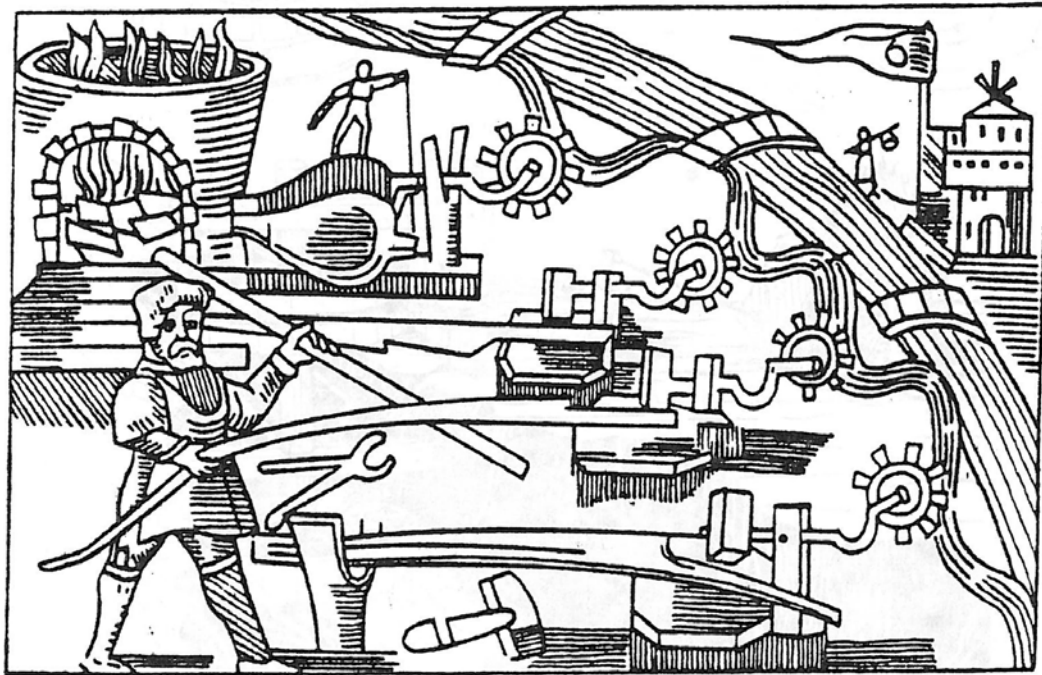


Feodal järnhantering eller bondesmide- introduktionen av vattenkraft vid järnhantering i sydvästra Sverige



Johan Åstrand
Uppsats kandidatkurs i Historisk arkeologi, Vt 2012
Lunds universitet
Handledare: Mats Mogren
Institutionen för arkeologi och antikens historia

Abstract

The woodlands of northern Skåne, south Halland and southwest Småland were an important ironproduction region from the medieval period until the end of the seventeenth century. Slagheaps found close to brooks and waterfalls indicates that waterpower was used in the local bloomery iron production. This essay deals with questions about the dating of these sites and the kind of technique that was used. Questions about the role of social groups involved in the ironproduction are also discussed. Comparisons are made between three ironproduction sites that have been excavated, Bredabäck, Stäket and Ugglehult/Dövared.

The use of waterpower is introduced in Scandinavia in the twelfth century. The ironproduction at Ugglehult/Dövared in Halland starts at the same time as the general introduction of waterpower but ceases onehundred years later. In northern Skåne and southwest Småland waterpower combined ironproduction is introduced in the fourteenth century and the use becomes common in the following centuries. The introduction in this area is about twohundred years after the first use of waterpower. The innovationprocess is therefore slower but the use is more longlasting.

Excavations at Bredabäck and Stäket shows that traditional bloomery technique was combined with waterpower for bellows which made the ironproduction more effective. The ironproduction at Ugglehult/Dövared has been interpreted as a *Renntverk*-process, a technique used in Germany during the Middle Ages but this hypothesis is somewhat uncertain. The ironmill is mentioned in a letter from 1187 that concerns a donation to the cistercian monastery of Sorö. Later research about the ironmill has shown that the monks were the not the introducers of this new technique. In northern Skåne and southwest Småland local farmers had a strong and independant position in society. The gradual adoption of the waterpower and the combination with old bloomery technique suggests that the introduction was made by the local farmers.

Innehållsförteckning

Inledning och frågeställningar	s. 1
Bakgrund	
Forskningsbakgrund, järn i gränsbygden	s. 2
Järnforskning, några utgångspunkter	s. 3
Metod	s. 5
Utmark och medeltida kolonisation	s. 6
Medeltida järnproduktion	s. 7
Vattenkraften	s. 9
Vattenkraft och järnhantering	s. 11
Gränsbygden	s. 13
Analys	
Blästbruket och slagglattarna vid rinnande vatten	s. 14
Om järnhantering vid rinnande vatten	s. 14
Blästbruk vid rinnande vatten i norra Skåne	s. 15
Exemplet Bredabäck, Skånes Fagerhult	s. 17
Blästbruk vid rinnande vatten i Halland	s. 18
Exemplet Ugglehult/Dövared i Tvååkers socken	s. 20
Blästbruk vid rinnande vatten i sydvästra Småland	s. 21
Exemplet Stäket, Göteryds socken	s. 23
Diskussion	
När introducerades vattendriven järnhantering?	s. 26
Vilken teknik har man använt?	s. 27
Aktörer bakom järnhanteringen	s. 30
Hur introduceras den nya tekniken?	s. 32
Feodal järnhantering eller bondesmede, sammanfattande diskussion	s. 34
Sammanfattning	s. 36
Referenser	s. 38

Inledning och frågeställningar

Norra Skåne, södra Halland och sydvästra Småland utgjorde under lång tid en järnproducerande region som svarade för huvuddelen av den danska järnproduktionen. I skogsbygderna längs den gamla riksgården kan man idag se spåren av detta i form av slaggvarp belägna vid mosskanter, sjostränder, bäckar eller åar. Många av järnframställningsplatserna vid rinnande vattendrag är påfallande stora och verkar vara del av en intensiv järnhantering där bruket av vattenkraft varit väsentlig. Vattenkraften har ofta betraktats som en medeltida högteknologi. Man har menat att den introducerats genom klosterordnarna och att den hör nära samman med det feodala samhället. Denna uppsats berör dels frågan om när man börjar använda vattenkraften vid järnframställning i det sydvästsvenska järnframställningsområdet, dels frågan om vilka grupper i samhället som kan ha infört och utvecklat den nya teknologin. En teknikhistorisk diskussion omkring de rinnande vattens arkeologi kan i bästa fall även öppna perspektiv mot frågor omkring kolonisation, samhällsaktörer och regional identitet i den forna gränsbygden. Uppsatsen utgår ifrån befintlig litteratur omkring medeltida järnframställning i regionen och dessa jämförs med resultaten från ett pågående, mindre forskningsprojekt, ”Järn i Sunnerbo”, som bland annat omfattat en arkeologisk undersökning av en järnframställningsplats vid rinnande vatten vid Stäket i Göteryds socken i Småland.

Följande frågeställningar har varit utgångspunkten för uppsatsen:

- När introduceras vattenkraften i järnhanteringen i sydvästra Sverige?
- Vilka järnframställningsteknik har man använt vid de vattendrivna blästplatserna?
- Vilka aktörer har introducerat bruket av vattenkraft vid järnhantering, kom dessa utifrån eller rör det sig om teknikutveckling inom ramen för det lokala samhället?



Figur 1: De många slaggvarpen vid rinnande vatten i sydvästra Sverige utgör spår av vattendriven järnhantering. Järnframställningsplatsen vid Stäket. Foto: Kulturparken Småland/Smålands museum 2010.

Bakgrund

Forskningsbakgrund, järn i gränsbygden

Det medeltida danska järnproduktionsområdet i norra Skåne, södra Halland och sydvästra Småland har uppmärksamats av olika forskare alltsedan början av 1900-talet (Strömberg 2008:15ff). En av de första som studerade järnhanteringen och inventerade slaggplatser i norra Skåne och södra Småland var John Nihlén (1939). I sina inventeringar frågade han folk på orten om var i markerna det fanns slaggvarp vilket gjorde inventeringarna effektiva. Vid dessa inventeringar påträffades en stor del av de idag kända järnframställningsplatserna. En insats i Nihléns efterföljd gjordes under 1940-talet av Folke Svedenfors i sydvästra Småland. Han gjorde ytterligare inventeringar och efterforskningar omkring järnframställningsplatser som publicerade i artikeln "Äldre järnhantering i södra Sunnerbo" (Svedenfors 1948). Under 1950- och 1960-talen gjorde postmästaren Sven Nöjd i Örkellunga undersökningar av järnframställningsplatser i norra Skåne och även framställningsexperiment. Kunskapen omkring järnhanteringen, dess datering och omfattning, ökade gradvis men det akademiska intresset för järnhanteringen var fortfarande svagt.

Inte förrän under slutet av 1990-talet började man inom den arkeologiska forskningen mer aktivt uppmärksamma den danska järnproducerande regionen i de gamla gränsbygderna. Anders Ödman är en av de forskare som lyft fram det nordskånska järnproduktionsområdet genom en rad undersökningar och studier (Ödman 2000, 2001, 2005). Ödmans visade genom sina arbeten på den stora omfattningen av järnproduktionen i gränsbygderna och satte in denna i ett bebyggelsehistoriskt och politiskt sammanhang. I sydvästra Småland hade forskningen omkring järnhanteringen länge varit vilande då historikern Lars-Olof Larsson och arkeologen Leif Rubensson åter uppmärksamade detta inom ramen för projektet "Småländsk järnhantering under 1000 år" (Larsson & Rubensson 2000). Man kunde här påvisa att Sunnerbo, det vill säga sydvästra delen av Kronobergs län, varit ett viktigt produktionsområde för blästjärn. Det skriftliga material som Larsson grundade detta på var de detaljerade uppgifter om ett sjuttioårigt "järnsmedjor" som fanns i en jordebok över Sunnerbo från 1559/60. Det fanns även andra historiska källor från 1500-talet, bland annat uppgifter om järnskatter till Kronobergs slott, som underströk att detta varit ett område med en omfattande järnframställning. Man kunde identifiera många av de platser som nämndes i de skriftliga materialen med slaggvarp som var kända genom fornminnesinventeringen.

I sydöstra Halland hade Nihlén tidigt uppmärksammat rikedomerna på järnframställningsplatser och sett dessa som en del av ett med norra Skåne och Småland sammanhängande järnproduktionsområde (Nihlén 1939). I historisk forskning hade man uppmärksammat vad som i ett tidigmedeltida gåvobrev kallas för en "järnmölla" i Tvååkers socken och redan tidigt sökte man identifiera denna plats. Denna järnmölla har betraktats med särskilt intresse eftersom den omnämns i sammanhang med en donation till cistercienserorden och man har därför antagit att munkarna kan ha stått för införandet av ny kontinental teknik. För att närmare studera olika aspekter omkring detta utfördes under 1990-talet ett tvärvetenskapligt projekt "Järnmöllan i Halland" (Magnusson 2005a, 2005b). Genom arkeologiska undersökningar och historiska studier fick man en delvis ny bild av förhållandet omkring denna tidiga vattenkraftsdrivna järnframställning.

Ett nytt steg i studiet av järnhanteringen togs i samband med att ombyggnaden av väg E4 genom norra Skåne och sydvästra Småland. Tidigare hade få, om ens några, järnframställningsplatser i regionen berörts av exploateringsundersökningar men i samband med E4-projektet kom en rad olika platser att undersökas omkring åren närmast efter 2000. I norra Skåne undersöktes medeltida järnframställningsplatser vid Bredabäck i Skånes Fagerhults socken samt lämningarna

efter en stor järnframställningsplats vid Östra Spång från blästbrukets sista fas under 1600-talet. (Strömberg 2008). På den småländska sidan undersöktes en medeltida gård med järnframställningsplats vid Högahylte i Markaryd (Åstrand 2006). E4-undersökningarna har även inneburit fördjupade bakgrundstudier omkring såväl norra Skåne som sydvästra Sunnerbo under medeltid och tidig modern tid (Anglert 2008, Anglert & Lagerås 2008, Hansson 2007, Larsson 2007, Åstrand 2007a, 2007b). Dessa undersökningar och studier har inte bara berört järnframställning utan även frågor omkring bebyggelseutveckling och kolonisation i gränsbygderna. Det nämnda forskningsprojektet ”Järn i Sunnerbo” kan ses som en fortsättning av det forskningsarbete som inleddes i samband med E4-undersökningarna. Bland de som diskuterat frågor omkring samhällsutveckling och regional identitet i gränsbygden kan även nämnas Anders Andrén som lyft fram flera gemensamma drag för befolkningen i fråga om såväl byggnadsskick som politiskt agerande (Andrén 2001). Frågor omkring skogböndernas samhällsställning och sociala agerande i norra Skåne har även diskuterat av Anglert och Strömberg (Anglert 2008, Strömberg 2008).

Få av dessa studier har berört frågor omkring bruket av vattenkraft i samband med järnhantering. Mest utförligt har denna fråga berörts i det tidigare nämnda projektet ”Järnmöllan i Halland” (Magnusson 2005a). Här utgjorde frågorna omkring vattenkraften en av undersökningens huvudfrågor. I detta projekt ingick även arkeometallurgiska analyser inriktade på att särskilja den teknik som var förenad med bruket av vattenkraft. Även i Bo Strömbergs ”Det förlorade järnet” diskuteras vattenkraften och introduktionen av denna sätts i samband med en intensifiering av järnhanteringen som får en protoindustriell karaktär (Strömberg 2008). I projektet ”Småländsk järnhantering under 1000 år” diskuterar Larsson järnsmedjorna vid rinnande vatten och lägger liksom Magnusson fram hypotesen att det skulle röra sig om rämnverkssmide, en tysk järnframställningsmetod (Larsson 2000:53f).

De bakgrundstudier som i denna uppsats gjorts omkring det medeltida bruket av vattenkraft har varit begränsade. I svensk forskning har denna fråga sällan berörts. I Danmark har Christian Fischer undersökt lämningar efter vattendrivna kvarnar från 1100-talet (Fischer 2004). Han har diskuterat introduktionen av dessa vattenmøllor och menat att tekniken hör samman med det feodala samhället. Peter Carelli ser på samma sätt införandet av vattenkraften under 1100-talet som en teknik som introduceras i samband med en feodal samhällsförändringen (Carelli 2001:85). Då det gäller bruket av vattenkraft i samband med järnhantering har man i forskningen betonat att vattenkraften varit en förutsättning för det medeltida bergsbruket (Björkenstam 1990:36, Carelli 2001:80, Gordon 1985:90f, Reynolds 1985). Utan vattenkraften kunde man inte driva masugnar, hammare eller utföra andra steg i de tekniskt avancerade processer som bergsbruket innefattade. I vissa regioner anpassade man även den traditionella blästbrukstekniken så att man tog hjälp av vattenkraft för att driva bälgar och mindre hammare (Blair & Ramsey 1991:172f, Englund 2002:325). I äldre nordisk forskning betonade man gärna munkordnarna som introduktörer av ny teknik. I detta sammanhang lade man stor vikt vid uppgifterna om järnmöllan i Tvååker som en möjligt utslag av cisterciensisk ingenjörskonst (Furuhagen 1997:28 f). I senare forskning har detta dock starkt ifrågasatts (Götlind 1993:42, Magnusson 2005b).

Järnforskning, några utgångspunkter

Den litteratur som beskriver den medeltida järnhanteringen i Sverige är inte alltför omfattande och innehåller vitt skilda typer av publikationer alltifrån artiklar i hembygdsböcker till mer övergripande synteser. Forskningens geografiska tonvikt ligger i regel på de mellersta och norra delarna av landet och få arbeten berör södra Sverige. Denna litteratur innehåller sällan tydligt formulerade teoretiska grunder utan utgår ofta från någon form av kulturhistoriskt ”mainstream”-tänkande. I detta avsnitt kommer några arbeten att diskuteras utifrån sina mer

eller mindre formulerade teoretiska grunder. Genomgången är summarisk och inte särskilt djuplodande. Sist presenteras kort något om mina egna teoretiska utgångspunkter.

Ett viktigt arbete inom den arkeologiskt inriktade järnforskningen var Gert Magnussons avhandling från 1986 (Magnusson 1986). Avhandlingen berör den så kallade lågtekniska järnhanteringen i Jämtland men sammanfattar även frågor om blästbrukets processer, datering och ugnstyper på en nationell nivå. Presentationen präglas av ett stort material som ofta är presenterat i tabellform och redovisningen har en något naturvetenskaplig prägel. Slutsatserna är kortfattade men strävar efter att inplacera resultaten i en historisk kontext. Det finns även gott om internationella utblickar. De teoretiska avsnitten är begränsade och ansluter framför allt till processuell arkeologi, med hänvisningar till Lewis Binford men Magnusson anknyter även till Annales-skolans mentalitetshistoria (1986:24f).

Boken ”Järnmöllan i Halland” där Gert Magnusson var redaktör och författare till flera artiklar, utkom nästan tjugo år senare. Boken presenterar ett brett forskningsprojekt och är särskilt intressant i detta sammanhang eftersom den berör frågorna omkring introduktionen av vattenkraft inom järnhanteringen. Magnusson betonar här att järnproduktionen under medeltiden får en protoindustriell karaktär och hänvisar här till den ekonomisk-historiske forskaren Franklin Mendel (1972). Denne menar att man i Europa kan se ett övergångsskede mellan det feodala systemet och det industriella där hantverk och professionell tillverkning inom ramen för jordbrukssamhället får en allt större betydelse. I Magnussons referat nämns bland annat att en av förutsättningarna för en protoindustriell tillverkning är förekomsten av ett jordlöst proletariat. Mendel hör till en historiematerialistisk skola och intresset för övergången mellan feodalism och kapitalism, liksom begreppet jordlöst proletariat, anknyter till marxistisk historieskrivning. Ett historiematerialistiskt synsätt kan förefalla konstruktivt i studiet av den medeltida järnproduktionen men Magnusson gör inte någon tydlig positionering i denna fråga i publikationen.

Frågor omkring medeltida järnhantering har sammanfattas av forskaren och bergsingenjören Nils Björkenstam (1990). Hans genomgång av västeuropeisk järnframställning är främst tekniskt inriktad och i de mer kortfattade avsnitten om järnets roll i samhället framstår tekniska landvinningar ofta som orsak till samhällsförändringar. Björkenstam kan ses som en god representant för svensk äldre järnforskning med en utvecklingsinriktad syn på teknik.

En av få sentida avhandlingarna som behandlar tidig järnframställning är Lars-Erik Englund's ”Blästbruk” (2002). Detta arbete ger framförallt en bild på nationell nivå av blästbrukstekniken och dess förutsättningar genom studier av historiska källor, etnologiska paralleller och även genom experimentell arkeologi. Englund betonar att arkeometallurgin, som på många sätt anknyter till naturvetenskapen, är ett humanistisk forskningsfält där man arbetar med tolkningar (Englund 2002:35). När han definierar sig själv som forskare betonar han att han är teknikorienterad med mer intresse för kvantitativ data än abstrakta teorier. Denna inriktning kan nog ha varit gällande för många svenska forskare inom området. Englund för inte någon närmare diskussion omkring järnframställningen som innovation och berör bruket av vattenkraft vid järnhantering ganska kortfattat.

Anders Ödman är, som tidigare nämnts, en av de forskare som lyft fram det viktiga danska järnproduktionsområde i norra Skåne (Ödman 2000, 2001, 2005). Ödman sätter in sina resultat i en väl underbyggd kontext men utvecklar sällan de teoretiska perspektiven. Ödman betonar kungamaktens betydelse för kolonisationen av skogsbygderna och menar att kungen strävat efter att kontrollera järnproduktionen.

I samband med E4-projektet i norra Skåne undersöktes flera järnframställningsplatser. Resultaten av dessa undersökningar har framför allt diskuterats av Bo Strömberg (2008a). I sin beskrivning inriktar han sig på järnframställningens utveckling från medeltid och fram till 1600-talet. Han fördjupar diskussionen omkring järnhanteringen och väljer även han att beskriva järnproduktionen som en protoindustriell verksamhet (2008a:28f). Strömberg anknyter här till ekonomisk historisk forskning men gör det på ett mer grundligt sätt än vad Magnusson gör i presentationen av ”Järnmöllan i Halland”. I boken ”Landskap bortom traditionen” diskuterar Strömberg och Mats Anglert även järnets roll i skogsbygdens bondesamhälle (Strömberg 2008b, Anglert & Lagerås 2008). Författarna berör här frågor om regional identitet och förhållandet mellan skogsbygdens människor och centralmakten. Dessa frågor berörs utifrån både ett landskaps- och ett aktörsperspektiv.

Bland de ovan nämnda arbetena kan man något förenklat se en utveckling från en naturvetenskapligt influerad järnforskning, där de teoretiska utgångspunkterna inte alltid varit särskilt tydliga, till en mer historisk-arkeologisk inriktning där järnet sätts in i en tydligare definierad samhällskontext. Detta är en utveckling som i stort följer den samtida arkeologin i övrigt.

De teoretiska ståndpunkter jag själv har i detta uppsatsarbete kan nog betraktas som ganska typiska för samtiden och ligger nära den syn som Strömberg och Anglert presenterar i sina arbeten. I resonemang omkring järnet och det medeltida samhället utgår jag främst ifrån ett aktörsperspektiv. Landskapsperspektivet där kunskapen om landskapet utgör en grund för utnyttjande och kontroll över resurser är också en viktig del av det synsätt som finns i uppsatsen. Det sätt som jag valt att bearbeta frågeställningarna på kan betraktas som typiska för historisk-arkeologiskt arbetssätt med ett brett perspektiv.

Metod

Under ett antal år har jag till och från haft förmånen att få studera några olika aspekter av medeltida järnhantering i Småland. Utgångspunkten har i första hand varit undersökningen av en medeltida gård med järnframställning vid Markaryd som Smålands museum undersökte 2002. Senare har fler aspekter tillkommit och i detta fall är det studiet av järnframställningsplatser vid rinnande vatten som står i fokus. Denna uppsats utgår i första hand från bakgrundstudier som gjorts i samband med detta. En noggrann litteraturgenomgång har gjorts omkring medeltida och tidig modern järnframställning i Småland, Skåne och Halland. En mer övergripande genomgång har gjorts av litteratur omkring medeltida järnhantering i stort, bruket av vattenkraft och medeltida samhälle i den sydsvenska skogsbygden.

De frågeställningar som denna uppsats utgår ifrån har tidigare formulerats i projektet ”Järn i Sunnerbo” (Åstrand 2009a). Inom ramen för detta forskningsprojekt gjordes en mindre, arkeologisk undersökning gjorts vid järnframställningsplatsen Stäket belägen vid rinnande vatten. För att förstå bruket av vattenkraft vid järnhantering görs i uppsatsen jämförelser mellan resultaten från Stäket och två andra liknande platser; Bredabäck i Skånes Fagerhult och Ugglehult/Dövared i Tvååker socken, den så kallade Järnmöllan i Halland. Beskrivningen av järnframställningsplatsen vid Stäket har tidigare bara kort rapporterats och denna plats presenteras därför mer något utförligt än de övriga.

I studiet av järnhantering spelar arkeometallurgiska analyser en viktig roll. Samspelet mellan den humanistiska arkeologin och den naturvetenskapliga sfären blir här ännu tydligare än i många andra delar av det arkeologiska fältet. Smålands museum i sina undersökningar under senare år haft ett nära samarbete med Riksantikvarieämbetets Geoarkeologiska laboratorium, GAL. En

grundtanke har här varit att ha en fortlöpande dialog omkring arbetet samt att den som utför analyser även besöker undersökningsplatsen eller medverkar i fältarbetet. Detta arbetssätt har bland annat gett möjlighet att formulera adekvata frågeställningar och att få fram ett bra urval av analysmaterial. Genom en fortlöpande diskussion har man genom detta arbetssätt kunnat sammanföra humanistiska frågeställningar och naturvetenskapliga analyser. I denna uppsats ligger tyngdpunkten dock inte på de arkeometallurgiska resultaten.

Utmark och medeltida kolonisation

Under medeltiden skedde en omfattande bebyggelseexpansion i den sydsvenska skogsbygden. Där det tidigare fanns små bygder omgivna av stora obebodda, eller glest ianspråkta områden växte helt nya befolkade områden fram genom ett snabbt kolonisationsförlopp. Även om denna utveckling var en del av en dynamik som pågick både före och efter den medeltida kolonisationsfasen så har denna process sällan varit så omdanade som under århundradena före 1350 (Lagerås 2007). Bakom denna utveckling fanns många faktorer men en av de viktigaste bör vara utmarksbruket och den möjligheten som detta gav till försörjning.

Under de senaste decennierna har utmarken uppmärksammats ur ett arkeologiskt perspektiv (Andersson m fl 1998, Svensson 1998, Emanuelsson 2001). Man har då försökt att frigöra sig från ett traditionellt synsätt där man enbart sett äldre, etablerade centralbygder som arkeologiskt intressanta. Utmarksforskningen har då varit ett fruktbart sätt att studera nya arkeologiska regioner. I samband med detta har begreppet utmark diskuterats. Enligt den gängse uppfattningen var i äldre tid all mark som en by eller gård nyttjade delad i inägomark och utmark. Till inägomarken hörde åker, äng och tomtmark och till utmarken hörde allt det som omgav inägomarken, skog, sjöar och betesmarker. I princip kan man säga att inägomarken var enskilt ägd medan utmarken var kollektivt ägd. Uppdelningen i två marktyper upphörde inte förrän vid skiftesreformerna och det tankesätt som varit förknippat med systemet har präglat den mentala inställningen till landskapet in i vår tid. Då man talar om utmark och utmarksnäringar är det dock viktigt att komma ihåg att begreppens innebörd har skiftat beroende på tid och plats.

I de medeltida landskapslagarna, i huvudsak nedtecknade under 12- och 1300-talen får vi en bild av ett landskap där indelningen i utmark och inägomark var fullt genomförd. Genomgående i de medeltida lagarna, liksom i de flesta senare historiska källor, är inägomarkens företrädare före utmarken. Inägomarken var ur detta perspektiv den betydelsefulla marken inte bara för att den omfattade åkrar och ängar utan även för att äganderätt, skattläggning och samhällsstatus utgick från inägomarken. I de historiska källorna framstår därför utmarken ofta som perifer och oviktig vilket den i praktiken inte har varit. Samspelet mellan utmarken och inägomark har varit en förutsättning för ett fungerande försörjning och de båda jordformerna har varit starkt integrerade i varandra. Utmarkens tillgångar var svåra att kontrollera vilket främst var en fördel för den enskilde bonden. Statsmakten fick nöja sig med att beskatta den mer lättkontrollerade inägomarken.

Ett vanligt perspektiv då man behandlat utmarksnäringar har ofta varit att betrakta dem som binäringar till jordbruket. Historiker som Lars-Olof Larsson har dock visat att för stora delar av Småland har utmarksnäringarna snarare varit en huvudnäring än binäring (1989: 200f). Detta gällde i synnerhet den utpräglade skogsbygden dit man får räkna gränsbygden i sydväst. Den långt gångna hemmansklyvningen som i skogstrakterna ledde till många brukare och små åkerarealer har ofta setts som ett tecken på fattigdom men bör, enligt hans mening, snarare ses som tecken på förbättrade försörjningsmöjligheter genom utnyttjandet av olika utmarksnäringar (Larsson 1989: 42). Utmarksbruket framstår därför som en grundläggande förutsättning för skogsbygdernas kolonisering. Möjligheten att använda utmarkens resurser för en

överskottsproduktion gjorde att skogsbygderna, trots sitt marginella läge, i hög grad var del av ett större ekonomiskt system. Mats Anglert har även betonat att utmarksbruket och den differentierade handel som denna gav upphov till var en förutsättning för den fortsatta urbaniseringen under medeltiden (Anglert 2008:171ff).

Ett bra exempel på utmarksbrukets betydelse för skogsbygdens befolkning är den medeltida gård som undersöktes vid Högahylte, söder om Markaryd (Åstrand 2006, 2007a). Gården anlades i ett tillsynes avlägset skogsområde under 1200-talet och övergavs någon gång före 1400-talets början. Platsen låg sedan orörd och lämningar efter bostadshus, odlingsmark och även en samtida järnframställningsplats var därför väl bevarade. Gårdens marker var inte särskilt väl lämpade för jordbruk och järnframställningen bör ha varit av stor betydelse för gårdens försörjning. Analyserna av järn och slagger visade att man producerat järn som i huvudsak sålts vidare som obearbetad råvara. Fynden av äldre rödgods visade att gården var materiellt välbeställd och delar av keramikmaterialet hade anknytning till köpstaden Helsingborg. Gården vid Högahylte hade förmodligen aldrig tagits i bruk om det inte varit för möjligheten att få sin försörjning inte bara från jordbruk utan även från järnhantering. Förmodligen hade de boende på gården genom sin handel ett större kontaktnät än många bönder i de etablerade bygderna.

Medeltida järnproduktion

Medeltiden var en period präglad av expansion och utveckling. Odlingen och jordbrukets avkastning ökade, städerna växte fram, borgar och kyrkor byggdes. I denna utveckling utgjorde järnet och tillgången till järn en viktig faktor. Järnet var nödvändigt såväl i bondens arbete som i de stora byggprojekten. Under förhistorisk tid var järnframställning oftast en spridd och i regel extensiv verksamhet. Detta ändrades dock under tidig medeltid då det över hela Europa skedde en utveckling mot en mer intensiv järnhantering, ibland med protoindustriella drag (Carelli 2001:80, Furuhagen 1997:24). Järnproduktionen koncentrerades då till vissa regioner med särskilt goda förutsättningar samtidigt som det skedde en professionalisering av hanteringen. Under 1100-talet börjar man i större skala utvinna järn ur bergmalm och masugnar anlades i Centraleuropa och även i Sverige (figur 2). En förutsättning för detta bergsbruk var möjligheten att använda vattenkraft till masugnar och hammare. Motsvarande utveckling mot en mer storskalig järnhantering gällde även blästbruket där vissa regioner med ett mer utvecklat hantering framträder. Under medeltiden fanns alltså två helt skilda processer för järnframställning; blästbruk och bergsbruk.

Blästbruk är den äldsta formen av järnframställning och har bedrivits i Nordeuropa sedan slutet av bronsåldern. I beskrivningen av blästbruket talade man tidigare ofta om lågteknisk eller primitiv järnframställning men dessa benämningar ger en missvisande bild eftersom blästbruket utgjorde en avancerad teknik som krävde en stor hantverksskicklighet. Något förenklat innebär processen att man i små, låga ugnar smälter rödjord, sjö- eller myrmalm (Englund 2002). Vid denna reduktionsprocess skiljs slaggen från järnet. Resultatet blir en smälta, eller lupp, av järn och som restprodukt uppstår avsevärda mängder reduktionsslagg. När järnsmältan tas ut ur ugnen finns fortfarande en stor inblandning av slagg. För att få ett smidbart järn behöver man därför värma upp smältan och bearbeta den i flera omgångar innan man har fått ett smidbart järn. Detta steg kallas primärsmide. Restprodukterna från primärsmidet är dels de slagger som vid upphettningen rinner ut ur smältan, dels olika typer av små slagger som uppstår vid bearbetningen av järnet på en städsten, en städstabe av trä eller ett järnstäd. Många av dessa mindre slagger är magnetiska. Blästbruket är alltså en direkt tillverkningsmetod som redan i sitt första steg resulterar i en järnsmälta som dock behöver en omfattande bearbetning innan man fått ett smidbart järn. Blästbrukets former kan variera men det präglas i regel av att tillverkningen sker i mindre skala nära den plats där råvaran finns. Tekniken krävde kunskap och skicklighet men

kunde ändå utföras lokalt och inom ramen för ett bondehushåll. Även om medeltidens blästbruk ofta koncentrerades till vissa regioner där produktionen renodlades så behöll hanteringen ändå sin karaktär av ett förhållandevis småskaligt hantverk som stod utanför central kontroll.

Till skillnad från blästbruket utgjorde bergbruket en ny, mer komplicerad och även mer storskalig järnhantering (Björkenstam 1990:158f). Råvaran var järnmalm som bröts ur berget och sedan smältes i masugnen i en hytta. Masugnen drevs under långa kontinuerliga driftsprocesser vilket krävde att man utnyttjade vattenkraft. Produkten från masugnen var ett flytande tackjärn. Detta järn var i sig inte smidbart utan behövde först färskas, genom återuppvärmning i en separat process. Efter färskningen fick man dock ett rent järn utan inneslutna slagger. Det hyttillverkade järnet kunde produceras i stora kvantiteter men den storskaliga arbetsprocessen krävde ett större arbetslag och specialkunskaper utöver de som fanns i bondesamhället. Tekniken krävde investeringar i större anläggningar och till skillnad från blästbruket var det lätt för en ägare eller en fogde att kontrollera hyttans drift och avkastningen.



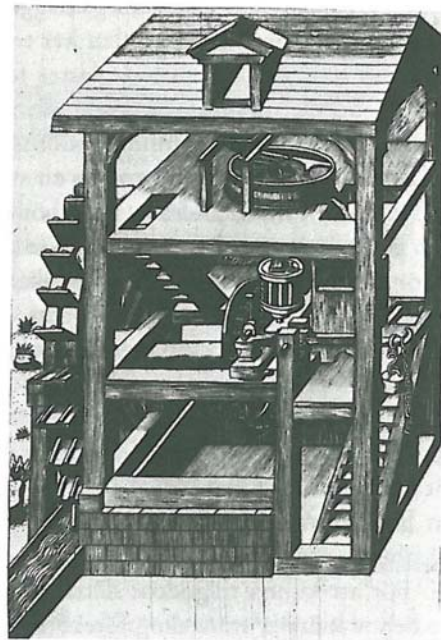
Figur 2: Platser med belägg för tidig vattendriven järnhantering i Europa. Ur Reynolds 1983.

Bland de medeltida järnframställningsteknikerna kan även nämnas rännverkssmide. Denna typ av järnframställning fanns framför allt i Tyskland under medeltid och det finns exempel på att man även provat den i Sverige under 1500-talet (Björkenstam 1990:77ff). Man smälte då sjö- eller myrmalm i en öppen skålförmad härd där bälgarna dravs med vattenkraft. Under processens gång tappades slaggen successivt ur härdens. Magnusson menar att den tidigmedeltida järnframställningen vid Ugglehult/Dövared i Halland möjligen kan ha bedrivits med rännverkssmide (Magnusson 2005, 2009).

Vattenkraften

Till så sent som för etthundrafemtio år sedan var vattenkraft en oundgänglig energikälla för en rad verksamheter som kvarndrift, järnhantering och sågverk. Genom att ta vara på kraften i det rinnande vattnet fick man tillgång till en rörelseenergi som var avsevärt högre än om man använde manuell mänsklig styrka eller kraften från dragdjur (Reynolds 1985). Vattenkraften var inte någon medeltida uppfinning utan användes i Medelhavsområdet redan runt Kristi födelse och fick spridning inom hela det romerska riket (Fischer 2004:15ff). Tekniken användes enbart i begränsad omfattning och gav aldrig upphov till något teknologiskt språng. Efter det romerska rikets fall fanns kunskapen om vattenkraft kvar i flera europeiska länder även om utnyttjandet var sparsamt. Ett mer allmänt bruk påbörjades först inom det frankiska riket och från och med 1000-talet skedde ett brett genombrott för vattenkraften i hela Europa (Fischer 2004:24, Carelli 2002:85). Tekniken togs då i bruk inom en rad områden och det är först vid denna tid man kan tala om vattenkraften som en grundkomponent i ett nytt teknologiskt komplex. Introduktionen av vattenkraften under tidig medeltid har kopplats samman med det feodala samhällets expansion. Större anläggningar för vattenkraft som kvarnar och masugnar krävde investeringar i form av byggnader, dammar och vattenrännor. De som hade resurser till dessa investeringar kunde dock få en hög avkastning genom en effektiv produktion eller få en maktposition genom monopol på olika verksamheter (Carelli 2001:89).

Den vanligaste användningen av vattenkraft var till kvarnar. Jämfört med de äldre handdrivna kvarnarna innebar malning av mjöl i en vattenkvarn, eller vattenmølla, en kraftig tidsbesparing och effektivisering. Det äldsta nordiska belägget för en vattenmølla är från 1131 och gäller en kvarn vid Vittskövle i Skåne (Carelli 2001:86). Vattenmøllorna brukar indelas i två huvudtyper; de med horisontellt vattenhjul och de med vertikalt (figur 3). Med den förstnämnda typen av kvarn kan kraftöverföringen gå direkt från det horisontellt liggande hjulet, genom en rak axel, upp till den liggande kvarnstenen. Kvarnhuset låg därför ovanför kvarnhjulet och vattenrännan. Denna typ av vattenmølla kallas ofta skvaltkvarn och var oftast förhållandevis liten. För en skvaltkvarn

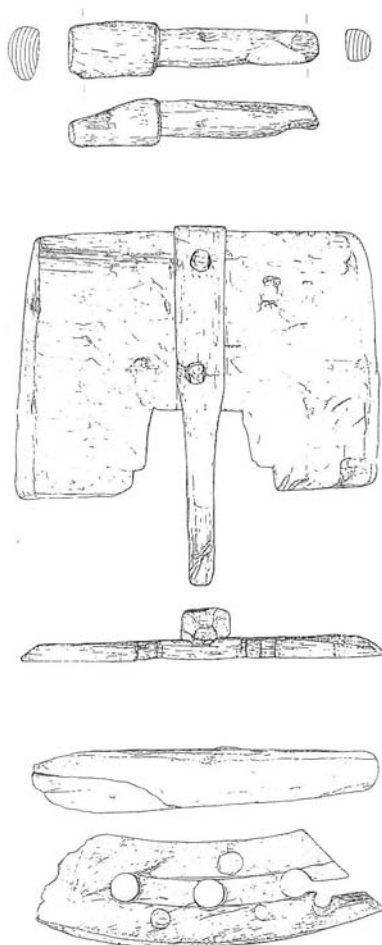


Figur 3: Vertikalkvarn, skvaltkvarn, till vänster, horisontalkvarn till höger, efter illustration från 1583. Ur Reynolds 1983.

krävdes inte någon stor mängd vatten men däremot en viss fallhöjd. De har därför varit vanligast i mer kuperade områden i norra och centrala Europa (Fischer 2004:29f). Den andra typen av vattenmølla med vertikalt hjul är tekniskt sett mer komplicerad eftersom kraften från det stående vattenhjulet ska överföras genom en kopplingsled till den liggande kvarnstenen. Kvarnhuset i en sådan kvarn låg vid sidan av vattenhjulet och rännan. Bland vattenmøllorna med vertikalhjul fanns i sin tur två undertyper, de med underfalls- och de med överfallsdrift. Med ett kvarnhjul som drivs med underfall rinner vattnet i en underliggande kvarnränna medan vattnet till ett överfallshjul faller ovanifrån ned mot kvarnhjulet och driver det runt. Båda typerna finns tidigt beskrivna och kan vara lämpade för olika vattendrag eller olika typer av verksamheter. Då man diskuterat de olika kvarntypernas datering har man ur ett evolutionistiskt perspektiv menat att utvecklingen gått från den enklare skvaltkvarnen till den mer avancerade kvarnen med vertikalhjul. Detta har dock kritiserats bland annat utifrån att man under antiken använde vertikalhjul och att det enbart är vertikaldrivna kvarnar som finns återgivna i medeltida ikonografiskt material (Carelli 2001:85f).

Frågan om vattenmøllornas utveckling har i viss mån även diskuterats ur arkeologisk synvinkel. På Irland har ett antal kvarnar undersökts som kunnat dateras till perioden 600-900 e Kr (Holt 1988:4, Fischer 2004:23). Dessa antogs vara skvaltkvarnar men denna tolkning har senare ifrågasatts. I Danmark tolkades tidigt ett antal fynd som lämningar efter tidiga skvaltkvarnar men även dessa har senare omtolkats, något som visar svårigheten att bedöma kvarnarnas konstruktion (Carelli 2001:87). Christian Fischer har presenterat en undersökning av två vattenmøllor på Mittjylland, vid Tovstrup och Vejerslev (Fischer 2004). De äldsta delarna av dessa kvarnanläggningar kunde dendrokronologiskt dateras till andra halvan av 1100-talet (Fischer 2004:107f). Olika funna trädelar visar att kvarnarna haft vertikalkäppande vattenhjul och att de fungerat med underfall (figur 4). Fischer menar att vattenmøllorna med vertikalt hjul varit de äldsta i Danmark och att det inte finns några belegg för skvaltkvarnar under medeltid. Han betonar dock att det antagligen ligger praktiska skäl bakom vilken typ av vattenmøllor som använts. Inom gammalt danskt område har skvaltkvarnar senare främst förekommit i Skåne och på Bornholm eftersom denna kvarntyp är bättre lämpad för en kuperad terräng med många små vattendrag. Det vertikala kvarnhjulet, särskilt använt med underfall, passade däremot bättre till ett flackt landskap med långsamt rinnande åar (Fischer 2004:30). Fischer är dock något otydlig då det gäller vattenmøllornas bakgrund eftersom han också anger att de nämnda vattenmøllorna från 1100-tal kan ha ersatt anläggningar uppförda i en äldre och enklare bondeteknik (Fischer 2004:29). I sin framställning betonar Fischer att vattenmøllorna med vertikalhjul står för en avancerad teknik och att de har uppförts av specialiserade hantverkare. Han ser kyrkan och framför allt klostren som spridare av denna teknik och vattenmøllornas står som exempel på det feodala samhällets avancerade teknik (Fischer 2004:25ff). Något som alltså skulle stå i kontrast till en enklare, dock utforskad, bondeteknik.

I sin avhandling om 1100-talets Danmark betonar Peter Carelli att vattenkraftens genombrott vid denna tid berodde på att den kom att fylla en funktion i ett samhälle med en växande feodal kontroll (Carelli 2001:90). Användningen av handkvarnar förbjöds under slutet av 1100-talet i Danmark och vattenkraften fungerade här som ett instrument för en monopolisering av malningen. Även Carelli är något otydlig då det gäller vattenmøllornas utveckling. Å ena sidan menar han att skvaltkvarnarna förmodligen är yngre och utvecklats senare under medeltiden, å andra sidan argumenterar han för att husbehovsanpassade skvaltkvarnar försvann i och med den tidigmedeltida lagen om kvarnplikt (Carelli 2001:89f).



Figur 4: Kvarndelar från undersökningar av jylländska kvarnar. Ur Fischer 2004.

Då det gäller vattenkraft och vattenmöllor kan man alltså konstatera att de arkeologiska beläggen är få och i flera fall svårtolkade. Undersökningarna i Danmark visar att det fanns vattenmöllor med vertikal hjuldrift redan under 1100-tal. Om skvaltkvarnarna vet man dock mycket lite. Det är oklart om dessa har varit föregångare, efterföljare eller samtida med de större vattenmöllorna med vertikalt vattenhjul. Intresset för vattenmöllorna har främst gällt den avancerade tekniken och dess bakgrund i en kontinental feodal miljö. Tanken på att det kan ha funnits en enklare vattenkraftsteknik använd av bredare samhällslager skymtar fram i forskningsdiskussionen men har inte närmare blivit utredd.

Vattenkraft och järnhantering

Ett av de viktigaste bruken för vattenkraft var vid järnhantering (figur 5). Införandet av bergsbruk med brytning av bergmalm smältning i masugnar och bearbetning i hammare förutsatte tillgång till vattenkraft (Björkenstam 1990, 36). Med hjälp av vattendrivna bälgar kunde man få den höga och jämna temperatur som krävdes för masugnsprocessen och i den efterföljande färsningen av järnet. Vattendrivna hammare effektiviserade också bearbetningen av järnet. Bergsbruk med hjälp av vattenkraft uppträder inom olika delar av Europa under 1100-talet, främst i Centraleuropa men även i den mellansvenska Bergslagen (Björkenstam 1990:38, Carelli 2001:80).

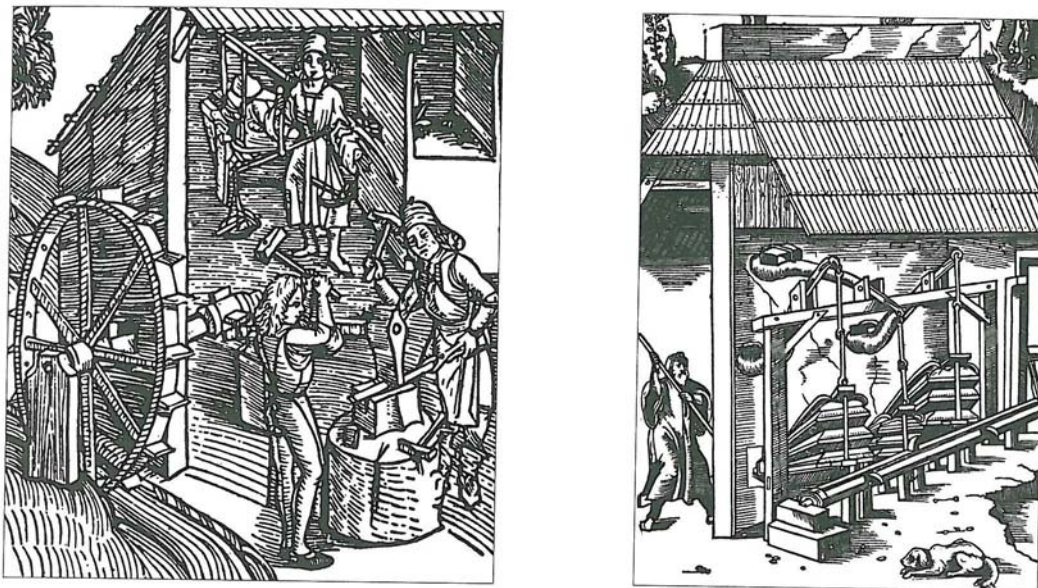
Till skillnad från bergsbruk så förutsatte inte framställning av järn genom blästbruk någon tillgång till vattenkraft. I vissa områden skedde under medeltid en vidareutveckling av blästtekniken

genom att man började använda vattendrivna bälgar (Englund 2002:325). Från England finns exempel på hur man under medeltid ökade järnproduktionen genom att använda vattenkraft till bälgar och hammare och vissa av de många kvarnar som finns upptagna i *Domesday book* betalade skatt i järn (Blair & Ramsey 1991:172f). Även i det tidigare nämnda rämnverkssmidet var man beroende av vattendrivna bälgar för att få en tillräckligt jämn temperatur i smälthärden (Björkenstam 1990:86, Magnusson 2005:211). Utvecklingen under medeltiden mot en mer specialiserade järnhanteringen med en protoindustriell inriktning är alltså till viss del förknippad med bruket av vattenkraft vare sig den bedrevs som bergsbruk eller blästbruk.

Ett av de äldsta exemplen på att man använt vattenkraft vid järnframställning i Norden är belagt från Tvååker i Halland. I ett gåvobrev från biskop Absalon till Sorö kloster 1197 omnämns att det finns en järnframställningsanläggning som beskrivs som en järnmölla (Magnusson 2005a:205ff). För att närmare studera frågorna omkring detta utfördes under 1990-talet, det tidigare nämnda projektet "Järnmöllan i Halland". Man kunde då identifiera en blästplats vid rinnande vatten som kan ha motsvarat den som nämns i Absalons brev. Järnframställningen vid Tvååker berörs närmare i de följande avsnitten.

Ett område som särskilt bidragit med kunskap omkring blästbruket är norra Dalarna där järnframställning med denna metod pågick fram till och med 1800-talets slut. Mycket av detta blästbruk bedrevs med hjälp av vattendrivna bälgar. Lars-Erik Englund ger i sin avhandling exempel på detta blästbruk där man i olika fall använt såväl manuell bälgdrift som vattendrivna bälgar utan att detta inneburit väsentliga skillnader för blästbruksmetoden (Englund 2002:89ff). Järnframställningen i norra Dalarna byggde på en äldre blästbrukstradition som effektiviserades genom att kompletteras med vattenkraft. Användandet av vattenkraft innebar därför inte något nytt teknologiskt komplex. Detta blästbruk bedrevs helt i självägande bönders regi och det bör vara bönderna själva som infogat vattenkraften i den regionala järnframställningstraditionen.

I jämförelse med det intresse som forskare visat för vattenmöllornas konstruktion så har man mer sällan studerat vilken typ av vattendrivna anläggningar som brukats vid järnhanteringen. Vattendrivna bälgar och hammare har fungerat så att vattenhjulets rörelse lyft en hävstång som



Figur 5: Exempel på vattendrivna hammare och vattendrivna bälgverk. Ur Carelli 2001.

varit kopplad till bälgen eller hammaren. En skillnad gentemot en kvarn är att kraften inte skulle driva en horisontellt liggande kvarnsten. Det fanns därför inte något behov av att ha ett

horisontellt liggande hjul eller någon komplicerad kraftöverföring från vertikalt till horisontellt läge. I en studie som rör vattenkraftens användning vid järnhantering i det medeltid England konstaterar Gordon att de kända anläggningarna haft vertikalt ställda vattenhjul med överfall (Gordon 1985:90f). Dessa anläggningar låg vid mindre vattendrag och hade ganska begränsade dammar och rännor. Gordon menar att låga investeringskostnader därför förefaller ha varit viktigare än att hålla en åretrunt- produktion. Då det gäller vattenkraften vid de tidiga masugnarna i Sverige, från perioden före 1600, menar Björkenstam att dessa oftast låg vid mindre vattendrag och att man oftast inte utnyttjade del fulla fallhöjden i forsarna (1990:39). Liksom Gordon menar Björkenstam att detta beror på att man velat undvika att bygga kostsamma dammanläggningar och långa rännor. Den effekt man fick ut av vattenkraften var ändå tillräcklig. Även om lite är känt om den teknik man använt för vattenkraften vid järnhantering finns det alltså anledning att anta att dessa anläggningar varken behöver ha inneburit stora investeringar eller avancerade konstruktioner.

Gränsbygden

Det geografiska område som under medeltid och tidig modern tid utgjorde det danska järnproduktionsområdet omfattade, som tidigare nämnts, nordvästra Skåne, sydöstra Halland samt Sunnerbo härad i sydvästra Småland. Detta kan förefalla vara ett oenhetligt område men i själva verket finns flera gemensamma drag för denna trakt. Det som kan förefalla splittrande är framför allt att den gamla riksgränsen löper genom området. Mats Mogren menar i en artikel att riksgränsens funktion som territoriell avgränsning hade liten betydelse under medeltid (Mogren 2008:221). Gränsbygden utgjorde en sent befolkad del av det sydsvenska skogslandet som koloniserades under den medeltida expansionsperioden. Försörjnings sättet i skogsbygden byggde på mångsyssleri där utmarksprodukter var en viktig del av försörjningen. Ur lokalbefolkningens perspektiv var det mer som knöt samman människorna vid gränsen än som skilde dem åt. Den uppdelning som gränsen innebar saknade därför betydelse.

Även Anders Andrén har betonat att skogsbygdens annorlunda produktionsformer gav upphov till en regional identitet som även avspeglas i bebyggelsen där högloftsstugan var den dominerande hustypen (Andrén 2001). Gränsbygdens befolkning hade även en fri hållning gentemot överheten något som framgår av de bondefreder, separata fredsavtal, som under 15- och 1600-talens krig ingicks mellan bönderna på ömse sidor om gränsen. I diskussionen omkring de politiska förhållandena i nordvästra Skåne framhåller Mats Anglert att det i skogsbygden fanns få eller inga feodala strukturer och att bönderna hade ett förhållandevis stort självbestämmande (Anglert 2008:77). I nordvästra Skånes skogstrakter fanns under senmedeltid och 1500-tal visserligen det så kallade *Kronolänet* (Anglert 2008:25f). Detta utgjorde ett godscomplex av kronoägda gårdar som låg under Helsingborgs slottslän. Anglert menar dock att detta inte har sitt ursprung i ett tidigt kolonisationsskede utan att det tillkommit under senmedeltid och 1500-tal då den danska kronan strävade efter att öka järnproduktionen. Han menar att skogsbygden utgjorde ett bondekontrollerat samhälle där de övergripande maktstrukturerna saknade lokal förankring. Detta avspeglades på flera plan, bland annat i rättskipningen som i praktiken hade en fri hållning gentemot det överordnade rättsväsendet. Lokalsamhällets egalitära prägel hade, enligt Anglert, sitt ursprung i det gemensamma nyttjandet av skogsmarken och järnhanteringen var här en viktig del av den regionala identiteten.

Man bör dock notera att järnframställningsområdet i Tvååker socken i Halland, som diskuteras i de följande avsnitten, skiljer sig från de i norra Skåne och sydvästra Småland. Järnframställningen skedde här i vad som snarare kan betraktas som en etablerad bygd som befolkats långt innan medeltid (Mascher & Connelid 2005:101). Den gränsbygdsidentitet som diskuteras ovan kan därför inte antas gälla för detta område.

Analys

Blästbruket och slaggplatserna vid rinnande vatten

Om järnhantering vid rinnande vatten

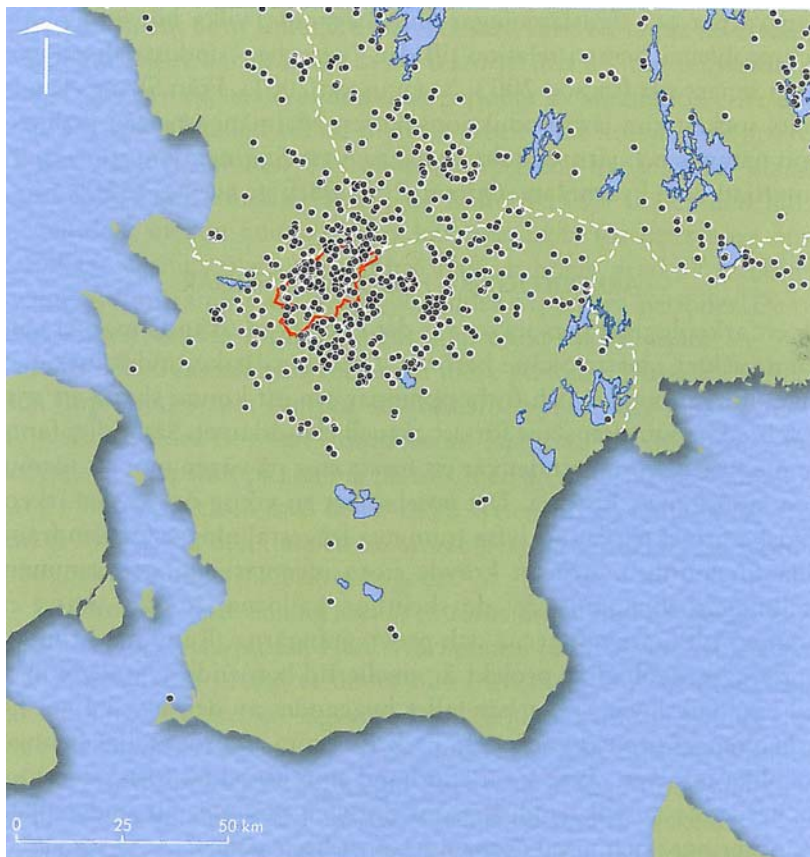
Det främsta arkeologiska spår som all järnframställning lämnar efter sig är slagg. Ju mer omfattande järnframställningen varit desto större mängder av slagg kan finnas bevarade. När man påträffar slagg i intakta lägen vid strömmande vatten kan man ofta anta att detta kommer från en hantering där man använt sig av vattenkraft. Eftersom vattendrivna anläggningar anlades vid särskilt lämpliga vattenfall eller strömmar kunde dessa platser ofta utnyttjas under lång tid och stora mängder slagg kan ha hopats i slaggvarp runt järnframställningsplatsen. Det finns dock även järnframställningsplatser vid rinnande vatten som enbart har små slaggvarp.

De områden i Europa där en specialiserad järnhanteringen utvecklades under tidig medeltid har det gemensamt att de har tillgångar i form av järnfyndigheter och skog men även att de haft de topografiska förutsättningarna för att kunna använda vattenkraft. Många av dessa järnproducerande regioner fortsatte att ha en stark järnproduktion in i 18- eller 1900-tal. Detta har i många fall påverkat de arkeologiska lämningarna negativt eftersom senare verksamhet utplånat de äldre spåren. Generellt kan man säga att de lämningar efter vattendriven järnframställning som finns i Sverige är förhållandevis välbevarade. Ett stort antal vattendrag och ett glesbefolkat skogsland har gjort att många platser som brukats under medeltid eller tidig modern lämnats kvar förhållandevis orörda. Detta gäller i synnerhet de vattenanknutna lämningarna i Skåne och Halland där järnproduktionen upphörde under 1600-talets andra hälft och senare aldrig återupptogs. En stor del av järnframställningsplatserna vid rinnande vatten har dock berörts av senare aktiviteter där man brukat vattenkraft för att driva kvarnar och sågar eller där man anpassat vattendragen för flottning eller dämt för vattenkraft. Många platser med slaggvarp har även schaktats bort eftersom slagg är ett utmärkt material att använda som vägfyllnad eller isolering i husgrunder.

I den mellansvenska bergslagen kan man vid rinnande vatten finna slagg från masugnar eller hammare som brukats under medeltid och senare tid. De regioner där man finner spår av blästbruk vid rinnande vattendrag är dock betydligt färre och geografiskt mer splittrade. I Härjedalen finns vissa blästbrukslämningar från senmedeltid och tidig modern tid där man kan anta att man utnyttjat vattenkraften (Magnusson 1986:237f, Englund 2000:325f). De utgör dock en mindre del av det totala antalet järnframställningsplatser i regionen. Även i den tidigare nämnda blästbrukstraditionen i Västerdalarna under 1800-talet använde man ofta, men inte alltid, vattenkraft vid järnframställningen (Englund 2002, s. 89ff).

I Småland som är rikt på strömmar och vattendrag finns överlag få platser med spår av järnhantering vid rinnande vatten. Under den småländska järnbruksperioden, från början av 1600-talet och fram till 1860-talet, anlades många järnbruk vid rinnande vatten och på dessa platser kan man finna stora mängder slagg. Slaggvarp av äldre typ som hör samman med blästbruk förekommer dock sällan vid rinnande vattendrag (Rubensson 2000:269). Detta gäller såväl Tabergsområdet i norra Småland, där järnproduktion förekom under tidig, som skogsbygden i Kalmar län där det finns ett mycket omfattande blästbruk under högmedeltid. Undantaget är, som tidigare nämnts, den sydvästra delen av Småland där det finns ett stort antal slaggvarp vid bäckar och åar. Blästbrukstraditionen i detta område fortsatte, som tidigare nämnts, ända in i slutet av 1600-talet. För Smålands del förefaller det alltså som om vattenkraft använts enbart i de områden där blästbruket fortsatte under en längre tid.

Det omfattande järnproduktionsområdet i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland innehåller ett stort antal blästbrukslämningar varav en ovanligt stor andel är belägna vid rinnande vatten (Rubensson 2000:305, Strömberg 2008:60, Åstrand 2009:6). Dessa spår som finns noterade i Riksantikvarieämbetets fornminnesregister, FMIS, utgörs av alltifrån mindre slaggförekomster till stora slagghögar efter en storskalig järnproduktion (figur 6). Man kan utgå ifrån att denna region innehåller det största antalet bevarade lämningar av vattenkraftsdrivet blästbruk i landet och förmodligen finns få andra områden i Europa som har motsvarande antal lämningar. I de följande avsnitten görs en genomgång av lämningar och undersökningar med anknytning till vattendriven järnhantering i norra Skåne, Halland och sydvästra Småland. Även om dessa redovisas per landskap bör man se regionen som en helhet. Det kan dock ha funnits vissa skillnader, bland annat i politiska förutsättningar, inom detta järnproducerande område.



Figur 6: Registrerade järnframställningsplatser i sydvästra Sverige. Ur Anglert & Lagerås 2008.

Blästbruk vid rinnande vatten i norra Skåne

Norra Skåne var under medeltiden, och ända fram till dess att landskapet övergick till Sverige, det viktigaste järnproducerande området i Danmark. Under järnålder fanns en spridd järnproduktion inom olika delar av Danmark men under tidig medeltid utvecklades norra Skåne till den enda regionen med en mer omfattande järnproduktion (Carelli 2001:81, Strömberg 2008:75ff). Malmråvaran i det nordskånska området var limonitmalm, rödjord, myrmalm och sjömalm, och framställningstekniken utgjordes av ett blästbruk som byggde på järnålderstradition. De många slagghögar i norra Skåne är belägna såväl intill äldre bebyggelse, som vid mossar och sjöstränder men även vid forsande vattendrag.

Stora delar av norra Skåne var, enligt Anders Ödman, obebyggda före historisk tid. Ödman menar att kungamakten redan under 1000-talet gjorde anspråk på denna ödemark som kunglig egendom (Ödman 2001:86). Den gamla beteckningen *Kongens Örken* (ödemark) på Örkeneds socken och även ortnamnet Örkeljunga skulle höra samman med den danske kungens anspråk

på de obebyggda skogsmarkerna. Under tidig medeltid skedde, enligt Ödman, en kolonisation av skogsbygderna där kungamakten spelade en aktiv roll. Genom att upplåta mark för kolonisation skapades förutsättningar för ett utnyttjande av skogsbygdens resurser. Ödman antar att man på kungligt direktiv redan tidigt skapat två sektorer i skogsbygden där området väster om Helge å varit inriktat på järnframställning och området öster om var inriktad på tjärbränning (Ödman 2001:89). Under 1200-talet anlades en rad borgar i gränsbygden och Ödman menar att dessa varit avsedda för kunglig kontroll av skogsbygden och dess produktion (Ödman 2001:87). Ödman uppmärksammar även att man utanför det nordskånska området, bland annat i Östra Tommarp och Vä, funnit omfattande smideslämningar (Ödman 2005:40ff). Tommarp var i den danske kungens ägo under tidig medeltid och till denna egendom förefaller även ha hört ett antal järnproducerande gårdar i norra Skåne. Ödman menar att man på platsen haft en storskalig vidarebearbetning av blästjärnet från norra Skåne. Även den tidiga staden Vä ingick i de danska kungaleven. Inom det som antagits vara kungsgårdens mark, finns stora slagglager och detta har tolkats som att man på kungsgården haft ett storskaligt primärsmide av samma typ som i Tommarp. Han ser dessa båda platser som länkar i en av kungamakten kontrollerad produktionskedja. Ödman ser alltså kungamakten som den starkaste initiativtagaren bakom kolonisation och järnproduktion men ger även exempel på hur kyrkan, och det världsliga frälset haft egendomar inriktade på järnframställning i norra Skåne. Då det gäller utnyttjandet av vattenkraft vid järnhanteringen anser Ödman att man börjat använda denna under 1400-talet och han grundar detta på ett antal dateringar från slagglager vid rinnande vatten (2001:99).

Utbyggnaden av E4:an genom norra Skåne innebar, som tidigare nämnts att flera järnframställningsplatser undersöktes. Bo Strömberg har redovisat resultaten från dessa undersökningar och även diskuterat förutsättningarna och förloppet för den nordskånska järnhanteringen (2008). Strömberg gör en indelning av järnframställningsplatserna efter deras lokalisering i landskapet och menar att man kan se en fördelning till gårdslokaliserade, råvarulokaliserade eller energilokaliserade blästplatser (2008:38). Med den sistnämnda kategorin menas järnframställningsplatser som anlagts invid rinnande vatten för att man skulle kunna utnyttja vattenkraft. Han menar att dessa lägen speglar ett utnyttjande under olika tidsperioder där energilokaliseringen utgör den yngsta och hör till medeltidens slut och tidigmodern tid (Strömberg 2008:60ff, 113). Strömberg anser att järnhanteringen efter den medeltida agrarkrisen intensifierades och fick en protoindustriell karaktär (Strömberg 2008:53f). Bruket av vattenkraft innebar här en viktig effektivisering. Denna protoindustriella järnproduktion hade störst omfattning under 1500-talet men upphörde efter det svenska maktövertagandet. Strömberg menar att järnproduktionen i norra Skåne skedde i skogsböndernas egen regi. Han betonar att det fanns en tydlig regional blästbruksteknik och ser bönderna och skogsbygdens bondekollektiv både som initiativtagare till och utförare av järnproduktionen (Strömberg 2008:102, 149f). I en diskussion om regional identitet utifrån E4-undersökningarna menar även Mats Anglert att skogsbygden präglades av de självägande bönderna. Här fanns få eller inga feodala strukturer och bönderna hade ett förhållandevis stort självbestämmande (Anglert 2008:77). Denna syn på det nordskånska samhället skiljer sig därför från Anders Ödman som istället betonat kungamaktens roll i de nordskånska skogsbygderna redan från den första kolonisationsfasen.

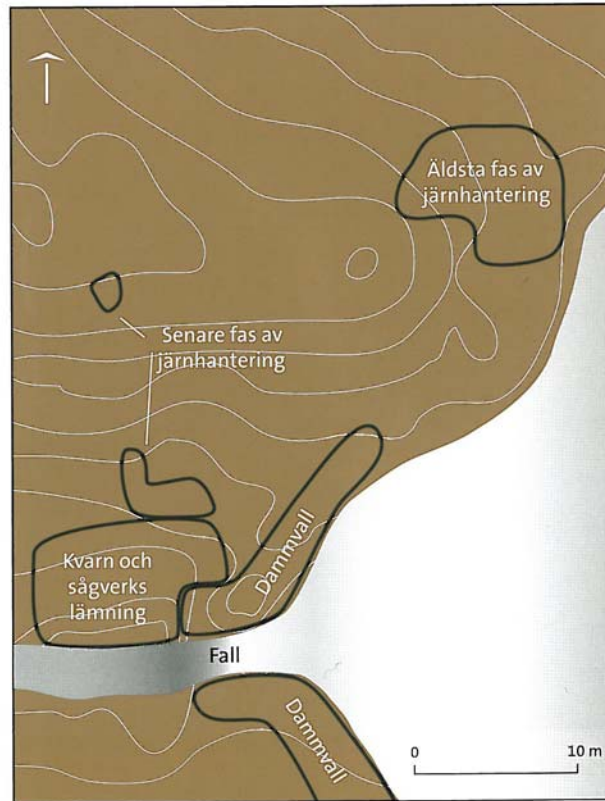
De blästplatser som är belägna vid rinnande vatten i norra Skåne återfinns främst vid mindre vattendrag. I regel är slagggvarpen på dessa lokaler större än vid andra typer av järnframställningsplatser. Det finns få skriftliga belägg som anknyter till den nordskånska järnhanteringen och ännu färre som ger belägg för den vattenkraftsdrivna produktionen. På vissa platser har man dock indirekt kunnat ana järnhanterings omfattning genom att studera 15- och 1600-talens decimantböcker (Strömberg 2008:116). Anders Ödman visar på Brunkelstorp i Osby socken som ett exempel detta. På denna plats finns stora slaggförkomster från en vattendriven produktionsplats. I decimantlängderna från byn nämns inte några smeder men däremot kunde

upp till tio bönder vara skrivna till en och samma gård (Ödman 2001:102.). Man kan därför ana att den vattendrivna järnhanteringen här sysselsatt ett stort antal människor som annars inte syns i källmaterialet. Då det gäller spridningen av järnproduktionsplatser vid rinnande vatten menar Strömberg att dessa främst återfinns inom det så kallade *Kronolänet* (Strömberg 2008:113). Han menar att den återkolonisering som skedde efter agrarkrisen hade en inriktning mot en sådan protoindustriell järnproduktion och att bruket av vattenkraft var en viktig del av denna inriktning. Även tidsmässigt menar Strömberg att detta sammanfaller med inrättandet av *Kronolänet* vid 1400-talets mitt. Från den sista fasen av den nordskånska järnproduktionen under 1600-talet finns ett mer omfattande skriftligt material. Vid denna tid drev den danska staten järnproduktion i egen regi och utfärdade även privilegiebrev för järnbruk (Strömberg 2008:151, Svensson 2000). Detta rörde sig i regel om större anläggningar där vattenkraften var en viktig komponent.

Ur arkeologisk synpunkt finns mycket lite kunskap om vad blästplatserna vid rinnande vatten egentligen representerar och när de har använts. I projektet Norra Skånes medeltid arbetade Anders Ödman på ett brett plan med järnhanteringen i regionen. I samband med detta gjordes en rad undersökningar samt provtagningar för datering med ¹⁴C-analys. Undersökningarna berörde inte någon av de järnframställningsplatser där man kan ha använt vattenkraft. Däremot togs sammanlagt tolv kolprov från tillsammans sju slaggförekomster vid rinnande vatten för datering (Ödman 2001:133-141). De flesta av analyserna gav dateringar till perioden från 1400-talets första hälft till 1600-talets mitt. Anders Ödman menar därför att bruket av vattenkraft vid järnhantering tar sin början under 1400-tal (Ödman 2001:99). Frågan om vilka som legat bakom användandet av vattenkraften vid järnhanteringen lämnar Ödman öppen men utesluter inte att cistercienserna kan ha haft en roll i detta (Ödman 2001:110). Han jämför här med den tidiga introduktionen av tegelstensarkitektur i Gumlösa kyrka som denna klosterorden kan ha legat bakom.

Exemplet Bredabäck, Skånes Fagerhult

I norra Skåne har enbart en arkeologisk undersökning gjorts av en järnframställningsplats vid rinnande vatten. Denna undersökning gjordes vid Bredabäck i Skånes Fagerhults socken inför dragningen av den nya E4:an (Strömberg 2008:92-102). Platsen ligger i utpräglad skogsbygd inte mer än drygt någon mil från den gamla riksgränsen. Denna del av norra Skåne har man antagit koloniserades först under 1200-talet (Lagerås 2007:170ff). Den undersökta ytan låg vid en kanten av en mosse där våtmarken övergick i en bäck med ett mindre vattenfall (figur 7). Vid undersökningen påträffades två ytor med spår av järnframställning. Det fanns dels en större yta som belägen vid kanten av mossen, ett stycke bort från bäcken, dels en mindre yta som låg strax intill bäcken. Närmast invid bäcken fanns även rester efter en yngre sågmölla som kan ha uttraderat eventuella äldre lämningar. Inom de båda delytorna fanns slagglager och ugnrester som visade att man framställt järn som sedan fått en enkel, första bearbetning på platsen. Den större järnframställningsytan hade brukats från slutet av 1100-talet till omkring 1300. Ugnarnas utformning, arbetssättet och den färdiga järnprodukten visade stora likheter med järnframställningen vid den samtida järnproducerande gården Högahylte som undersökts på den småländska sidan av den gamla riksgränsen (Åstrand 2007). Strömberg menar att man här kan se en tydlig regional järnframställningstradition. Avståndet till bäcken gör att man inom den större ytan inte kan ha utnyttjat vattenkraft. Den mindre järnframställningsytan närmare bäcken hade brukats något senare och kunde dateras till 1300-talet. Ugnrester och slaggtyper skilde sig dock inte från de i det föregående området.



Figur 7: Järnframställningsplatsen vid Bredabäck, Skånes Fagerhult. Den antagligen vattendrivna järnframställningen är angiven som "Senare fas av järnhantering". Ur Strömberg 2008.

En rad arkeometallurgiska analyser utfördes på slagger från Bredabäck. En av dessa analyser var inriktad på att jämföra förhållandet mellan järnoxid och kiseloxid i slaggen. Syftet med en sådan analys är att avgöra utvinningsgraden i processen. Om halten järnoxid är hög och kiseloxiden låg har mycket järn blivit kvar i slaggen vilket visar att effektiviteten i processen varit låg. Om det bara finns en mindre del järnoxid kvar och en större mängd restprodukter i form av kiseloxid har järnutvinningen däremot varit effektiv. En vattendriven järnframställningsprocess visar i regel en sådan hög utvinningsgrad. Analysresultaten från Bredabäck jämfördes med de tidigare nämnda analyser som gjorts vid järnframställningsplatsen med vattendrift vid Ugglehult/Dövared i Halland (Forenius m fl 2005, Buchwald 2005). De analyserade slaggerna som kom från järnframställningsytan nära bäcken visade en högre utvinningsgrad än de övriga men analysresultaten var inte helt entydiga. Läget vid bäcken gav i kombination med analysresultaten en indikation om att man utnyttjat vattenkraft på platsen under 1300-talet även om Strömberg är försiktig i sin tolkning. Järnhanteringen vid Bredabäck kan ses som ett bra exempel på hur man framställt järn i den nordskånska skogsbygden under medeltid. Den tydliga regionala järnframställningstraditionen, som förmodligen kompletterats med vattenkraft, är här av särskilt intresse.

Blästbruk vid rinnande vatten i Halland

I skogsbygden i sydöstra delen av Halland förekommer ett stort antal blästbrukslämningar. Mittpunkten i denna koncentration är Hishults socken i det hörn av landskapet som gränsar mot både Skåne och Småland (Strömberg 2008:9). Under 1400-talet skapade den danska kungamakten en feodal struktur i detta område som kallades för *Itzholte län*. Detta jordinnehav omfattade framför allt ägor inom de järnproducerande halländska socknarna men även jord i norra Skåne ingick. Länsbildningen tillkommer samtidigt som *Kronolänet* i norra Skåne och bör ses en parallell

till detta (Anglert & Lagerås 2008:62ff). I båda fallen verkar syftet ha varit att skaffa kunglig kontroll över den senmedeltida järnproduktionen. Från sydöstra Halland finns även många exempel på gårdar som skattat i järn samt skriftliga uppgifter från 15- och 1600-tal omkring pågående järnhantering (Larsson 2000:64ff). Detta halländska järnproduktionsområde visar stora likheter med de intilliggande järnframställningsområdena i norra Skåne och sydvästra Småland och ingick i samma gränsbygd präglad av skogsgårdar och utmarksbruk.

Några undersökningar av blästplatser har inte skett gjorts i sydöstra Halland. Ett antal kolprov har dock tagits ur slagger från blästplatser vid rinnande vatten (Buchwald 2005:192). Det rör sig om fyra kolprov från de lokaler vid Bölinge, Hishult och Stensån. Tre av dessa har gett breda dateringar från perioden 1200 till 1500 medan en datering hörde till perioden 1400 till 1500. Bland miljöer med stort inslag av järnframställning lokaliserat till strömmande vatten nämner Strömberg särskilt området omkring Stensån och Smedjeån (Strömberg 2008:127ff).

Järnproduktionsområdet i Tvååker ligger, som tidigare nämnts, inte i skogsbygden och ansluter inte heller till järnframställningsområdet i sydöstra delen av landskapet. Järnhanteringen ägde här istället rum i en mer centralt beläget jordbruksområde och skiljer sig därför något från jämförelseobjekten Bredabäck och Stäket. Detta är viktigt att komma ihåg vid jämförelser. Man bör även nämna att det i sydvästra Västergötland finns ett område med omfattande spår av blästbruk från yngre järnålder och tidig medeltid (Englund 2002:181ff, Strömberg 2008:72). Man har antagit att denna produktion har varit avsedd för danskt område. I det västgötska området använde man sig av tekniker och ugnstyper som samtidigt brukades i norra Småland. Detta tidiga produktionsområde ligger kommunikationsmässigt nära Tvååkersområdet.

I diskussionen om hur ny teknik introducerats under medeltiden har ”Järnmöllan i Halland” ofta tagits upp som ett exempel på betydelsen av yttre kontakter. I Sorö klostrets gåvobok finns en avskrift av ett donationsbrev utfärdat 1197 av biskop Absalon i Lund där han skänker jord i Tvååkers socken i norra Halland till klostret. I brevet nämns bland annat att det funnits en mölla där man tillverkat järn, *molendino ubi fabricatur ferrum*. Kopplingen mellan ett cistercienserkloster och en introduktionen av vattenkraftsdriven järnhantering har setts som ett exempel på hur kontinental teknik har införts av klosterordnarna. För att närmare studera olika aspekter omkring detta utfördes under 1990-talet ett projekt vars resultat har publicerats i boken ”Järnmöllan i Halland” (Magnusson m fl 2005). Projektet hade en tvärvetenskaplig inriktning. Här ingick bland annat en bearbetning av de historiska källorna, en fältinventering av järnframställningsplatser, en kulturgeografisk analys, arkeometallurgiska studier samt arkeologiska undersökningar.

I Tvååkersområdet finns en rad lämningar efter järnframställning och en av projektets huvudfrågor var om några av dessa kunde identifieras som den järnmölla som nämns i gåvobrevet. I projektet ingick därför en ny översättning och tolkning av den medeltida texten så att denna skulle kunna jämföras med lämningarna på platsen. En viktig fråga var även vad gåvobrevets järnmölla kan ha varit för typ av anläggning. Man utgick här från två alternativa hypoteser; den ena att det kan ha rört sig om en järnframställningsplats där blästugnarna har drivits med vattenkraft, den andra att anläggningen kan ha varit en vattendriven hammare för bearbetning av blästjärn. Båda dessa hypoteser omfattar ett avancerat bruk av vattenkraft redan under en tidig del av medeltiden.

Granskningen av det historiska dokumentet visade att den omnämnda järnmöllan inte ingår i donationen utan utgör ett gränsmärke. Eftersom järnmöllan nämns i gåvobrevet fanns denna redan innan cistercienserna blev jordägare. Om någon yttre part infört den nya tekniken bör detta i så fall ha varit Absalon, som genom sin person anknöt både till den danska kungafamiljen och kyrkan. Utifrån utvärderingen av gåvobrevet och med utgångspunkt från inventeringarna

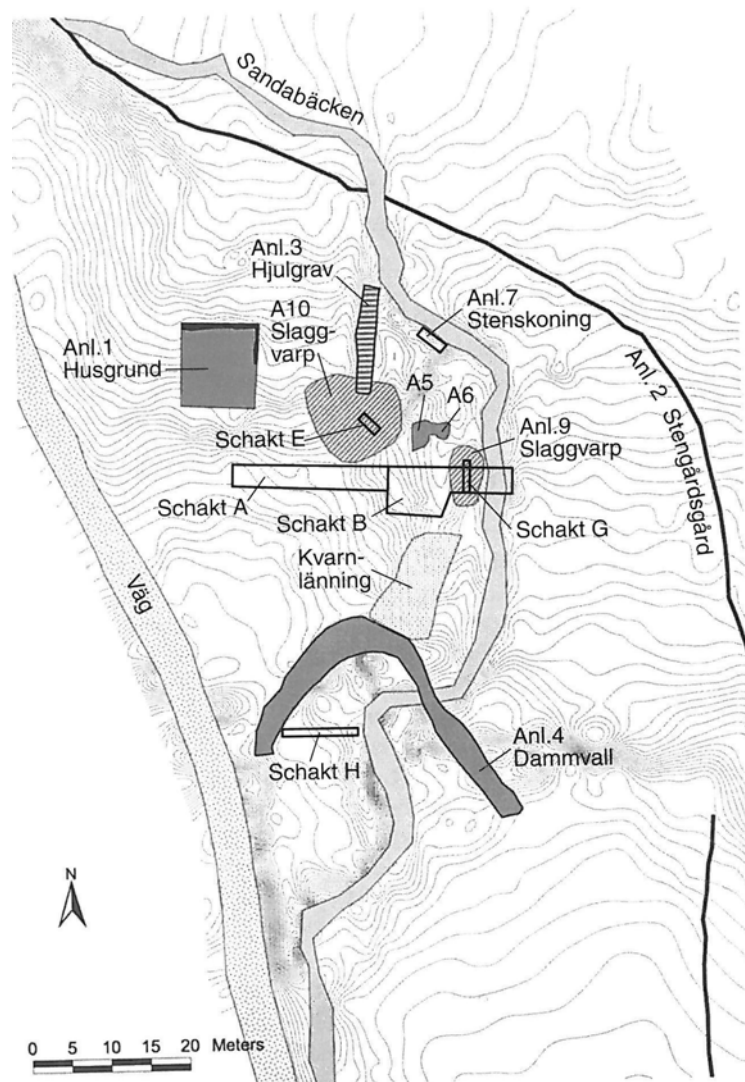
koncentrerades de arkeologiska undersökningarna till två platser. Den ena var en järnframställningsplats vid Järnvirke gård där lämningar efter slagghvarp och en blästugn av dubbelugnstyp undersöktes. Denna plats låg inte vid rinnande vatten och man bör därför ha haft manuellt drivna bälgar vid järnframställningen. Lämningarna kunde tidfästas till 1100-tal. En andra plats låg invid ett mindre vattenfall vid Ugglehult/Dövared och föreföll vara lämpad för den typ av vattenkraftsdriven järnframställning som dokumentet skulle kunna syfta på. Undersökningen av denna plats diskuteras närmare i följande avsnitt.

I sammanfattningen av projektet menar Magnusson att man kan tillbakavisa cisterciensernas roll i introduktionen av vattenkraften. Hans tolkning är snarare att den nya tekniken utvecklats av de lokala bönderna och att deras roll i fråga om teknikutveckling varit underskattad. Även i Bergslagen menar Magnusson att bönderna har varit drivande i introduktionen av bergsbruket medan kyrkan och andra parter först senare skaffat sig positioner i de järnproducerande områdena. Undersökningen vid Ugglehult visar, enligt Magnusson, att böndernas järnproduktionen haft en protoindustriell prägel redan under tidig medeltid.

Exemplet Ugglehult/Dövared i Tvååkers socken

Inom ramen för det nämnda projektet ”Järnmöllan i Halland” undersöktes en blästplats vid Ugglehult/Dövared. Den låg invid ett mindre vattenfall och föreföll därför vara väl lämpad för vattendriven järnhantering. Lämningarna på platsen var välbevarade men även komplicerade och innehöll spår efter verksamhet från olika tidsperioder (figur 8). De äldsta spåren var från en tidigmedeltida järnhantering då det funnits en damm, en vattenränna och en uppbyggd stengrund intill vattendraget. Inom den kallmurade stengrunden fanns tre smideshärdar. De undersökta slaggerna visade sig i huvudsak vara från järnframställning där man smält myrsmalm i reduktionsugnar enligt blästbrukets principer. Slaggerna utgjordes av tappslagger, det vill säga att de tappats ut ur ugnen i flytande form och stelnat utanför (Strömberg 2005:170). För att undersöka om man använt vattenkraften för att driva bälgar gjordes analyser av den typ som ovan beskrivits i samband med undersökningen vid Bredabäck. Även här kunde man jämföra mellan slag från den samtida icke-vattenkraftsdrivna blästplatsen vid Järnvirke och slaggerna från Ugglehult (Buchwald 2005:203f). Förhållandet mellan järnoxider och kisel visade då att järnutvinningen i processen vid Ugglehult/Dövared varit ovanlig hög vilket tyder på att man använt vattenkraft för bälgedriften vilket gett en möjlighet till en jämn och hög temperatur och en effektivare järnframställning. I anslutning till den uppbyggda stengrunden fanns även smidesslagger och Magnusson menar att man inte kan utesluta att en mindre vattendriven hammare kan ha ingått i anläggningen (Magnusson 2005b:212).

Magnusson framhåller att det var svårt att tolka hur järnhanteringen på platsen kan ha gått till. Något som förvånade undersökarna var att man inte fann spår av några blästugnar. Detta ledde till tanken att man kanske framställt järnet med en annan form av teknik. Magnusson menar att det är möjligt att de påträffade härdarna kan ha varit rämnverkshärdar. Han anser dock att detta är svårt att bekräfta eftersom det inte finns något jämförelsematerial från denna typ av järnframställning. Järnproduktionen vid Ugglehult kunde utifrån ¹⁴C-analyser i huvudsak dateras till 1100-tal och produktionen verkade ha upphört strax efter 1200 (Magnusson 2005:215). Magnusson anser att järnframställningsplatsen vid Ugglehult bör vara den produktionsplats som omnämns i gåvobrevet.



Figur 8: Översikt över undersökningsplatsen vid Ugglehult/Dövared. Ur Magnusson m fl 2005.

Blästbruk vid rinnande vatten i sydvästra Småland

Även norr om den gamla riksgränsen finns många järnframställningsplatser som ingått i det större järnproduktionsområdet som var orienterat mot Danmark. I häradet Sunnerbo i sydvästra delen av Småland har det funnits en utbredd järnhantering vilket uppmärksammades redan av John Nihlén på 1930-talet (Nihlén 1932). Under 1940-talet gjorde även Folke Svedenfors inventeringar och efterforskningar av järnframställningsplatser i området. Dessa publicerade han i artikeln "Äldre järnhantering i södra Sunnerbo" (Svedenfors 1948). Denna inventering är värdefull eftersom den bygger på många intervjuer av orsbor. Här lades den huvudsakliga grunden till kartläggningen av järnframställningslämningarna i området. Efter dessa arbeten dröjde det länge innan detta forskningsområde åter uppmärksammades. I projektet "Småländsk järnhantering under 1000 år" visade Lars-Olof Larsson och Leif Rubensson åter på Sunnerbo som ett viktigt produktionsområde för blästjärn (Larsson & Rubensson 2000) Det skriftliga material som Larsson grundade detta på var detaljerade uppgifter om ett sjuttioal "järnsmedjor" i en jordebok över Sunnerbo från 1559/60 samt även andra 1500-tals dokument, bland annat uppgifter om järnskatter till Kronobergs slott. I samband med detta projekt analyserades även kol från stickprov ur flera slaggvarp som gav dateringar från 1300-talet till och med 1600-talet. I

projektpubliceringen ”Från blästbruk till bruksdöd” finns en omfattande bakgrund till frågorna omkring järnframställning i Sunnerbo (Larsson & Rubensson 2000). I denna bok finns även en redogörelse för den fortsatta småländska järnhantering som skedde på de småländska järnbruken från början av 1600-talet och framåt. Någon direkt koppling mellan den äldre blästbrukstraditionen och den senare bruksepoken har dock inte gått att fastlägga (Larsson 2000:70).

Ett nytt steg i fråga om områdets järnhantering togs i samband med undersökningarna inför den nya dragningen av E4: an vid Markaryd. Man undersökte då den tidigare nämnda medeltida skogsgården vid Högahylte, en knapp mil norr om den gamla riksgränsen, där en omfattande järnframställning ägt rum under högmedeltid (Åstrand 2006, 2007a). Flera detaljer omkring blästugnarna och järnframställningsprocessen antydde att man arbetat i samma tekniska tradition som vid den samtida järnframställningsplatsen vid Bredabäck på den skånska sidan av gränsen. Vid Högahylte hade man dock inte tillgång till någon vattenkraft. E4-undersökningarna innebar även fördjupade studier av källmaterial samt sammanfattande bakgrundstudier omkring södra Sunnerbo under medeltid och tidig modern tid (Hansson 2007, Larsson 2007, Åstrand 2007a, 2007b).

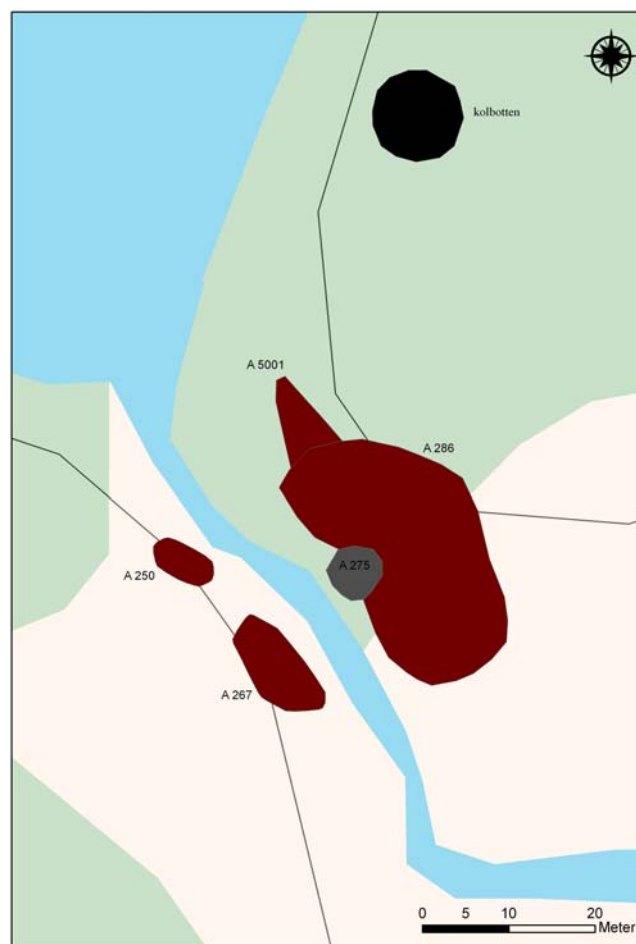
Undersökningen av den medeltida gården vid Högahylte gav intressanta resultat inte bara då det gäller den tekniska processen utan även för förståelsen av järnets roll i ekonomin. Resultatet visade på kopplingen mellan den medeltida expansionen, utnyttjandet av järntillgångarna och ett ökande varuutbyte inom en större marknad. Järnproduktionen vid den medeltida gården vid Markaryd verkar ha skett i regi av självägande bönder. Fyndmaterialet visar att dessa skogsbönder har haft kontakter med köpstäderna, bland annat Helsingborg, och att de ingått som den yttersta länken i en lång kedja av handelskontakter i den snabbt växande medeltida ekonomin.

Som en fortsättning av E4-projektet startades en forskningsinriktad studie kallad ”Järn i Sunnerbo ” med fokus på blästbruk och vattenkraft i sydvästra Småland (Åstrand 2009). Inom ramen för detta pågående projekt gjordes 2010 en partiell undersökning av en järnframställningsplats vid Stäket i Göteryds socken. I en förstudie till projektet ”Järn i Sunnerbo” gjordes även en sammanställning av de blästbrukslämningar som finns registrerade i Riksantikvarieämbetets fornminnesregister, FMIS (Åstrand 2009). Genomgången omfattade elva socknar i södra delen av Sunnerbo och sammanlagt fanns här 138 lämningar registrerade. Bland dessa lämningar ingår sådana som klassificeras som slaggvarp, förekomst av slagg eller järnframställningsplats. Knappt hälften av lämningarna utgjordes av slaggvarp. Utifrån beskrivningen i FMIS och utifrån platsernas läge på kartan gjordes även en grov klassning av lämningarnas förhållande till vattendrag och våtmarker. Noteringar gjordes om de låg intill rinnande vatten, nära en sjöstrand, nära mossmark eller om de saknade närhet till vattendrag. Bland de 138 lämningarna låg 49 stycken intill vad som utifrån kartbilden kunde betraktas vara rinnande vatten. Detta motsvarar 35% av de registrerade lämningarna.

Exemplet Stäket i Göteryds socken

Järnframställningsplatsen vid Stäket ligger i Göteryd socken några mil norr om den gamla riksgrensens. Trakten präglas av skogar, sjöar och ett stort antal vattendrag. Järnframställningsplatsen vid Stäket är belägen i Gösköpsåns översta del. Blästplatsen ligger bara ett trettiotal meter från en sjö, Käskhultasjön, och Gösköpsån har här en bredd av tre till fyra meter. I jämnhöjd med järnframställningsplatsen passerar ån en mindre landtunga av fast mark och vid denna tröskel finns ett mindre fall med strömmande vatten (figur 9). Ån delar järnframställningsplatsen i två delar med slagghvarp belägna på båda sidor om vattendraget. På den nordöstra sidan av ån finns ett stort halvcirkelformat slagghvarp, med en längd av över trettio meter och en höjd av 2 meter. Mellan detta varp och ån finns en fri yta utan slagg som förefaller vara lämplig som plats för en ugn. På åns sydvästra sida finns två slagghvarp som ligger parallellt med vattendraget.

Platsen Stäket nämns i John Nihléns förteckning över slagghvarp i Småland (1932:180). Ortnamn med ordet *stäk* brukar höra samman med farleder och vattenvägar som blockerats med pålspärrar. Vid ett litet vattendrag som Gösköpsån finns det inte anledning att anta att man haft någon pålspärr med anknytning till sjöfart. Möjligen kan man tänka sig att benämningen avser någon form av dämme eller anordning för vattenkraft. Namnet Stäket förekommer inte i det äldre kartmaterialet.



Figur 9: Översikt över järnframställningsplatsen vid Stäket. Ytan markerad som A275 är troligen plats för en ugn. Vattenyta markerad med blått, sluten skog med grönt, öppen skog eller sankmark med vitt. Ur Åstrand 2010.

På de äldre skifteskartorna ligger Stäket på gränsen mellan byarnas Lundens och Gösköps utmarker. Det är möjligt att platsen före skiftena legat inom en utmark som varit samfälld för flera byar eller gårdar. Sådana så kallade skogelag var vanliga i sydvästra Småland (Tollin 1999:66f). Någon skogelagskarta med anknytning till dessa byar finns dock inte bevarad. Vi vet därför inte om ån som skiljer blästplatsens i två delar utgjort en gräns även före skiftenas tid. Den äldsta bevarade karta som visar platsen är en storskifteskarta från 1805. Platsen saknar noteringar men på kartan finns en halvcirkelformad markering vid utloppet som skulle kunna vara ett dämme. Det skulle kunna röra sig om en yngre fördämning avsedd att reglera vattennivån nedströms. Man kan dock inte utesluta att en sådan konstruktion skulle kunna gå tillbaka till olika äldre fördämningar eller dammverk med bakgrund i järnhanteringen.

Den detaljerade jordebok över Sunnerbo från 1559/60 nämner flera bönder i Göteryds socken till vars ägor är noterade järnsmedjor eller smedjeströmmar (Larsson 2000:30f). Varken Gösköp eller Lunden finns dock med bland dessa. Man bör dock komma ihåg att det är oklart till vilken enhet järnframställningsplatsen vid Stäket kan ha hört om den legat på samfälld utmark. De äldsta beläggen för Gösköp och Lunden är från 1541 då Gösköp utgjordes av en skattegård och Lunden av en kyrkojord (Excerptmaterial FMIS). Båda gårdarna fanns alltså under 1500-talet och det är troligt att de går tillbaka till medeltid. Järnframställningsplatsen vid Stäket har legat långt från de nämnda gårdarna i ett typiskt utmarksläge.

Under 2010 gjordes en mindre undersökning av järnframställningsplatsen vid Stäket (Åstrand 2010). Vid undersökningen grävdes sju stycken provrutor. Avsikten med dessa var inte att lokalisera ugnskonstruktioner eller arbetsytor utan att få en bild av det arbete som utförts på platsen genom avfallet från processen. De slagger som fanns i varpet utgjordes till större delen av fragmenterade bottenlagger från en blästbruksprocess (Grandin 2010:26f). Det fanns inget i fyndmaterialet eller analyser som tydde på att man vidarebearbetat järnet på platsen (Grandin 2010:45). Fortsatt smide måste därför ha bedrivits på annan plats. De arkeometallurgiska analyserna visade att de flesta slagger hade stelnat i en varm omgivning, det vill säga inne i ugnen (Grandin 2010:28f). En analys av förhållandet mellan järnoxid och kisel, motsvarande de som tidigare beskrivits för Bredabäck och Ugglehult/Dövared, utfördes även på slagg från Stäket (Grandin 2010:37f). Man kunde då notera att järnutvinningen vid Stäket var effektivare än vid jämförbara järnframställningsplatser utan tillgång till vattenkraft, bland annat gjordes jämförande analyser med slagg från Högahylte. Utvinningsgraden låg istället nära de från Bredabäck och Ugglehult. Eftersom den gemensamma nämnaren för dessa lokaler är tillgången till rinnande vatten så bör den effektiva processen vara ett resultat av att man använt vattenkraft för att driva bälgarna.

En viktig fråga var att fastställa vilken teknik man använt vid järnproduktionen vid Stäket. Lars-Olof Larsson har tidigare framlagt tanken på att järnframställningsplatserna vid rinnande vatten i Sunnerbo skulle vara lämningar efter ett rännverkssmide (Larsson 2000:53f). Vid rännverkssmide töms härden regelbundet på slagg vilket gör att huvuddelen av slaggen från denna process är tappslaggar. Analyserna från Stäket visar dock att slaggerna från Stäket antingen stelnat i ugnen eller tagits ur i ett halvflytande form (Grandin 2010:44). Den järnframställning man haft vid Stäket visar därför inte likhet med rännverkssmide. Järnproduktionen vid Stäket har alltså varit ett blästbruk där man utnyttjat vattenkraft för att effektivisera tillverkningsprocessen. Mycket talar för att man vidareutvecklat den lokala blästbruksproduktionen, såsom den är känd från Högahylte och de äldre lämningarna från Bredabäck, och kombinerat den med den nya kraftöverföringsteknik som vattenkraften inneburit.

Vid undersökningen gjordes fyra ^{14}C -analyser. Det daterade kolet togs till större delen från arkeometallurgiskt analyserade slaggstycken och kan därigenom ge en datering av själva framställningsprocessen. En av dateringarna hörde till högmedeltid medan de tre övriga hörde till senmedeltid eller perioden fram till omkring 1600. Inom ramen för projektet ”Småländsk järnhantering under 1000 år” hade man även tidigare låtit analysera två kolprov från Stäket. Båda dateringarna låg inom tidsperioden 1400-tal till och med tidigt 1600-tal (Larsson 2000:54, Rubensson 2000:307f). Då det gäller dateringen av järnframställningsplatsen vid Stäket bör man komma ihåg att såväl provrutor som tidigare stickprovsdateringar enbart berört de övre delarna av slagglagren och att platsen kan ha tagits i bruk tidigare än vad som framgår av analyserna.



Figur 10: Undersökning av slagglagret vid Stäket. Lagret hade en höjd av två meter. Foto Kulturparken Småland/Smålands museum 2010.

Diskussion

Hittills har uppsatsen gett en bakgrundbild till järnframställning och vattenkraft i sydvästra Sverige. Särskilt i blickpunkten har funnits tre arkeologiskt undersökta platser där man bedrivit blästbruk med hjälp av vattenkraft, Bredabäck i Skåne, Ugglehult/Dövared i Halland och Stäket i Småland. I den följande diskussionsdelen kommer de inledande frågorna omkring datering, framställningsprocess och introduktion av ny teknik att belysas huvudsakligen utifrån dessa tre lokaler.

När introducerades vattendriven järnhantering?

Vattenkraftens introduktion i Skåne har förmodligen skett under 1100-talet då de tidigaste beläggen för vattendrivna kvarnar finns i de skriftliga källorna. Bruket av vattenkraft vid järnhantering verkar dock vara senare och de tolv dateringar som Anders Ödman presenterat från järnframställningsplatser vid rinnande vatten hör främst till perioden 1450 till 1650 (Ödman 2001:133-141). Järnframställningsplatsen vid Bredabäck är, som tidigare nämnts, den enda arkeologiskt undersökta blästplatsen i Skåne där man kan anta att man brukat vattenkraft (Strömberg 2008:92-102). Den vattenanknutna delen av blästplats kunde dateras till 1300-tal. Både Ödman och Strömberg menar att det främst är från 1400-talet och framåt som man använt vattenkraft vid järnhanteringen. De befintliga dateringarna tyder alltså på att introduktionen av vattenkraft vid järnframställning i Skåne kan ha skett under 1300-talet med ett mer omfattande bruk från 1400-talet och framåt.

De dateringar som finns från järnframställningsplatserna vid rinnande vatten i gränsbygden i den sydöstra delen av Halland inskränker sig till fyra stickprovstagna dateringar med förhållandevis breda dateringar (Buchwald 2005:192). För blästplatsen vid Ugglehult/Dövared i Tvååkersområdet finns dock en betydligt bättre dateringsbild. Härifrån finns flera ¹⁴C-dateringar som tidfäster den vattendrivna järnhanteringen till 1100-talet med ett upphörande strax efter 1200 (Magnusson 2005:215). Dateringarna stämmer alltså väl tidsmässigt väl överens med donationsbrevet från 1187 som omnämner en järnmölla. Under den tid då cistercienserna övertagit jordinnehaven i trakten förefaller det dock som om man lägger ned verksamheten.

Även från sydvästra Småland finns ett antal stickprovsvisa dateringar tagna i slaggvarp belägna vid rinnande vatten. Sammanlagt rör det sig om åtta dateringar som hör till perioden från 1300-tal och fram till mitten av 1600-talet (Larsson 2000:54). Vid den undersökning som gjordes vid Stäket ¹⁴C-analyserades fyra kolprov (Åstrand 2010). Dessa gav dateringar låg inom den breda perioden 1200 till 1650. De undersökta slagglagren kunde dock i huvudsak sägas höra till 14- och 1500-tal. Vid undersökningen riktades valet av ¹⁴C-dateringar så att man i första hand daterade kol taget ur sådana slaggstycken som var betydelsebärande i den arkeometallurgiska analysen. Den äldsta dateringen från Stäket låg i perioden 1020-1190 (1 sigma) men eftersom provet bestod av träkol från ek är det rimligt att anta att det daterar en process som ägt rum något senare, troligen under 12- eller 1300-tal.

Det finns några källkritiska aspekter som man bör tänka på när det gäller dateringarna från järnframställningsplatserna. En möjlig felkälla kan finnas hos de kolprov som tagits som stickprov ur slaggvarp. Dessa prov är i först hand är tagna ur förhållandevis ytligt liggande slagglager i ofta mycket stora slaggvarp och det är möjligt att dateringarna främst representerar en senare fas av järnframställningen. Detta kan även gälla dateringarna från Stäket som är tagna ur slaggvarpens övre delar. En annan synpunkt är att kolprovets vedart inte alltid redovisas i rapporterna. Kol från träslag med hög egenålder, som till exempel ek, kan ge en äldre datering än den verksamhet man avsett att tidsbestämma. Även stamved från träslag som björk, tall och bok kan ha en egenålder på över hundra år vilket kan ha stor betydelse för tolkningen.

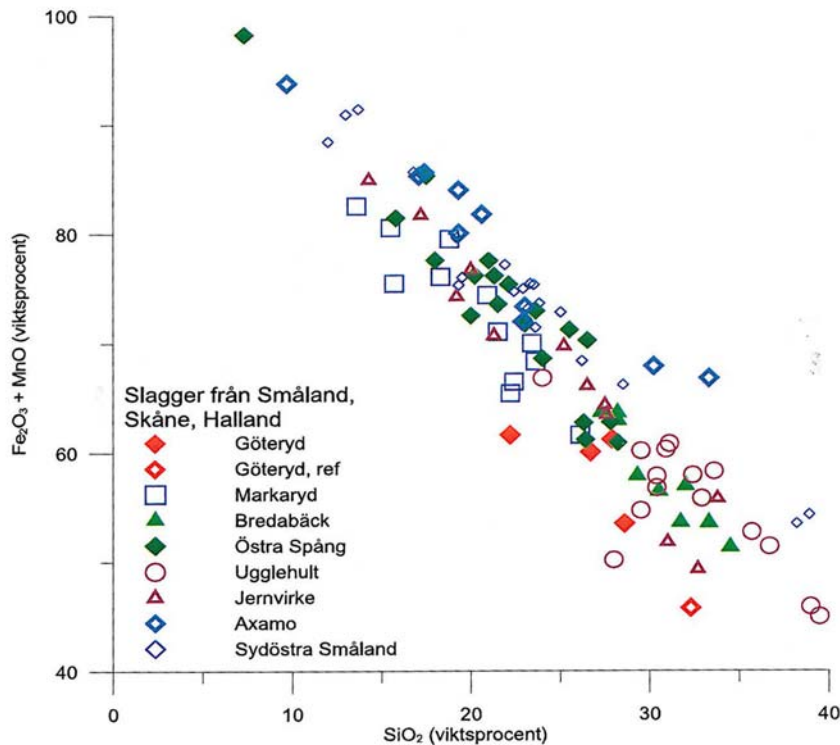
Om man ser till dateringarna från blästplatser vid rinnande vatten som helhet kan man konstatera att det finns en sammanhållen dateringsbild för ett stort antal platser, men att en plats, Ugglehult/Dövared, avviker. Dateringarna från Skåne och sydvästra Småland har sin tyngdpunkt i senmedeltid och fram till första halvan av 1600-talet. Det är dock värt att notera att det finns flera dateringar, bland annat från Bredabäck och Stäket, som hör till 1300-tal. Det är möjligt att ytterligare undersökningar som även berörde järnframställningsplatsernas äldsta lager skulle förskjuta dateringen bakåt i tiden för flera av de större blästplatserna. Skillnaden mellan dessa dateringar och de från Ugglehult/Dövared är dock påtaglig och järnhanteringens datering till 1100-tal vid den halländska lokalen gör att det finns en tydlig tidsskillnad. Man kan fråga sig om denna vattenkraftsdrivna järnhantering vid Ugglehult/Dövared ingår ett annat sammanhang än den i Skåne och sydvästra Småland. Eller gömmer även de skånska och småländska järnframställningsplatserna äldre, ännu odaterade, platser eller sammanhang från en tidigare fas. Hittills finns det dock inte några dateringar som kan styrka någon vattenkraftsbaserad järnhantering i Skåne eller Småland som är samtidig med den i Halland.

Strömberg betonar att järnhanteringen efter 1350 får en protoindustriell karaktär och att bruket av vattenkraft blir en viktig del av den återkolonialisering av skogsbygden som sker efter digerdöden och agrarkrisen (Strömberg 2008:105f). Han menar att den omfattande protoindustriella järnhanteringen i norra Skåne i huvudsak tar sin början under 1400-tal och att utnyttjandet av vattenkraft är en viktig del av detta. Detta synsätt understryker ytterligare skillnaden mellan järnhanteringen vid Ugglehult/Dövared och den i Skåne och sydvästra Småland. Något som är värt att notera är att när vattenkraften börjar tas i anspråk vid järnproduktion i Skåne så har tekniken redan funnits i landskapet i minst tvåhundra år. Det är rimligt att anta att breda lager i samhället då väl kände till denna teknik och själva kunde tillämpa den.

Vilken teknik har man använt?

Järnframställning var under förhistorisk tid ofta lokaliserad till bebyggelsen och dess omedelbara närhet. Under yngre järnålder och tidig medeltid förlades den däremot ofta till sådana platser på utmarken där malmråvaran fanns. Senare under medeltiden började man även att lokalisera järnhanteringen till energikällor, det vill säga till platser där man kunde använda vattenkraften. Det sistnämnda steget ser Bo Strömberg som en utveckling mot en protoindustriell verksamhet med en högre grad av specialisering och arbetsfördelning (Strömberg 2008:113).

Vid järnhantering kan man dra nytta av vattenkraft på flera olika sätt och tekniken kan nyttjas både vid järnframställning och vid ett efterföljande bearbetning och smide. I Skåne har man enbart funnit belägg för att man använt vattenkraften vid reduktionsprocessen, det vill säga vid själva järnframställningen. Slagg som iakttagits eller analyserats från platser vid rinnande vatten har hittills enbart visat sig vara från denna process och några entydiga spår av primär- eller sekundärsmide finns inte redovisade (Ödman 2001:97-101, Strömberg 2008:99ff). Undersökningen vid Ugglehult/Dövared i Halland ger en något annorlunda bild. Även här kan man utifrån slaggerna avgöra att den huvudsakliga processen på platsen har varit järnframställning och den viktigaste funktionen för vattenkraften bör ha varit att driva bälgarna. Inom blästplatsen fanns dock även koncentrationer av slagg som enligt Magnusson skulle kunna ha uppkommit vid bruk av en mindre, vattendriven hammare (Magnusson 2005b:212). Av de småländska blästplatserna vid rinnande vatten är det enbart vid Stäket som man analyserat eller okulärbesiktigat slaggerna på ett mer systematiskt sätt. Man kunde här konstatera att all besiktigad slagg kom från järnframställning och att det saknades spår av smide (Åstrand 2010).



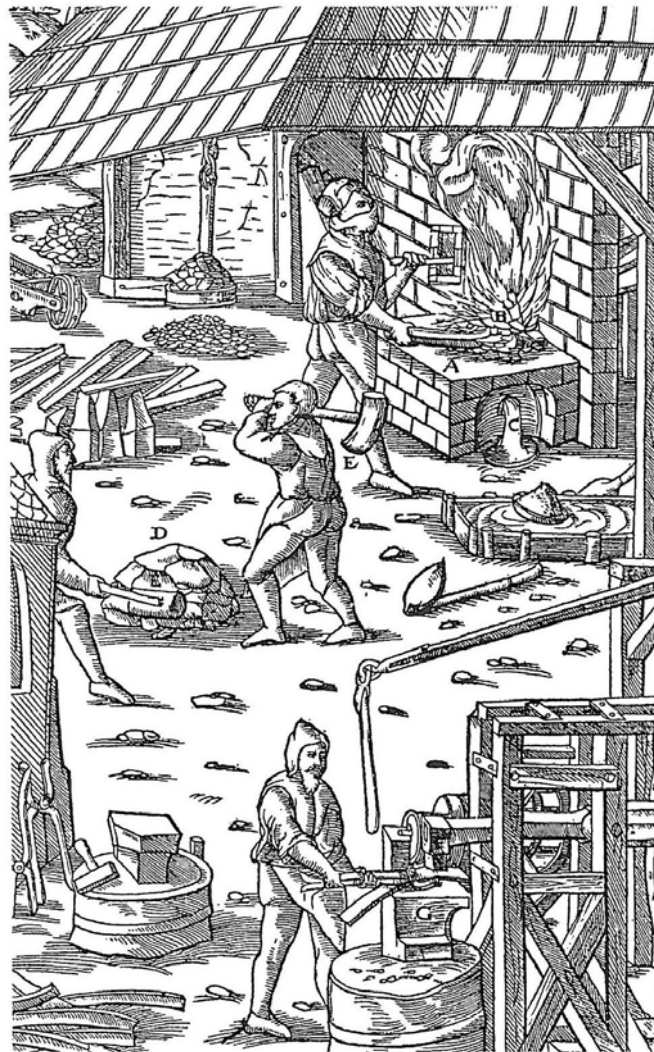
Figur 11: Diagram som visar förhållandet mellan järnoxid och kisel i slagger från blästbruk. Slagg från den mer effektiva vattendrivna järnframställningen har hög halt kisel och låg halt järnoxid (längst ned i högra delen av diagrammet), slagg från blästbruk med manuellt drivna bälgar har högre järnhalt och lägre kiselhalt (längst upp till vänster). Ur Grandin 2010.

Det förefaller alltså som om möjligheten att kunna driva bälgar med en hög och jämn temperatur varit huvudanledningen till att man använt vattenkraft vid järnhantering. Det är inte enbart blästplatsernas läge som indikerar att man använt vattenkraft. Genom att analysera slaggernas sammansättning har man kunnat visa att de blästplatser som haft vattendrivna bälgar även haft en betydligt högre utvinningsgrad i framställningsprocessen (figur 11). Som tidigare nämnts har man i dessa analyser jämfört förhållandet mellan järnoxid och kisel vilket gett en bild av processens effektivitet. Denna typ av analys har använts på slaggmaterial från såväl Bredabäck, Ugglehult/Dövared som från Stäket med likartade resultat (Buchwald 2005, Forenius m fl 2005, Grandin 2010). I ett diagram som sammanställts av Lena Grandin kan man se hur slaggerna från lokalerna vid rinnande vatten har en likartad sammansättning som tydligt skiljer sig från slagger från övrigt blästbruk (Grandin 2010). Genom att använda vattenkraft har man alltså fått en mer effektiv process med högre avkastning.

Järnframställning kan ske genom en rad olika processer. För de diskuterade platserna var det tydligt att det i samtliga fall rörde sig någon form av järnframställning med myrmalm eller annan limonitmalm som råvara. Slaggerna visade även att det inte kunde röra sig om tillverkning med masugnsteknik. Vid Bredabäck i Skåne hade tillverkningen skett med en blästugnsteknik (Strömberg 2008:92-102). Vid denna process hade slaggen fått stelna inne i ugnen och inte tappats ut under den pågående blåsning. Det är värt att notera att den teknik man använt vid den vattenkraftsdrivna blästplatsen i grunden inte skilt sig från den som användes vid den något äldre intilliggande järnframställningsplatsen där man inte använt vattenkraft. Ugnslämningar och processspår vid Bredabäck visade stora likheter med de från järnframställningsplatsen vid Höghylte på den småländska sidan av gränsen. Man menade därför att järnframställningen på dessa platser hade del av samma regionala blästbrukstradition.

Vid undersökningen av järnframställningsplatsen vid Ugglehult/Dövared i Halland kunde man konstatera att slaggerna från järnframställningen hade tappats ur ugnarna under pågående process. Man har alltså använt ett annat sätt att avskilja slaggen än vad man gjorde vid Bredabäck. Ugnar som tappats på slagg förekommer även i Västergötland och i norra Småland under yngre järnålder och tidig medeltid. Gert Magnusson betonar att järnhanteringen vid Ugglehult/Dövared är svårtolkad men att kombinationen av härdar och förekomsten av tappslaggar tyder på att man kan ha bedrivit någon form av rännverkssmide (Magnusson 2005:213ff, 2009). Han betonar dock att detta är svårt att verifiera eftersom det inte finns något tillgängligt referensmaterial från rännverksplatser att jämföra med.

Vid den småländska blästplatsen Stäket kunde man utifrån de arkeometallurgiska analyserna bedöma att man använt en blästugnsteknik där slaggen fått stelna inne i ugnen. Det fanns även exempel på slaggar med tångavtryck som lyfts ur ugnen i halvflytande form. Lars-Olof Larsson har tidigare framlagt tanken på att järnframställningsplatserna vid rinnande vatten i sydvästra Småland skulle vara lämningar efter rännverkssmide (Larsson 2000:53f). Eftersom analyserna visade att slaggerna från Stäket inte var tappslaggar kan man utesluta att den process man använt på denna plats skulle kunna vara rännverkssmide.



Figur 12: Agricolas bild av rännverkssmide från 1556. Ur Magnusson 2005a.

Om man jämför resultaten från de tre undersökta blästplatserna finner man alltså likheter då det gäller slaggavskiljning mellan järnframställningsplatserna vid Bredabäck och Stäket. Man har här låtit slaggen helt eller delvis stelna inne ugnen innan man tagit ut den. Järnframställningen vid Uggelhult/Dövared särskiljer sig dock genom att man istället tappat slaggen ur ugnarna. Lämningarna vid Bredabäck är intressanta på det viset att det inom en intilliggande yta även finns exempel på något äldre ugnar som inte drivits med vattenkraft. Man kan här se att övergången till att använda vattenkraft snarare präglas av kontinuitet än av brytning. Även vid Stäket uppvisar framställningsprocessen stora likheter med en äldre lokal blästbruksproduktionen, såsom den är känd från Höghylte och Bredabäck. Man får snarast ett intryck av att man kombinerat en äldre framställningsprocessen med den nya kraftöverföringsteknik som vattenkraften inneburit. Man kan här jämföra med mycket av det sena blästbruk som är känt genom historiska källor från bland annat Västerdalarna. Denna har utförts antingen med manuella eller vattendrivna bälgar utan att detta inneburit några större praktiska skillnader. Lars-Erik Englund ger i sin avhandling flera exempel sådana dokumenterade ugnskonstruktioner (2002:89ff).

Då det gäller järnframställningsplatsen vid Uggelhult/Dövared så väljer Gert Magnusson att snarare tolka processen som en utifrån kommande teknik, rännverkssmide, snarare än som en lokalt utvecklade teknisk tradition. Även här finns dock en möjlighet att ugnstypen skulle kunna vara lokalt utvecklade eftersom ugnar med slaggtappning är vanliga i det västgötska skogslandet uppströms från Tvååkersområdet. En alternativ hypotes skulle kunna vara att järnframställningen vid Uggelhult/Dövared utgör en kombination av en regional blästbrukstradition och vattenkraft. En sådan analogi till den tekniska utveckling som föreslagits för Bredabäck och Stäket är inte orimlig men är liksom rännverkshypotesen svår att bevisa.

Aktörer bakom järnhanteringen

Innan man diskuterar frågan om vem eller vilka som introducerat den nya tekniken är det värt att sammanfatta några av de tankar som finns omkring de olika aktörer som kan ha legat bakom den medeltida järnhantering.

I norra Skåne har Anders Ödman betonat kungamaktens betydelse både för kolonisation och järnhantering (Ödman 2001). Han menar att den danske kungen tidigt hävdade sin rätt till de obebyggda gränstrakterna och att kungamakten varit den aktiva parten då det gäller kolonisationsprocessen. Genom kolonisationen och genom de järnskatter som inledningsvis lades på de nya gårdarna kunde det danska riket försörjas med järn. Kungamakten strävade, enligt Ödman, efter att kontrollera såväl produktionen i skogsbygden som det fortsatta smidesarbetet som kunde utföras vid kungliga egendomar i andra delar av landet. Anders Ödman menar att även kyrkan och i viss mån det världsliga frälset hade intressen i järnhanteringen men att den danska kungamakten varit den centrala aktören. Kunnandet omkring järnhanteringen har dock, enligt Ödman, funnits hos skogsbönderna som förmodligen haft fria händer i sin produktion.

Strömberg och Anglert har en delvis annorlunda syn på de olika aktörerna i den nordskånska skogsbygden. De menar att skogsbygdens kolonisation utfördes inom ramen för bondesamhället och att kungamaktens intressen i området inte gör sig gällande förrän senare (Strömberg 2008, Anglert 2008). Först i och med inrättandet av *Kronolänet* vid 1400-talets mitt började den danska kungamakten aktivt att påverka kolonisationen genom att upplåta mark för nya gårdar i områden lämpade för järnproduktion. Mats Anglert betonar att den nordskånska skogsbygden saknade de feodala strukturer som fanns i övriga delar av Skåne (Anglert 2008:49, 77). Han menar att skogsbygden utgjorde ett bondekontrollerat samhälle där de övergripande maktstrukturerna saknade lokal förankring. Detta avspeglades på flera plan, bland annat i rättskipningen som i praktiken hade en fri hållning gentemot det överordnade rättsväsendet. Lokalsamhällets egalitära

prägel hade, enligt Anglert, sitt ursprung i det gemensamma nyttjandet av skogsmarken och järnhanteringen var här en viktig del av den regionala identiteten. Även Anders Andrén har påtalat den starka regionala identiteten hos gränsbygdens bönder som politiskt avspeglas i bondefrederna och även uttrycks i ett särpräglad byggnadsskick (Andrén 2001). Skillnaderna i synsätt mellan å ena sidan Ödman och å andra sidan Strömberg och Anglert uppmärksammas av Mats Anglert som betonar att dessa delvis kan bero på att man behandlar något skilda områden (Anglert 2008:49). Ödmans studier berör främst området omkring Vittsjö socken som ligger närmare en äldre nordskånsk centralbygd medan Strömbergs och Anglerts utgår från E4-projektet omkring Örkelljunga och Skånes Fagerhult där bygden blivit förhållandevis sent koloniserad. Sammanfattningsvis kan sägas att de aktuella forskarna är överens om skogsböndernas starka roll i norra Skåne även om Ödman, till skillnad från de övriga, betonar andra aktörers övergripande inflytande. När den vattendrivna tekniken införlivas i järnhanteringen i Skåne under 13- och 1400-talen sker detta alltså i ett sammanhang där produktionen utförs av skogsbygdens bönder.

Den från de historiska källorna kända ”Järnmöllan” i Tvååker har, som tidigare nämnts, ofta setts som ett exempel på hur en yttre aktör, som i detta fall en munkorden, introducerat en ny kontinental teknik. Utifrån den revidering av de historiska källmaterialet som gjordes inom projektet ”Järnmöllan i Halland” menar Gert Magnussons att det varit de lokala bönderna och inte någon extern jordägare, varken cistercienserna eller Absalon, som introducerade den nya tekniken (Magnusson 2005:218). Här görs också jämförelser med den mellansvenska Bergslagen och den innovationsprocessen som införandet av bergsbruk där innebar.

I en artikel omkring skogsgården Högahylte vid Markaryd diskuteras olika möjliga aktörer bakom järnframställningen och den medeltida expansionen i trakten (Åstrand 2007a:81f). Den svenska kungamaktens inflytande i sydvästra Småland var svagt och man menar att det inte är troligt att kungliga initiativ legat bakom nyetablering och järnproduktion (Hansson 2001:66f, 69, Larsson 1975:93f). Det fanns inte heller något nämnvärt kyrkligt markinnehav. I södra Småland fanns under högmedeltid ett omfattande småfrälse som kan tänkas som en möjlig aktör bakom såväl agrar expansion som järnhantering. För Markarydstrakten föreföll detta dock mindre troligt eftersom det fanns få belägg för frälseäggande (Larsson 2007). I det äldsta kamerala materialet dominerades bygden i stället helt av skattegårdar. Med utgångspunkt från detta menade man att det vore mest troligt att initiativet till järnframställning och nyetablering kommit från traktens självägande bönder. I artikeln framhålls dock att då man resonerar omkring bönder och frälse under 12- och 1300-talets behöver dessa begrepp inte vara liktydiga med ordens innebörd i 1500-talets kamerala material. Gränsen mellan frälse och självägande bönder var inte alltid särskilt stor i södra Småland (Hansson 2001:245f). De självägande bönder bör ha varit en välbärgad grupp och antagligen har inte mycket skilt dessa välsituerade gränsbygdsbönder från det småländska lågfrälset.

Då det gäller tänkbara aktörer omkring järnframställningen vid Stäket kan man anta att förhållandena till stor del påminner om de ovan nämnda i det intilliggande Markarydsområdet. Av det kamerala materialet från 1500-talet framgår dock att det i Göteryds socken fanns ett mer varierat markägande med större inslag av frälse- och kyrkojord. Även om de självägande bönderna även här bör ha varit den största gruppen kan det möjligen även ha funnits fler aktiva initiativtagare bakom järnhanteringen, till exempel ett lokalt lågfrälse av ovan nämnda slag. Mycket talar dock för att skogsbönderna själva även här varit den part som själva kontrollerat järnhanteringen.

Hur introduceras den nya tekniken?

Hur kan då introduktionen av den nya tekniken ha skett? Man kan förenklat tänka sig två typer av teknikskifte. En möjlighet är att man inför ett helt nytt teknologiskt komplex. Man lämnar då helt ett äldre arbetssätt och går över i en ny tradition. En annan möjlighet är att den nya tekniken införlivas genom en successiv utveckling och att den avpassas till den äldre tekniken. Om man först prövar tanken att införandet av vattenkraft utgjort ett abrupt teknikskifte så skulle ett sådant i viss mån kunna jämföras med införandet av bergsbruk i Mellansverige. Här innebar bergsbruket ett helt nytt tekniskt komplex där kunskapen kom utifrån och där det saknades koppling mellan den äldre järnframställningen och den nya tekniken. Kunskapen om den nya tekniken kom utifrån och introducerades genom olika yttre aktörer som även stod för investeringar. En sådan introduktion genom yttre aktörer har föreslagits i diskussionen omkring Järnmöllan i Halland där tidig forskning menat att den vattendrivna tekniken ska ha introducerats av cistercienserna (Furuhagen 1997:28f). Christian Fischer menar att introduktionen av vattenmøllor i Danmark under 1100-talet ska ha införts på ett liknande sätt där kyrkan och klosterordnarna ska ha fört ny kontinental teknik till landet (Fischer 2004:27f). Påståendet om klosterordnarnas betydelse för introduktionen av ny teknik har kraftigt ifrågasatts. Anna Götlind menar att de skandinaviska klostren inte fungerade som teknikförmedlare varken inom järnhantering eller inom andra områden (Götlind 1994:61). I tolkningen av järnmøllan i Tvååker anser Gert Magnusson att denna förmodligen inte drivits av klostret eller någon annan extern part utan att kunnandet omkring järnhantering och vattenkraft fanns hos bönderna (Magnusson 2005:220f). Då det gäller norra Skåne har Ödman inte velat utesluta att cistercienserna kan ha spelat en roll i introduktionen av vattenkraft vid järnframställning (Ödman 2001:110).

Ett annat möjligt scenario för ett grundläggande teknikskifte i samband med introduktionen av vattenkraft skulle kunna vara att man infört rännverkssmide. Magnusson menar att tillverkningen vid Järnmøllan i Halland kan ha utförts med rännverkssmide och att denna teknik kan ha haft större spridning i Sydsverige än man tidigare antagit (Magnusson 2005:211, 2009:11). Utifrån skriftliga källor vet man att denna teknik prövades på olika håll i Sverige under 15- och 1600-talen men att dessa försök sällan var framgångsrika (Björkenstam 1990:86f). Kronans järnhytta i Skåne skulle även kunna vara ett järnbruk med rännverkssmide (Magnusson 2005:211, Svensson 2000). Även Lars-Olof Larsson har menat att de många järnsmedjorna vid rinnande vatten i sydvästra Småland skulle kunna vara lämningar efter rännverkssmide (Larsson 2000:53f). Vid undersökningen av järnframställningsplatsen vid Stäket kunde man dock konstatera att man inte använt rännverkssmide (Grandin 2010, Åstrand 2010). Belägg för medeltida rännverkssmide i Sverige finns ännu inte och tolkningen av blästplatsen vid Ugglehult/Dövared får ses som hypotetisk. Om man infört rännverkssmide under medeltid så skulle introduktionen av denna teknik förmodligen ha inneburit ett skarpt teknikskifte. Rännverkssmidet sker i öppna härdar med en teknik som skiljer sig betydligt från det äldre blästbruket och introduktionen av en sådan radikalt ny teknik bör snarast ha skett genom yttre aktörer.

Om man istället prövar tanken på att introduktionen av vattenkraft vid järnhantering skett genom successiv utveckling kan man jämföra med det sena blästbruket i Dalarna. Som tidigare nämnts var detta en bondekontrollerad järnproduktion där man använde traditionell blästbruksteknik. De ugnar man använde kunde antingen ha manuella eller vattendrivna bälgar men processen och ugnstyperna var de samma (Englund 2002:89ff). Bruket av vattenkraft hade här införlivats i en äldre tradition utan något abrupt teknikskifte. Undersökningen av den järnframställningsplatsen Stäket visade att man haft en effektiv järnproduktion där en traditionell typ av blästugn kombinerats med vattendrivna bälgar. Järnframställningen vid Bredabäck kan med sina två likartade järnframställningsytor, varav den äldre utan vattendrift och den yngre med, kan ses som ett exempel på en successiv utveckling av ett traditionellt blästbruk. Som tidigare nämnts kan

även i lämningarna från Ugglehult/Dövared i Halland ha en möjlig anknytning till en äldre järnframställningstradition som omfattat ugnar med slaggtappning.

Hur ska man då se på bruket av vattenkraft i det sydvästsvenska järnproduktionsområdet? Representerar den ett skarpt tekniskskifte eller är det en del av en kontinuerlig tradition? En första faktor som påverkar en sådan bedömning är tiden för introduktionen. Utifrån det befintliga dateringsmaterialet från norra Skåne och Södra Halland kan man anta att vattenkraften börjar utnyttjas vid järnhantering under 13- och 1400-talen. Som tidigare nämnts hade vattenkraftsteknologin då redan länge varit i bruk. Från 1500-talet och framåt vet man att det då fanns en mängd vattendrivna verksamheter i skogsbygden. Under senmedeltiden kan vattenkraften knappast sägas ha varit en exklusiv teknik som enbart brukats av samhällets övre skikt. Förmodligen utgör användandet av vattenkraft vid järnframställning en av flera verksamheter där man på bred front börjat använda tekniken på ett differentierat sätt. En introduktion av vattenkraft vid järnhantering under 13-1400-tal kan alltså inte sägas vara plötslig och omvälvande.

Bilden omkring den vattendrivna järnframställningen vid Ugglehult/Dövared i Halland är något annorlunda. Hanteringen på platsen kan dateras till 1100-tal vilket är tydligt tidigare än i norra Skåne och sydvästra Småland. En skillnad är även att järnframställningen här inte skett i något medeltida kolonisationsområde utan i en sedan länge etablerad bygd. I Tvååkersområdet har även funnits ett feodalt jordägande. Den introduktion av vattenkraften i samband med järnframställning som sker i Tvååkersområdet kan inte på samma sätt som i Skåne och Småland förklaras som ett resultat av en längre invägningsperiod för vattenkraften. När man vid Ugglehult/Dövared använder vattenkraft sker detta i stort sett samtidigt som man börjar använda vattendrivna kvarnar. Även om det finns en möjlighet att man kombinerat en äldre järnframställningsteknik, såsom den funnits i Västergötland, med den nya vattenkraften så bör detta ha skett snart efter introduktionen av vattendrivna teknik. Innovationsförloppet i Tvååkersområdet bör alltså ha varit annorlunda än i Skåne och Småland.

Vilka aktörer kan ha då infört den nya tekniken? Enligt min mening visar Strömberg och Anglert på ett övertygande sätt att norra Skånes skogsbygd saknat feodala maktstrukturer (Anglert 2008, Strömberg 2008). Gränsbygdens bönder var vana vid att fatta egna beslut och ta initiativ på en rad samhällsområden och förmodligen även då det gällde utvecklingen av de egna utmarksbaserade näringarna. I fråga om järnhanteringen innehade de ett kunskapsmonopol som ingen yttre part hade förmåga att bryta. Även om järnproduktionen i norra Skåne givetvis var en angelägenhet även för kungamakt, kyrka och världsligt frälse så har förmodligen inte någon av dessa parter haft ett sådant inflytande så att de i realiteten kunna styra och reglera verksamheten. Kungamakten kunde underlätta etableringen av nya järnproducerande gårdar, och ta ut skatter i järn. Något som framgår bland annat av inrättandet av *Itzholte län* och *Kronolänet* under 1400-talet. I övrigt har bönderna förmodligen haft möjlighet att själva organisera produktionen. Inom en sådan samhällsram förefaller det mest troligt att ny teknik introducerats av bönderna själva och att de anpassat den till det traditionella blästbruket.

Även om de arkeologiska undersökningarna av denna typ av lämningar är få så visar det befintliga materialet från norra Skåne och sydvästra Småland att man vid de vattendrivna järnframställningsplatserna inte använt någon i grunden annorlunda teknik än vid andra typer av järnframställningsplatser. Introduktionen av vattenkraft verkar därför inte ha inneburit något tekniskt paradigmskifte. Vilket snarare kan ha varit fallet om man till exempel infört rämnverkssmide. Det förefaller därför mest troligt att bruket av vattenkraft införlivats i en kontinuerlig blästbrukstradition. Den medeltida järnhanteringen i norra Skåne kan därför ses som en starkt regionalt förankrad näring där skogsbygdens bönder själva var innovatörer.

Även i boken om ”Järnmöllan i Halland” kommer Gert Magnusson fram till att det förmodligen är bönderna själva som både behärskat och utvecklat tekniken. Magnusson betonar att böndernas roll som innovatörer. En kvarstående fråga är dock varför innovationsförloppet gått så snabbt i Tvååkersområdet. Hur kommer det sig att man i denna del av Halland tillämpar den nya tekniken även vid järnframställning redan i vattenkraftens introduktionsskede? Innovationsförloppet vid Tvååker har alltså varit snabbare och mer direkt än i norra Skåne och sydvästra Småland. Om det är rännverkssmide som har bedrivits vid Ugglehult/Dövared, vilket är mycket oklart, så skulle införandet av en helt ny teknik som denna stämma väl med ett snabbt innovationsförlopp där man tar till sig ett helt paket av tekniska lösningar. Det vore inte orimligt att i ett sådant snabbt innovationsförlopp tänka sig att den nya tekniken införts av en yttre aktör. Magnusson avvisar dock tanken på detta och menar att den tekniska förnyelsen skett inom den lokala bondegruppen. Här skulle man behöva en bättre förståelse både av hur innovationsprocessen gått till och hur det lokala bondesamhället fungerat. Det är möjligt att vi har en tendens att underskatta böndernas förmåga till långväga kontakter. Om man som Magnusson menar att bergsbruket i Mellansverige introducerats på ett liknande sätt krävs mer utvecklade förklaringsmodeller för att förstå kopplingen mellan lokalsamhället och en snabb internationell teknikutveckling. Utifrån det idag tillgängliga arkeologiska materialet kan man alltså fastställa att innovationsförloppet för vattenkraften och järnhantering i Tvååkersområdet ha skett på ett annorlunda sätt än i norra Skåne, sydvästra Småland och sydöstra Halland.

Feodal järnhantering eller bondesmide, sammanfattande diskussion

I de föregående diskussionsavsnitten har frågor omkring när man börjar använda vattenkraften vid blästbruk behandlats liksom frågor omkring vilken teknik man använt samt vem som kan ha introducerat den nya tekniken. Då det gäller dateringen kan man säga att man i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland börjat ta vattenkraften till hjälp vid järnhantering under 1300-talet. Huvuddelen av dateringarna verkar dock falla inom 14- och 1500-talen. Dateringsbilden för den vattendrivna järnframställningen i Tvååkersområdet i Halland skiljer sig tydligt från de tidigare nämnda. Produktionen kan här tydligt tidfästas till 1100-tal och upphör en bit in i 1200-talet. För förståelsen av innovationsförloppet innebär detta en skillnad. När man i Tvååkersområdet redan under 1100-talet använder vattenkraft vid järnframställningsplatsen Ugglehult/Dövared så bemästrar man en teknik som helt nyligen introducerats i Skandinavien. Innovationsförloppet får här betraktas som snabbt. När man däremot i gränsbygderna i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland introducerar vattenkraften under 1300-tal tar man upp en teknik som då redan funnits i samhället under minst tvåhundra år. Införandet av vattenkraften i detta område kan därför tidsmässigt ses som en långsam innovationsprocess.

Som tidigare framhållits förefaller järnframställningen vid de båda undersökta lokalerna vid Bredabäck i Skåne och Stäket i Småland att falla tillbaka på en befintlig, regional blästbrukstradition. Vid Bredabäck demonstreras detta av att det finns äldre, intilliggande järnframställningsplatser där man haft en liknande teknik men inte använt vattenkraft. Även vid Stäket verkar man haft en liknande process som vid den närbelägna och äldre medeltida järnframställningsplatsen Högahylte, men med den skillnaden att man effektiviserat framställningen genom att använda vattendrivna bälgar. Varken vid Bredabäck eller Stäket finns något som talar för att man i samband med införandet av vattenkraft gått över till en ny järnframställningsteknik. För järnframställningsområdet i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland man därför anta att introduktionen av vattenkraft gav en effektivare järnhantering men att den inte innebar något tekniskt paradigmskifte.

Järnframställningen vid Ugglehult/Dövared har skett med en delvis annan teknik och man har här tappat slaggen ur ugnarna i rinnande form i stället för som vid Bredabäck och Stäket där man

låtlig slaggen stelna inne i ugnen. Gert Magnusson betonar att blästplatsen var svårtolkad men framför tanken på att man kan ha använt sig av rännverkssmide på platsen. Rännverkssmide var en teknik för direkt järnframställning som förekom i Tyskland under medeltid. Om järnproduktionen vid Ugglehult/Dövared verkligen varit rännverkssmide skulle detta innebära att man infört en helt ny teknik utan tidigare lokal anknytning. Även då det gäller järnframställningsplatserna vid rinnande vatten i sydvästra Småland har man tidigare framhållit att dessa skulle kunna vara spår av rännverkssmide. Då det gäller järnframställningsplatsen vid Stäket har detta dock kunnat tillbakavisas. Något som skulle kunna tala för att järnframställningen vid Ugglehult/Dövared verkligen representerar en helt ny teknik är det faktum att innovationsförloppet här var snabbare än i gränsbygdsområdet i Skåne, Halland, Småland.

I äldre forskning har man ofta betonat yttre aktörers betydelse för introduktionen av ny teknik. På detta sätt såg man länge Absalons gåvobrev till cistercienserna med omnämmandet av en ”järnmölla” vid Tvååker som ett exempel på hur ny teknik införts av klosterordnar. Man har då ofta framhållit den kontinentala teknikens feodala karaktär. I senare forskning omkring medeltida järnhantering har man i stället betonat böndernas betydelse. Då det gäller ”järnmöllan” vid Tvååker menar Gert Magnusson att man kan fastställa att denna inte startades av cistercienserna och förmodligen inte heller av Absalon eller andra stora jordägare. Magnusson menar istället att bönderna själva har kontrollerat järnproduktionen och förmodligen utvecklat tekniken.

I norra Skåne har man i senare forskning betonat böndernas dominerande roll i skogsbygden. Mycket tyder på att skogsbönderna på både sidor gränsen har omfattats av en stark lokal identitet. Då det gäller järnproduktionsområdet i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland så talar mycket för att bönderna haft den huvudsakliga kontrollen över järnhanteringen och att de även själva utvecklat tekniken. Det långsamma men breda genomslaget för den vattendrivna järnhanteringen skulle kunna stämma väl överens med ett innovationsförlopp där skogsbönderna som kollektiv grupp varit de viktigaste aktörerna.

Sammanfattning

Gränsbygden mellan Skåne, Småland och södra Halland var från medeltid och fram till och med 1600-talet en region av stor betydelse för den danska järnförsörjningen. Detta återspeglas i det stora antal slaggvarp som finns i bevarade i skogsbygden. Många av de största järnframställningsplatserna ligger invid rinnande vatten och det är rimligt att anta att man här använt vattenkraft vid järnhanteringen. Mycket lite är dock känt om omkring dessa platser. Uppsatsens frågeställningar berör frågor omkring bruket av vattenkraft vid järnhantering, när den ägt rum, vilken teknik man använt och vilka aktörer som kan ha legat bakom introduktionen.

Under den medeltida expansionen befolkades stora områden i det sydsvenska skogslandet som tidigare legat vid sidan av bebyggda trakter. Detta möjliggjordes inte bara genom nyodling utan även genom ett ökat användande av utmarkernas resurser som järn, tjära och timmer. Många av de medeltida gårdarna som etablerades i skogsbygden bör ha fått sin försörjning genom en kombination av jordbruk och försäljning av utmarksprodukter. Detta möjliggjordes av en växande europeisk handel där skogsbygdernas råvaror var efterfrågade. Järnet var en av de viktigaste produkterna och under tidig medeltid framträder flera olika regioner i Europa som utvecklades till specialiserade järnproduktionsområden. I vissa av dessa bedrev man bergsbruk medan man i andra utförde en mer specialiserad form av blästbruk. Det sistnämnda var fallet med järnproduktionsområdet i norra Skåne, sydöstra Halland och sydvästra Småland. En viktig ny teknik som introduceras under tidig medeltid var vattenkraften. Denna teknik användes till kvarnar men tekniken utgjorde även en nödvändig del av bergsbruket. Vattenkraft kom även att användas i samband med blästbruk.

Ett antal ¹⁴C-dateringar har gjorts på kol från järnframställningsplatser belägna vid forsar och strömmande vatten i norra Skåne, Halland och sydvästra Småland. Flertalet av dessa är dock tagna som stickprov ur slaggvarp utan någon egentlig undersökning. De befintliga dateringarna från Skåne och Småland visar att platserna börjat användas under 1300-talet och att de varit som mest intensivt brukade under 14- och 1500-talen. Järnframställningsplatsen vid Ugglehult/Dövared i Halland avviker dock från de övriga genom att denna brukats under 1100-talet. Denna blästplats skiljer sig även från de andra genom att inte ligga i ett medeltida kolonisationsområde utan i en äldre jordbruksbygd. I ett gåvobrev från biskop Absalon till klostret i Sorö daterat 1187 omtalas en ”järnmölla” och i äldre forskning har man velat tolka detta som att klosterbröderna infört användandet av vattenkraften. I forskningsprojektet ”Järnmöllan i Halland” har man menat att järnframställningsplatsen vid Ugglehult/Dövared kan vara identisk med den omtalade ”järnmöllan” men att varken Absalon eller cistercienserna bör ha infört den nya tekniken.

Av de många järnframställningsplatser vid rinnande vatten i Sydvästsverige har enbart tre stycken berörts av undersökningar; Bredabäck i Skåne, Stäket i Småland samt Ugglehult/Dövared i Halland. Vid de skånska och småländska lokalerna kunde man konstatera att man vid järnframställningen haft en ugnstyp där slaggen fått stelna inne i ugnen innan man tog ut den. Analyser av slagg visar att man ökat utvinningen i processen genom att använda vattendrivna bälgar. Järnframställningen vid dessa lokaler föreföll dock falla tillbaka på en regional blästbrukstradition. Vid Bredabäck demonstreras detta av att det fanns äldre, intilliggande järnframställningsplatser där man haft en liknande teknik men inte använt vattenkraft. Även vid Stäket verkar man haft en effektiviserad process som annars i stora drag påminde om den vid äldre järnframställningsplatser utan vattendrift. Varken vid Bredabäck eller Stäket finns något som talar för att man i samband med införandet av vattenkraft gått över till en ny järnframställningsteknik.

Järnframställningen vid Ugglehult/Dövared har skett med en delvis annan teknik och man har här tappat slaggen ur ugnarna i rinnande form. Hur järnframställningen på platsen bedrivits var svårt att tolka men en hypotes är att man använt sig av rännverkssmide, en kontinental järnframställningsteknik. Man har menat att denna metod även skulle kunna ha använts i norra Skåne och sydvästra Småland vilket dock kan avvisas i fallen Bredabäck och Stäket. Möjligen kan järnframställningen vid Ugglehult/Dövared ha sin bakgrund i en äldre blästbrukstradition med anknytning till Västergötlands skogsbygd.

Det förefaller som att det finns två innovationsförlopp bakom det vattendrivna blästbruket i sydvästra Sverige. Dels den breda introduktion som sker i gränsbygderna mellan Skåne, Halland och Småland från 1300-talet och framåt, dels den tidiga introduktionen, som skedde i Tvååkersområdet under 1100-talet. Den sistnämnda introduktionen skedde direkt i samband med vattenkraftteknikens genombrott i Skandinavien men den förefaller sedan inte ha följts av något brett genomslag för den nya tekniken. I senare forskning har man framförallt betonat bönderna som den viktigaste gruppen bakom järnhanteringen. Detta förefaller särskilt troligt bland gränstrakternas skogsbönder som haft en fri ställning mot kungamakten och gentemot feodala grupper. Det är troligt att bönderna själva legat bakom innovationsförloppet i denna miljö. Även för den halländska järnframställningen Ugglehult/Dövared har man betonat de lokala böndernas betydelse. Den annorlunda innovationsprocess som man kan ana i Tvååkersområdet förefaller dock mer svårförklarad.

Referenser

Andersson, H, Ersgård, L & Svensson, E (Ed) 1998. *Outland Use in Preindustrial Europe*. Lund Studies in Medieval Archaeology 21, Lund.

Andrén, A. 2001. Mot kriget! – regional identitet över den gamla riksgränsen mellan Danmark och Sverige. I: *Från stad till land. En medeltidsarkeologisk resa tillägnad Hans Andersson*. sid. 177-186. Red: Andrén, A, Ersgård, L. & Wienberg, J, Stockholm, Almqvist och Wicksell förlag.

Anglert, M. & Lagerås, P. 2008. Den stora berättelsen. Ett landskap präglad av förändring. I: *Landskap bortom traditionen. Historisk arkeologi i nordvästra Skåne*, sid. 19-102. Red: Anglert, M. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.

Björkenstam, N. 1990. *Västeuropeisk järnframställning under medeltiden*. Stockholm archaeological reports nr 25. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie nr 26. Stockholm.

Blair, J & Ramsay, Nigel (red.) 1991. *English medieval industries: craft, men, techniques, products*. London: Hambledon Press.

Carelli, P. 2001. *En kapitalistisk anda. Kulturella förändringar i 1100-talets Danmark*. Lund. Studies in Medieval Archaeology 26. Lund.

Emanuelsson, M. 2001. *Settlement and Land-Use History in the Central Swedish Forest Region. The use of pollen analysis in interdisciplinary studies*. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Silvestria 223. Umeå.

FMIS, excerptmaterial. Framtaget i samband med revideringsinventeringen i Göteryds socken år 2001. Smålands museums arkiv.

Englund, L.-E. 2002. *Blästbruk. Myrjärnsbanteringens förändring i ett långtidsperspektiv*. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie nr 40. Stockholm.

Fischer, C. 2002. *Tidlige middelalderlige vandmølle ved Tovstrup og Vejerslev*. Silkeborgs museum, Jysk Arkæologisk Selskab. Århus.

Forenius, S., Willim, A. och Grandin, L. 2005. Järnframställning vid Bredabäck. E4-projektet i Skåne, område E4:31. RAÄ 125, Vårsjö 3:10, Skånes Fagerhults sn, Skåne. *Geoarkeologiskt Laboratorium, Analysrapport 12-2005*. Uppsala.

Furuhagen, H. 1997. *Mercurius och Vulcanus. En krönika om järnet i Sverige*. Jernkontorets bergshistoriska skriftserie nr 32. Stockholm.

Gordon, R. Hydrological analysis of waterpower used att medieval ironworks. I: *Medieval Iron i society*. Papers presented at the symposium in Norberg May 6-10, 1985. Jernkontoret och Riksantikvarieämbetet. Jernkontorets Forskning H 34.

Grandin, L. 2010. Järnproduktion vid Stäket. En inledande arkeometallurgisk analys av slagger. Småland, Göteryds socken, Hästberga 1:14, fornlämning 214. *UV GAL rapport 2010:3*. Riksantikvarieämbetet Geoarkeologiskt laboratorium. Uppsala

Götlind, Anna (1993). *Technology and religion in medieval Sweden*. Avhandling vid historiska institutionen vid Göteborgs universitet.

- Holt, R. 1988. *The mills of medieval England*. Oxford. Basil & Blackwell.
- Hansson, M. 2007. Medeltida kolonisation och bebyggelse i sydvästra Småland. . I red: Hansson; *Utmarker, gårdar och människor. Om järnålder och medeltid i sydvästra Småland*, sid. 101-125. Smålands museum.
- Hennius, A., Svensson, J., Ölund, A. & Göthberg, H. 2005. Kol och tjära – arkeologi i norra Upplands skogstrakter. Undersökningar för E4. Vendel, Tierp och Tolfta socknar, Uppland. *Arkeologi E4 Uppland*. Upplandsmuseet. Uppsala.
- Jönsson, F. 1994. *Ortnamn i Kronobergs län*. Växjö.
- Lagerås, P. 2007. *The Ecology of Expansion and Abandonment. Medieval and Post-Medieval Land-use and Settlement Dynamics in a Landscape Perspective*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Larsson, L. J. 1989. Svedjebruk i Varend och Sunnerbo. *Skogen och smålänningen -kring skogsmarkens roll i förindustriell tid*. Historiska föreningen i Kronobergs län skriftserie 6. Växjö.
- Larsson, L.-O. 1975. *Det medeltida Varend. Studier i det småländska gränsländets historia fram till 1500-talets mitt*. Kronobergsboken 1974-75. Andra uppl. Växjö.
- Larsson, L.-O. 1989. Skogstillgång, skogsprodukter och sågar i Kronobergs län. *Skogen och smålänningen -kring skogsmarkens roll i förindustriell tid*. Historiska föreningen i Kronobergs län skriftserie 6. Växjö.
- Larsson, L.-O. 1999. Land och län under kristendomen millennium. Ur: Red. Johansson, L. *Landen kring sjöarna. En historia om Kronobergs län i mångtusenårigt perspektiv*. Kronobergsboken 1999-2000. Växjö.
- Larsson, L.-O. 2000. Studier kring järnhantering i södra Småland fram till det industriella genombrottet. I: Larsson, L.-O. & Rubensson, *Från blästbruk till bruksdöd. Smäländsk järnhantering under 1000 år:II*. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie nr. 35. Stockholm.
- Larsson, L.-O. 2007. Gårdar, mark och skog i sydvästra Sunnerbo. I red: Hansson; *Utmarker, gårdar och människor. Om järnålder och medeltid i sydvästra Småland*, sid. 41-54. Smålands museum. Växjö.
- Larsson, L.-O. & Rubensson, L. 2000. *Från blästbruk till bruksdöd*. Smäländsk järnhantering under 1000 år:II. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie nr. 35. Stockholm.
- Mascher, C. & Connelid, P. 2005. Bygden, järnet och klosterjorden i Tvååker och Sibbarp En landskapshistorisk infallsvinkel på den tidigmedeltida järnproduktionen och klosterdonationen av jord i Tvååker och Sibbarp socknar, Halland. I: *Järnmöllan i Halland*. Red. Magnusson, G. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie nr 43. Stockholm.
- Magnusson, G. 2005a. Järnmöllan i Tvååker. Inledning och projektets bakgrund I: *Järnmöllan i Halland*, sid. 9-22. Red. Magnusson, G. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie nr 43. Stockholm.
- Magnusson, G. 2005b. Järnhantering i Tvååkersområdet i Halland. En avslutande diskussion kring Järnmöllan. I: *Järnmöllan i Halland*, sid. 205-222. Red. Magnusson, G. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie nr 43. Stockholm.

- Magnusson, G. m fl., 2005. *Järnmöllan i Halland*. Red. Magnusson, G. Hikuin 31. Højbjerg.
- Mogren, M. 2008. Riksgränsen. I: *Landskap bortom traditionen*. Historisk arkeologi i nordvästra Skåne, sid. 189-224. Red: Anglert, M. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Magnusson, G. 2009. Om järnets roll. I: *Järnets roll*. Skånelands och södra Smålands järnframställning under förhistorisk och historisk tid, sid. 7-18. Red: Helgesson, B. Regionmuseet, Landsantikvarien i Skåne. Kristianstad.
- Mendels F. 1972 Proto-industrialization: The First Phase of the Industrialization Process. *The Journal of Economic History*, 32/1, The Tasks of Economic History:241-261.
- Nihlén, J. 1939. *Äldre järntillverkning i Sydsverige*. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie n:o 9. Uppsala.
- Nordström, O. 1989. Skog och skogsmark som försörjningskälla. *Skogen och smålänningen -kring skogsmarkens roll i förindustriell tid*. Historiska föreningen i Kronobergs län skriftserie 6. Växjö.
- Reynolds, T. 1985. Iron and Water: Technological context and the origins of the waterpower used at medieval iron works. I: *Medieval Iron in society*. Papers presented at the symposium in Norberg May 6-10, 1985. Jernkontoret och Riksantikvarieämbetet. Jernkontorets Forskning H 34. Stockholm.
- Rubensson, L. 2000. Det småländska blästbruket och de arkeologiska spåren. I: Larsson, L.-O. & Rubensson, *Från blästbruk till bruksdöd. Småländsk järnhantering under 1000 år:II*. Jernkontorets Bergshistoriska skriftserie nr. 35. Stockholm.
- Strömberg, B. 2005 Arkeologiska undersökningar av järnframställningsplatser i Tvååkersområdet. I: *Järnmöllan i Tvååker*, sid. 105-174. Red. Magnusson, G. Jernkontorets Bergshistoriska Skriftserie nr 43. Stockholm.
- Strömberg, B. 2008. *Det förlorade järnet. Dansk protoindustriell järnhantering*. Riksantikvarieämbetet. Stockholm.
- Svedenfors, F. 1949. *Gränsbygden. Södra Sunnerbo i gången tid*. Lund.
- Svensson, E. 1998. *Människor i utmark*. Lund Studies in Medieval Archaeology 21, Lund.
- Svensson, O. 2000. Kronans järnhytta i Skåne. Wittsjöskog-konferensen 1999. I: *Norra Skånes medeltid 1*, sid. 105-124. University of Lund Institute of Archaeology. Report Series No 75. Lund.
- Tollin, C. 1999. *Rågångar, gränshallar och ägoområden. Rekonstruktion av fastighetsstruktur och bebyggelseutveckling i mellersta Småland under äldre medeltid*. Meddelande nr 101. Kulturgeografiska institutionen, Stockholms universitet. Stockholm.
- Åstrand, J. 2006. En medeltida gård vid Markaryd. Särskild arkeologisk undersökning av RAÄ 75, Markaryds socken. Småland. *Smålands museum rapport 2006:45*. Växjö.
- Åstrand, J. 2007a. Den medeltida gården vid Markaryd. . I red: Hansson; *Utmarker, gårdar och människor. Om järnålder och medeltid i sydvästra Småland*, sid. 55-85. Smålands museum. Växjö.

Åstrand, J. 2007b. Utmarksbruk och arkeologi i sydvästra Småland. I red: Hansson; *Utmarker, gårdar och människor. Om järnålder och medeltid i sydvästra Småland*, sid. 87-100. Smålands museum. Växjö.

Åstrand, J. 2009a. Förstudie till projektet Järn i Sunnerbo. *Smålands museum rapport 2009:2*. Växjö.

Åstrand, J. 2009b. Järn, slagg och krukskärvor. I: *Järnets roll*. Skånelands och södra Smålands järnframställning under förhistorisk och historisk tid, sid. 65-74. Red: Helgesson, B. Regionmuseet, Landsantikvarien i Skåne. Kristianstad.

Åstrand, J. 2010. Stäket. Arkeologisk Forskningsundersökning. RAÄ 214, Hästberga 1:14 och Gösköp 1:13, Göteryds socken, Älmhults kommun, Småland. *Smålands museum rapport 2010:12*. Växjö.

Ödman, A. red. 2000. *Järn. Wittsjöskog-konferensen 1999*. Norra Skånes medeltid 1. University of Lund, Institute of Archaeology, Report Series No 75. Lund.

Ödman, A. 2001. *Wittsjö – ens socken i dansk järnbruksbygd* University of Lund, Institute of Archaeology, Report Series No 76. Norra Skånes medeltid:2. Lund.

Ödman, A. 2005. *Skeingeberg – borgen som Saxo glömde*. Norra Skånes medeltid:4. Lunds universitet institutionen för arkeologi och antikens historia. Lund

Kartmaterial

Gösköp, laga skifte 1864. Lantmäterimyndighetens arkiv 07-GÖT-88

Lunden, storskifte 1805. Lunden och Sjuhults alla ägor.
Lantmäterimyndighetens arkiv 07-GÖT-260

Lunden, laga skifte 1913. Lantmäterimyndighetens arkiv 07-GÖT-260