte så att allt järn plötsligt från och med 1100-talet var baserat på masugnsframställt järn, utan den betydande ökning av järnmhanteringen som man kan se under senare delen av vikingatiden och den äldre medeltiden kommer från blästerugnarna. Även här sker det en betydande ökning av järnframställningen och även detta järn möter vi de medeltida skriftliga källorna ofta då i formen av t ex Calmarejern eller Blekungajern osv. Här har vi att göra med direktframställt järn. Det skulle komma att dröja säker fram mot mitten av 1600-talet innan detta järn helt hade spelat ut sin roll och kommit att ersättas av färskat tackjärn.

SVERIGE VAR TIDIGT EN INDUSTRIALISERAD NATION

De arkeologiska fynden från bergslagen visar att gruvhanteringen och hyttorna redan tidigt under medeltiden kom att förändra livsvillkoren för människorna. Gruvorna och hyttorna kom att ge rikdom och makt till ett fåtal personer, men arbete och försörjning åt ett flertal. Det är mot denna bakgrund jag tycker att vi måste det moderna Sverige, som en gammal industrination och där den industriella utvecklingen sedan medeltiden har varit en drivande kraft.

REFERENSER

Björkenstam, N, 1991 Västeuropeisk järnframställning. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie.

Eriksson, T, 1990 Den förhistoriska järnhanteringen i Dunshammar. Jernkontorets forskning Serie H 46.

Hallinder, P, och Haglund, L, 1978 Iron Currency Bars in Sweden. Excavations at Helgö V:1 KVHAA Stockholm.

Hjärtner-Holdar, E, 1993 Järnets och järnmetallurgins introduktion i Sverige. Aun 16.

Hyenstrand, Å, 1974 Centralbygd-Randbygd. Diss Stockholm.

Hyenstrand, Å, 1974 Järn och bebyggelse. Dalarnas hembygdsbok sid51–210, 159 s.

Hyenstrand, Å, 1977 Hyttor och järnframställningsplatser. Jernkontorets forskning Serie H 14.

Jensen, R., 1983, Bebyggelse och lågtekniska järnframställningsplatser i Gävleborgs län. Arkeologisk järnforskning 1980–83. Jernkontorets Bergshistoriska utskott Serie H 38. Stockholm.

Karlsson, E, 1983 Järnframställningsplatser i Ljusnans dalgång. Arkeologisk järnforskning 1980–83. Jernkontorets bergshistoriska utskott Serie H 38 Stockholm.

Ljung, J-Å, 1990 Valbo i Gästrikland, järnframställning med lång tradition.

Jernkontorets forskning Serie H 46 sid 35–46 Magnusson, G, 1984 Lapphyttan. En medeltida masugn i Karbennings socken. I Karbenning – en Bergsslagssocknen sid 61–86, 25 sid.

Magnusson m fl, 1985 Medieval Iron in Society. Jernkontorets forskning Serie H 34 I–II.

Magnusson, G, 1986 Lågteknisk järnhantering i Jämtlands län. Jerkontorets bergshistoriska skriftserie nr 22.

Magnusson, G, 1993, Early iron manufacturing in Sweden. I Montanarchäologie in Europa. Freiburg.

Magnusson, G, 1994, Järnmöllan i Tvååker iDanmarks bergslag Halmstad.

Nihlén, J, 1927.

Nihlén, J, 1932.

Nihlén, J, 1939.

Pettersson, T J-E, 1982 Myrjärn och Smide I. Lima och Transtrand, Ur två socknars historia.

Ståhl, H, 1984 Ortnamn i Karbenning. I Karbenning – en Bergsslagssocken.

Tylecote, R F, 1987 The Early History of Metallurgy in Europe.