

6. JERNUTVINNING OG UTMARKSBRUK I GUDBRANDSDALEN

Jan Henning Larsen, Kulturhistorisk museum

På lokalitetene Brandrud I og IV og dessuten Grytting II ble det funnet strukturer tolket som smier fra jernalder og middelalder (se Loktus artikkel 23 og Villumsens artikkel 24 i dette bind). Metallurgiske analyser viser at det har foregått både primærsmiing (lupperensning) og sekundærsmiing her (Jouttijärvis artikkel 21 i dette bind). Jernet er trolig lokalt tilvirket (Grandins artikkel 22 i dette bind).

Målet med denne artikkelen er å kaste lys over jernutvinningen i Gudbrandsdalen i jernalderen og middelalderen som en bakgrunn for forståelsen av resultatene av smieundersøkelsene. Hvilke spor finnes, når ble virksomheten drevet, og hvilken økonomisk betydning hadde virksomheten? Hvilke slutninger kan trekkes om organiseringen av jernvinna ut fra smiefunnene? Hvilken betydning hadde de mange kullgropene, for eksempel på Rustmoen (se Gundersens og Andreadakis' artikkel 19 i dette bind)?

UTMARKSBRUK OG RESSURSUTNYTTELSE I JERNALDEREN OG MIDDELALDEREN

Utmarka var i eldre tid en sentral ressurs som ble brukt til sine tider, kan hende som ledd i en syklus, i en årstidsspesialisert utnyttelse.

Den bød på ekstra beiter og mulighet for förinnsamling, byggematerialer og brensel, bær av mange slag og ulike emner for å nevne noe av det en gård trengte. Ofte var det rikt fiske, yrende dyreliv og myrmalm som la grunnlag for jernproduksjon. Utmarksbruken inngikk som en del av den enkelte gårds produksjon, men var også i enkelte tidsperioder en del av et større økonomiske system hvor varene var viktige i redistribusjon eller i markedsøkonomi. I dag brukes ofte begrepet utmarksarkeologi ikke bare hvor kulturminner studeres, men også hvor det er viktig å diskutere utmarkas betydning for at man skal få en samlet forståelse av samfunnet (Larsen 2009:9 med litteraturreferanser). Det legges vekt på å studere relasjonene mellom utmark og innmark i en sosioøkonomisk sammenheng (Svensson 1998:10).

Enkelte aktiviteter kan drives langt til fjells, for eksempel reinsdyrjakt på fonner, der det de senere årene er fremkommet et betydelig materiale som underbygger jaktens betydning. De store massefangstanleggene i Dovre og de tusenvis av de steinbygde reingravene viser betydningen av virksomheten i jernalderen og middelalderen. I tillegg finnes et stort antall fangstgroper for elg i skogs- og lavfjellsområder, slik som på Rustmoen og mange andre steder i Fron (se Gundersens artikkel 20 i dette bind). Selv om kjøttet kunne være vanskelig å konservere, hadde skinn og gevir stor verdi (Jacobsen og Larsen 1992:128).

Tjære kan ha vært et viktig produkt, men få produksjonsanlegg er kjent og studert; det nærmeste er ved Dokkfløy (Larsen 1990).

Utmarksnæringer er satt i sammenheng, og for Gausdal Vestfjell er det foreslått at samme mennesker har drevet forskjellige aktiviteter, som seterbruk, jernfremstilling og elgfangst, til forskjellige tider av året (Jacobsen og Larsen 1992:176–178).

Jernvinna er en interessant ressurs, viser resultatene fra E6-prosjektet Gudbrandsdalen. Her fremkom et stort antall groper for produksjon av kull til smiing i den innmarksneare utmarka. Mye av dette kullet kan ha vært brukt til bearbeiding av lokalt produsert jern, men kan også ha vært omsatt slik som Ingar M. Gundersen og Linn T. Lieng Andreadakis foreslår (artikkel 19 i dette bind). De tre funnene av smier på Grytting og Brandrud er viktige i vurderingen av organiseringen av virksomheten og reiser spørsmål om jernets proveniens (Grandins artikkel 22 i dette bind). Tidligere har det vært vanskelig å få sikkert belegg for bruk av egenprodusert jern. Det er til nå undersøkt få smier på Østlandet (Larsen 2009:89–93), og det er lite grunnlag for typologiske studier.

Tidlige anlegg, fra førromersk jernalder, er ennå ikke kjent i selve Gudbrandsdalen, men er kjent sentralt ved Fullebu middelalderkirke i Gausdal og ved Mjøsa (Biri). Disse er blant de eldste lokalitetene med sikker datering tilbake mot 400 f.Kr. her i landet (jf. Larsen

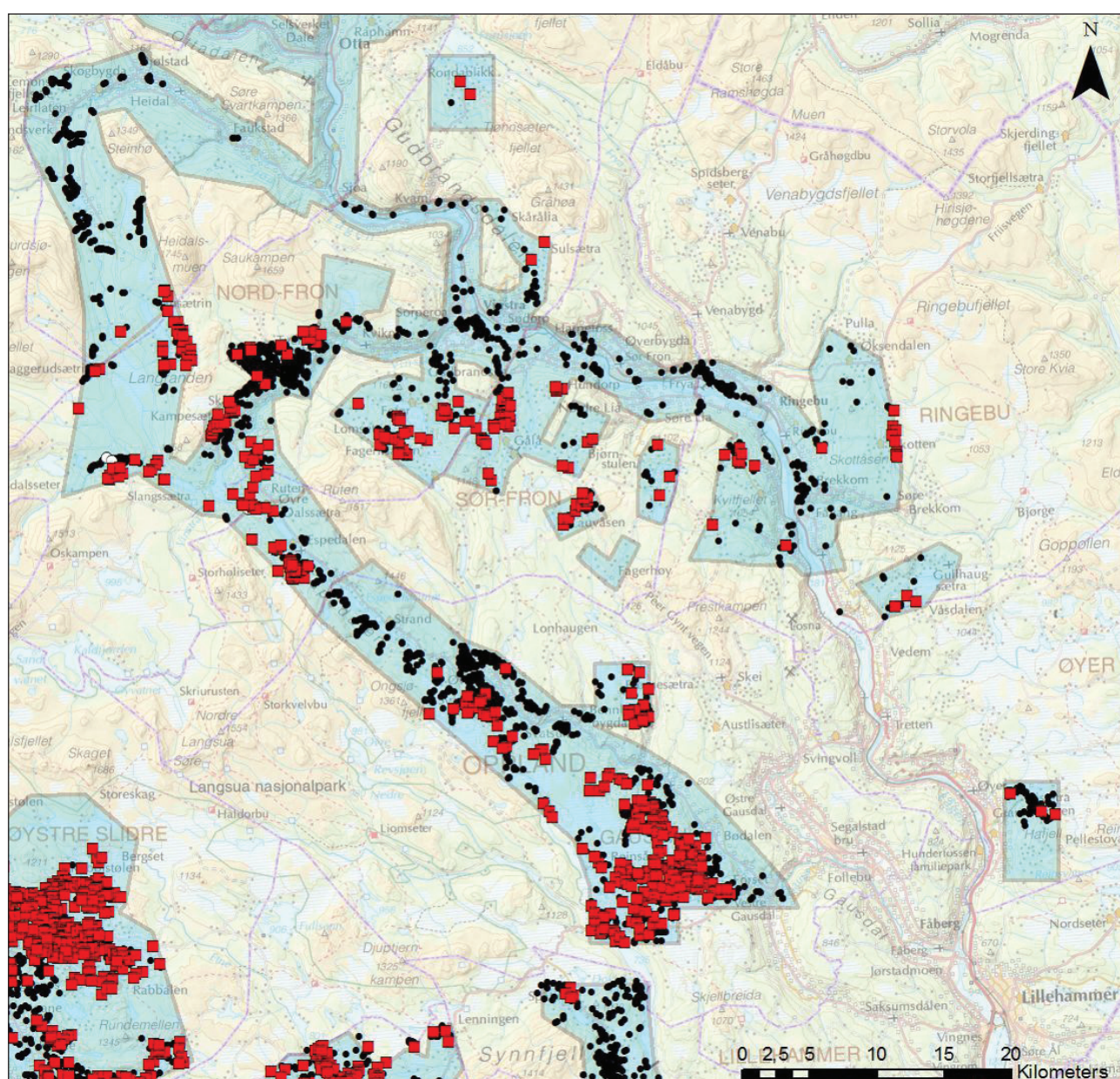
2013b:60–61; Loftsgarden mfl. 2013:62). Anlegg fra romertid–folkevandringstid finnes fra perifer bosetningsområder og opp i lavfjellsområder, mens jernvinna i middelalderen oftest ligger i lavfjellsområder opp mot skoggrensens (Larsen 2009:55; Larsen og Rundberget 2009:48).

Den følgende fremstillingen vil hovedsakelig dreie seg om kunnskapsstatus og om jernvinna som ressurs og økonomisk grunnlag for samfunnsutviklingen. I Sørøst-Norge er det kjent over 3000 jernvinneanlegg fra perioden 400 f.Kr.–1800 e.Kr., og disse er bare en brøkdel av det som reelt finnes. Svært mange anlegg i Oppland er påvist gjennom bruk av flybåren skanner (LiDAR-skanning; jf. Trier og Pilø 2012; Tveiten 2014). De fleste anleggene er fra middelalderen, og

særlig mange er fra 1100-/1300-tallet, mens anleggene fra eldre jernalder trolig er underrepresentert. I tillegg finnes det tusenvis av groper for produksjon av trekull, både til jernfremstilling og til smiing. Disse er fra vikingtid og hovedsakelig fra middelalderen.

DEN GAMLE JERNVINNA

Gjennom jernalderen og middelalderen ble jern hovedsakelig produsert av myrmalm. Bare på Hadeland er det kjent virksomhet basert på bergmalm i middelalderen (Tveiten 2015). I det følgende skal vi se på utforskningen av jernvinna i Gudbrandsdalen, gjøre rede for forskningsstatus og vende tilbake til betydningen for bosetning og samfunnsorganisering. Gjennomgangen



Figur 6.1. Jernvinneanlegg og kullgroper i Gudbrandsdalen i Askeladden og påvist med flybåren laser (LiDAR-skanning). Kart: Lars Holger Pilø, Oppland fylkeskommune.

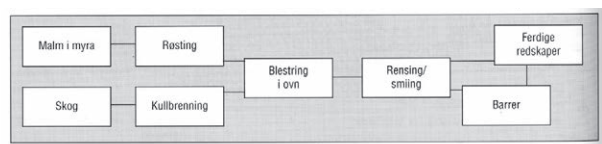
her er kortfattet, og for en mer utdypende redegjørelse viser jeg til Larsen 2009 med litteraturhenvisninger.

Klimaet gjør at de beste malmforekomstene finnes i høyereliggende strøk (Rosenquist 1983:134). Begrensningene lå i tilgangen på brensel. Jernutvinning var energikrevende, og mange anlegg ligger i setertraktene opp mot skoggrensen (jf. Johansen 1973). Som følge av vedforbruket til jernvinna og det senere seterbruket er enkelte anlegg blitt liggende over tregrensen. Nede i Gudbrandsdalen var det lite malm, og så langt er det ikke påvist jernutvinning nede i selve dalbunnen, men man skal ikke langt opp i lisdene før forholdene ligger vel til rette. Seterstrøkene i Gudbrandsdalen har rikelig med myrmalm.



Figur 6.2. I enkelte tilfeller er jernvinna blitt liggende over tregrensen som følge av avskoging ved jernutvinning og setring. Bildet viser jernvinneanlegg med slagghaug og tre kullgroper i Griningsdalen i Vågå. Foto: Kjersti Tidemandsen.

Kildematerialet består av de fysiske levningene, selve jernvinneanleggene og kullgroper. På anleggene finnes ovner, slagghauger, malmlagre, røstesteder og arbeidsområder, og det er gjerne spor etter en bygning. Oftest er én eller flere kullgroper integrert i jernvinneanlegg fra middelalderen. Jernet måtte renses og smis ut (figur 6.3).



Figur 6.3. Arbeidsprosessen i jernutvinningen (etter Jacobsen og Larsen 1992:72).

Det er gjort få utgravninger i Gudbrandsdalen, og registreringsmaterialet er ennå ufullstendig. De mange eldre kildeopptegnelsene og de nye LiDAR-skanningene til Oppland fylkeskommune støtter opp om eldre forsknings syn, nemlig at Gudbrandsdalen var et av hovedområdene for jernvinna (Brøgger 1925;

Hauge 1946). Det vil antagelig ennå ta lang tid før LiDAR-materialet er bearbeidet.

A.W. Brøgger (1925) koblet jernvinna sammen med det selvforsynte bondesamfunnet slik forholdet var i den etterreformatoriske tiden, og dette synet ble fremherskende i lang tid. Det står i kontrast til dagens oppfatning, der jernvinna oppfattes som en spesialisert virksomhet.

Forskningsinteressen har variert oppgjennom tiden. Frem til 1970-tallet ble det lagt vekt på diskusjon av teknologiske trekk, og naturvitere stod for forskningen. På 1960-tallet meldte arkeologene sin interesse, men med Irmelin Martens' (1988) undersøkelser på Møsstrand i Telemark flyttet man i stor grad oppmerksomheten mot bosetningsmessige og økonomiske spørsmål. Dette sosioøkonomiske perspektivet er videreført og har stått mer sentralt i forskningen de siste tiårene. Men også andre elementer har stått sentralt i forskningen på 2000-tallet, for eksempel eiendomsforhold, aktørperspektiv, regionalitetsproblematikk og teoretisering rundt teknologibegrepet, der *chaîne opératoire* (system av begreper) er brukt (jf. Rundberget og Larsen 2014).

Tilbakeblikk på forskningen om Gudbrandsdals-regionen

Da bevisstheten om den norske nasjonen våknet på 1700-tallet, fulgte kartleggingen av landet, blant annet en rekke topografiske og antikvariske beskrivelser. Mange gjelder Gudbrandsdalen og omtaler jernvinna.

Gerhard Schøning ([1775] 1980:105) beretter at han på Hage i Sødorp i Fron ble fortalt at Gudbrandsdalen tidligere het Smidsdalen på grunn av de mange små «Jærnværke» som tidligere var overalt, og at det kunne sees en mengde jernslag overalt rundt på fjellene.

Prost Hugo Fredrik Hiorthøy forteller i sin kjente Gudbrandsdals-beskrivelse om jernutvinning av myrmalm på denne tiden, men det var også tallrike spor etter eldre, storstilt fremstilling, særlig i Skåbu (Hiorthøy [1785] 1990:24, 86).

I tiden omkring første verdenskrig startet den egentlige forskningen i Gudbrandsdalen opp, en forskning der det også ble lagt vekt på studier av forninner i terrenget. Det var lokalhistorikere som tok opp tråden. Ivar Kleiven ([1912] 1991) og overlærer T.N. Holme må regnes som pionerer. Kleiven er blant annet kjent for sin bok *Fronsbygdin* (1930). Holme (1920) var særlig opptatt av Lillehammer-området og søndre del av Gudbrandsdalen.

Den metodiske utforskningen av jernvinna startet med utgravninger og naturvitenskapelige undersøkelser

(Larsen 2009:38–40), i Oppland ved T. Dannevig Hauge, som var utdannet kjemiker og leder av konserveringslaboratoriet ved Universitetets Oldsaksamling. Hauge deltok først i utgravninger i 1936 og 1937 og gjennomførte sine egne undersøkelser først i Saksumdalen og nedre Gudbrandsdalen før han fortsatte til øvre Gudbrandsdalen (Ottadalen), til Vågå og Vågåmo. De undersøkte anleggene ble publisert (Hauge 1940) og inngikk senere i hans doktorgradsavhandling (1946), der materialet fra Oppland utgjør en viktig del.

Hauge oppfattet alle ovner som gropovner, mens vi i dag mener at de gjennomgående er sjaktovner, der produksjonen foregikk over bakken. Gjennom utgravningene på Møsstrand på 1960- og 1970-tallet klarla Irmelin Martens (1988) at ovnene fra vikingtid–middelalder var sjaktovner for slaggavtapping. Dokkaprojektets utgravninger gjorde det klart at også ovner fra eldre jernalder hadde hatt sjakt (Larsen 1991).

Det var først gjennom utgravningene av 35 jernvinneanlegg ved Dokkfløy i Gausdal Vestfjell knyttet til utbyggingen av Dokkavassdraget i 1986–1989 at det ble gjennomført utgravninger i det indre Østlandsområdet med moderne metoder. Her ble det påvist sammenhengende virksomhet fra omkring 100 e.Kr. til 1400-tallet (Larsen 1991, 2009, 2013a; Jacobsen og Larsen 1992). Resultatene har hatt stor overføringsverdi og gjort det mulig å få en bedre forståelse av jernvinna i dalførene på Østlandet. Forskningshistorien for jernvinna i det indre av Østlandet dreier seg derfor i stor grad om Oppland.

Senere er det foretatt mange utgravninger i Oppland som supplerer bildet, og som gjør det mulig å få en samlet forståelse av virksomheten i fylket, men det har vært mindre arkeologisk aktivitet i Gudbrandsdalen enn i Valdres, der det er undersøkt flere anlegg på 2000-tallet på grunn av den store hytteutbyggingen ved Beitostølen og Tyinkrysset (se Larsen 2009:137–138; Tveiten 2012:131–171).

Utgravninger av jernvinneanlegg er de senere årene foretatt på Holen i Gausdal, på Fagstad i Lillehammer, på Lisætra i Øyer, på Borgen ved Gålåvatnet i Sør-Fron og ved Tesse i Lom (Larsen 2009:132 med litteraturreferanser; Berge og Gundersen 2011).

Både utgravningene og registreringsdataene i Askeladden og mine egne kontroller viser at anleggstypologien i hovedtrekk er som ved Dokkfløy.

FORSKNINGSSTATUS

Utbredelse

Det ser ut til å være få eller ingen spor etter jernutvinning i bunnen av Gudbrandsdalen, helst fordi det

ikke er gode malmerkilder her. I de sentrale jordbruksområdene ville dessuten jernvinnas enorme behov for brensel lett komme i konflikt med behovet på gårdene. Siden malmkvaliteten var bedre i høyereliggende strøk, ble jernvinna lokalisert i øvre dalbygder og lavfjellsområder. Slik er det i Vestre Gausdal, og svært mange anlegg finnes i Skåbu i Nord-Fron (figur 6.1).

Det finnes et nærmest sammenhengende belte av jernvinneanlegg i seterområdene på begge sider av dalen. Utbredelsen slik den fremstod i 2009 (Larsen 2009:144), gav grunn til å tro at anleggene lå tett i deler av seterområdene i Gudbrandsdalen. Oppland fylkeskommune har foretatt store kartlegginger med flybåren skanner. På flybildene fremkommer nedgravninger ofte tydelig, og kullgroper og fangstgroper er der enkle å identifisere (Trier og Pilø 2012; Tveiten 2014). Resultatene må i mange tilfeller kontrolleres i felten. Det er et svært omfattende arbeid å kontrollere og legge disse registreringene inn i kulturminneregisteret Askeladden.

Per januar 2014 var det kjent 243 jernvinneanlegg og 1161 kullgroper i Gudbrandsdalen registrert i Askeladden. Hovedutbredelsen er fra Lillehammer med Gausdal til Vågå, mens lite er kjent om Dovre, Lesja, Lom og Skjåk. Særlig mange anlegg er registrert i Gausdal og Nord-Fron. Mange av registreringene har bakgrunn i lokal interesse for fornminnene.

Så langt er det for Frons del grunnlag for å peke på mange anlegg i øverlia ovenfor Hundorp, ved Kvarvet, ved Gålåvatnet og spesielt i Skåbu.

Det er på det rene at Gudbrandsdalen er en del av det sentrale jernproduserende området i innlandet, der anleggene finnes i et nærmest sammenhengende belte fra Setesdal over Gudbrandsdalen og inn i Sverige (Narmo 1997:188). Det er liten grunn til å trekke i tvil tidligere oppfatninger av jernvinna i Gudbrandsdalen som noe som var av sentral betydning (jf. Brøgger 1925; Hauge 1940). Jernproduksjonen varierer fra eldste jernalder til nyere tid, og i perioder har det antagelig vært en langt større produksjon enn det lokale behovet tilsa.

I vurderingen av jernvinnas betydning for samfunnsutviklingen er det nødvendig å bruke hele den søndre delen av dalen som studieområde. Det synes ikke å være avvik i teknologi og utvikling i områdene mot vest og sør, noe som gjør at materialet herfra kan kaste lys over forholdene i Gudbrandsdalen.

Hvor gammel er jernvinna?

Da de første utgravningene av jernvinna i Gudbrandsdalen ble foretatt, var det vanskelig å avklare alderen siden det på slike anlegg er uvanlig å

finne daterbare gjenstander. Jernvinneanlegg er verksteder som ofte bevisst er forlatt. Gjenstandsfunn består helst av nagler og spiker, utslitte bryner og ødelagte kniver.

I Gudbrandsdalen er de fleste gravene fra yngre jernalder (550–1000 e.Kr.), og de inneholder for det meste gjenstander av jern. Derfor mente arkeologer lenge at de fleste anleggene var fra denne perioden.

Først gjennom C14-datering ble det klarlagt at de fleste var fra middelalderen. Kronologien bygger nå på slik datering. Frem til vikingtiden ble det helst brukt furu, og gammelt trevirke er derfor en usikkerhet ved at dateringene kan bli for gamle (Loftsgarden mfl. 2013). I middelalderen ble det helst brukt bjerk, som ikke har tilsvarende problemer.

Det foreligger bare 28 C14-dateringer fra jernvinneanlegg i Gudbrandsdalen i tillegg til 45 fra Gausdal (inkludert Dokkfløy) og vel 50 fra kullgrop-er i Gudbrandsdalen, foruten 35 fra Gausdal med Dokkfløy. I tillegg kommer E6-prosjektets kullgrop-dateringer (se Gundersen og Andreadakis' artikkel 19 i dette bind). Undersøkelser i Lillehammer-området er regnet med i tallene som er oppgitt her.

Det er få dateringer av den eldste jernvinna. Mange av anleggene fra romertid og folkevandringstid er knyttet til vann og setrer slik vi for eksempel finner ved Dokkfløy og ved Gålåvatnet, og her ligger de tett. Det gis sjelden tillatelse til inngrep i slike områder, og derfor er det foretatt få utgravninger (Larsen og Rundberget 2009:46).

Dateringer viser at slaggtypen henger sammen med ovnstypen, og at den gjennomgår en kronologisk utvikling.

Den tidlige jernvinna

De eldste ovnene i Oppland er trolig mer enn 2300 år gamle og blant de eldste i landet med sikker datering. I motsetning til de senere anleggene fra romertid–folkevandringstid i utmarka, som kan ha store avfallshauger, er de ikke synlige på markoverflaten.

I 2008 ble det foretatt en mindre utgravning på Holen i de sentrale delene av Gausdal, nær Follebu middelalderkirke. Ved registreringen i dyrket mark ble det påvist to små lokaliteter med litt slagg. Den ene var et jernvinneanlegg fra førromersk jernalder.

Den bevarte delen av ovnen var en nedgravning, 0,4 × 0,35 meter, med en dybde på 0,2 meter. Det var bare mindre mengder slagg på lokaliteten, og det ble påvist bare fragmenter av sjaktmateriale. Det foreligger flere dateringer til perioden 400–300 f.Kr. Disse er basert på detaljerte vedartsanalyser (Loftsgarden mfl.

2013) og må ansees for å være svært sikre. Felles for de tidlige ovnene er at de så langt er funnet i gode jordbruksbygder og bosetningsområder i Gausdal, Gjøvik (Biri) og Hedmark. Produksjonen ser ut til å ha vært liten.

Store ovner i romertid–folkevandringstid

Den første dateringen til romertid av jernvinneanlegg fra Østlands-området forelå fra Dokkfløy i 1987. Det ble undersøkt fire jernvinneanlegg med syv ovner og til dels digre avfallshauger (Larsen 1991). Ovnene hadde slaggrøper skåret ned i bakken som målte inntil 1,4 meter i diameter (figur 6.4). Senere er det påvist slagg en rekke steder i det indre Østlands-området, og en del lokaliteter er i tillegg C14-datert av Arne Espelund og forfatteren (Larsen 2009:73–77).



Figur 6.4. DR 223 ved Dokkfløy hadde bevart ovn med slaggrøp. Bevart sjakthøyde var 0,25 meter og innvendig diameter 1,3 meter. I slaggrøpen fantes det ca. 300 kg slagg, men man hadde fjernet deler av slagget for å bruke slaggrøpen om igjen. Ovnen er datert til romertid. Foto: Jan Henning Larsen.

Vi kan se av materialet til T. Dannevig Hauge at Hauge fant flere slike anlegg i Fåberg og Vågå, blant annet anlegget på Fagstad ved Nordre Ål kirke i Lillehammer, som ble totalgravd i 2005 (Larsen 2009:129; Mjærum 2006). Dette er et anlegg av samme type som de som ble undersøkt ved Dokkfløy.

Ved utgravningen ble det dokumentert en sjakt-ovn med slaggrøp som målte 1,2 meter i indre diameter. Over gropen var det bevart rester av en sjakt av brent leire. Slaggrøpen hadde en dybde på 0,8 meter og inneholdt 438 kg slagg. De mange slaggblokkene viser at hver grop har vært gjenbrukt mange ganger.

Ut fra foreliggende C14-dateringer ser det ut til at virksomheten særlig har foregått i perioden 200–500 e.Kr. Undersøkelse av malm- og slaggrøver ved Arne Espelund viser at for hver 10 kg slagg kan det ha blitt brukt 25,5 kg malm, og resultatet ble vel 12 kg jern (rapport i Mjærum 2006).

I tillegg har Espelund (1996) fått datert anlegg ved Åmotsetra i Fåvang og ved Raubekken nær Randsverk i Vågå til romertiden.

Store slaggblokker (med tverrmål ofte på over 1 meter) der slagget bærer preg av å ha stivnet i en grop, viser at dette er en alminnelig anleggstype, blant annet i Fron. De fire undersøkte anleggene ved Dokkfloy lå i nær kontakt med seterområdene og inntil bekk eller elv. Slik ser det ut til å være også ellers i Gudbrandsdalen.

Navnet østlandsovn er gitt av Arne Espelund (2005) ut fra den geografiske fordelingen av de forskjellige ovnstypene. Ovnen er best dokumentert i Oppland (Larsen 1991, 2003, 2013a, 2013b), og etter slaggtypen å dømme er den karakteristisk for store områder på det indre Østlandet, fra Hedmark til Telemark (Larsen og Rundberget 2014:240, figure 11). Anleggene finnes både nær bosetningsområdene og oppe i fjellet.

C14-dateringene viser at perioden 100–700 e.Kr. var den viktigste, med vekt på senere del av romersk jernalder og folkevandringstid (ca. 200–500 e.Kr.; Larsen 2013b:63, figur 6).

På anleggene ved Dokkfloy og Fagstad er det påvist stolpehull. Enkelte kan være fra konstruksjoner for beskyttelse av ovnsområdet, men det er også påvist rester av bygninger.

Foreløpig kan vi ikke tallfeste antall anlegg eller størrelse på produksjonen i noen av områdene på Østlandet, men så langt ser det ut som om romertiden er en periode med særlig stor aktivitet (Rundberget 2010:45–46; Larsen og Rundberget 2014), blant annet i seterområdene på begge sider av Gudbrandsdalen. Det er stilt spørsmål om den norske jernutvinningen i romertid må sees i lys av behov på kontinentet i Romerriket, og om importgjenstander i romertid/folkevandringstid har sin forklaring i jernproduksjonen (Rundberget 2010:45; Larsen og Rundberget 2014:244–245). Bernt Rundberget fremhever den store produksjonen i Trøndelag og peker på at dette også må være gjeldende for Østlandet. Selv om man bruker lave estimater, viser beregningen at det er blitt produsert langt mer jern enn det har vært behov for i regionen. Aktiviteten har vært så ekstensiv at den uten tvil må ha hatt rot i et større system som må ha vært basert på handel, nettverk og allianser (Rundberget 2010:44). Det er nærliggende å sette jernproduksjonen i Gudbrandsdalen inn i en slik sammenheng.

Yngre jernalder

Sporene etter jernutvinning i yngre jernalder er ikke tallrike i Oppland utenom Filefjell, der de primært

er fra vikingtiden. Materialet fra øvre del av Valdres skiller seg på denne måten klart fra det fra Dokkfloy og Beitostølen, og Filefjell har mange dateringer til vikingtiden (Larsen 2009:137–138). Det er imidlertid på det rene at østlandsovnen er i bruk til omkring 700 e.Kr (Larsen 2013b:63, figur 7). Det er også på det rene at sjaktovnen med slaggtapping ble tatt i bruk i merovingertiden.

T. Dannevig Hauge (1946) påviste slaggroper som var bygd av, eller som var føret med heller. Funn av slike ovnsgrøper, blant annet i Vågå, førte til betegnelsen *hellegryster*. I nyere arkeologisk forskning er de særlig knyttet til Møsstrand i Telemark, der de er datert til merovingertiden (Martens 1988). På 2000-tallet er det undersøkt slike ovner ved Tyinkrysset i Valdres og ved Lisætra i Øyer (figur 6.5). Sommeren 2015 ble det funnet en tilsvarende ovn på Hafjell.

Undersøkelsene på Lisætra i 2009 dreide seg i utgangspunktet om kullgroper og en slagghaug ved en kullgrop. Jernvinneanlegget viste seg å være langt mer komplekst enn forutsatt, og her ble det ved en kullgrop avdekket tre ovner, seks slagghauger og et omfattende malmlag, og det ble dokumentert to forskjellige jernfremstillingsteknologier på stedet. Kullgropen viste seg i tillegg å være sekundær, og anleggelsen av den har forstyrret deler av det opprinnelige jernvinneanlegget. Mens den ene ovnstypen så ut til å ha enkelte fellestrekk med jernvinna i eldre jernalder, ble det også

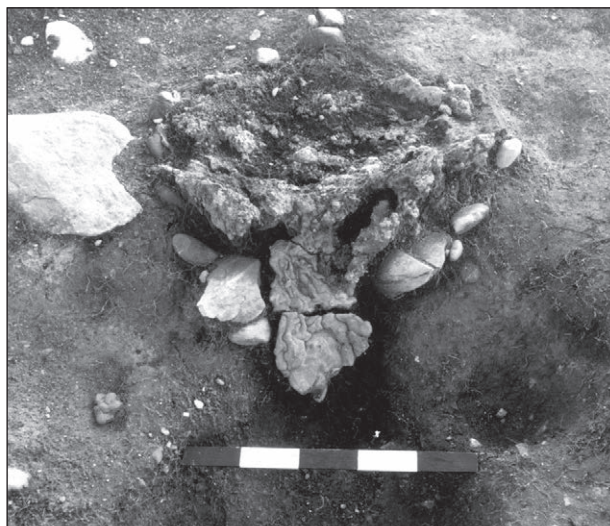


Figur 6.5. Hellegryste, ovn S18, undersøkt på Lisætra i Øyer i 2009. Ovnen målte 1,0 × 0,97 meter i toppen og var 0,4 meter dyp. Den er datert til merovingertid. Foto: Sara Langvåg Berge.

påvist både slag og ovnstype med klare paralleller til yngre jernalder og middelalder. Det ser i tillegg ut til at begge teknologiene har vært i bruk på anlegget i merovingertid, og de har såpass ensartede radiologiske dateringer at de nærmest kan karakteriseres som samtidige. Anlegget kan slik sett representere en overgangsfase mellom de forskjellige teknologiene i eldre og yngre jernalder (Berge og Gundersen 2011). Flere analyser hadde vært ønskelig og kunne gitt et mer nyansert bilde av teknologiutviklingen, men prøvemateriale er bevart for fremtidig forskning.

De nyere utgravningene på Lisætra, Tyinkrysset i Vang og Hovden i Setesdal gir et inntrykk av at hellegryta er en sjaktovn med slaggrøp, og at den er sammenlignbar med østlandsovnen, men har langt mindre dimensjoner (Larsen 2013b:64), skjønt i noen tilfeller har hellegrytene også vært slagavtappingsovner. Det er derfor et åpent spørsmål om hellegrytene er en representant for teknologiskiftet på denne tiden (Rundberget 2013:40; Rundberget og Larsen 2014:9; Tveiten 2012:254–255). Teknologiskiftet i yngre jernalder er et viktig tema for fremtidig forskning.

Mens det ved Dokkfløy var spor etter omfattende produksjon i eldre jernalder, ble det funnet få ovner fra yngre jernalder (figur 6.6). I forhold til alle slagghaugene og restene etter virksomheten i de første århundrene e.Kr. blekner de små slagghaugene. Særlig ser det ut som om vikingtidsanleggene i dette området slik som de eldre anleggene er knyttet til elver og vann og til setrer i områder der det sjelden gjøres utbygginger og heller ikke utgravninger.



Figur 6.6. Sjaktovn for slagavtapping fra vikingtiden på DR 262 i Dokkfløy i Gausdal. Indre diameter var 0,45–0,55 meter. Foto: Jan Henning Larsen.

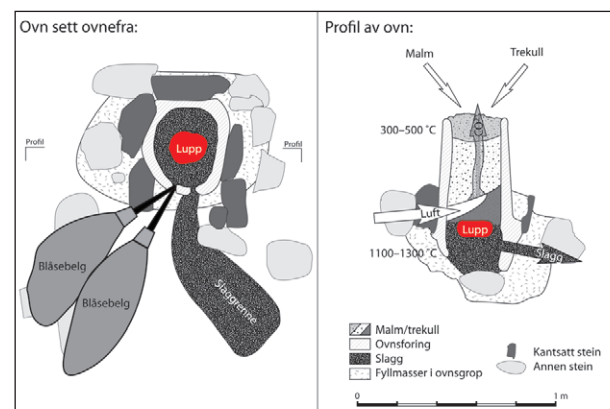
Middelalderen

Omkring år 1000 e.Kr. melder kullgropene seg for fullt i Gudbrandsdals-regionen, selv om de på Tyinkrysset er kjent fra omkring år 800. Etter hvert blir de trukket inn på jernvinneanleggene, slik det er kjent fra blant annet Dokkfløy, Gåla og Randsverk. Teknikken var kjent før vikingtid på Filefjell, men før E6-prosjektet forelå det bare én datering fra vikingtiden i Gudbrandsdalen.

Mange kullgroper ble registrert som fangstgroper frem til 1980-tallet, da man begynte å arbeide med problemet. Fortsatt kan det noen steder være tvil om hva som ut fra overflateform er kullgroper, og hva som er fangstgroper, slik tilfellet har vært på Rustmoen.

I Dokkfløy var det få anlegg innen magasinområdet fra vikingtid og frem til begynnelsen av 1200-tallet, da det skjedde en kraftig økning av jernutvinningen, antagelig også i øvrige lavfjellsområder i Gudbrandsdalen. Bare få meter fra ovnene finnes det én eller flere kullgroper, og det er gjerne tykke lag med kull ned til ovnen. Slike anlegg benevnes ofte som JKS – «jernvinneanlegg med kullgroper i samling» (Narmo 1996:20–24). Ovnene fra 1200- og 1300-tallet er av samme hovedtype som de vi så i vikingtiden. Denne ovnstypen er uniform over store deler av Sør-Norge, fra Dokkfløy over Valdres, Hallingdal og Møsstrand til Hovden i Setesdal (figur 6.7). Bare Hedmark har en avvikende ovnstype (Rundberget 2013).

Anleggene fra middelalderen kan deles inn i to hovedtyper: ettromstuffer og toromstuffer. Om forskjellen bunner i årstidstilpasning, er ikke klarlagt. Organiseringen virker fast, ikke bare i Dokkfløy, men



Figur 6.7. Prinsippskisse av sjaktovn med slagavtapping. Tegning: Axel Mjærum, KHM. Etter Mjærum og Larsen 2014:103.

i hele Gudbrandsdals-regionen. I Oppland er slagghaugene fra vikingtiden og middelalderen vanskelige å se når de er overtorvet. Slagglaget tynner ut mot sidene, og dette gjør at haugene ofte går helt i ett med terrenget selv for et trenet øye. Et fellestrekk ved de fleste ovnene i Oppland er at de har vært godt bevart, blant annet fordi de kantstilte hellene har stabilisert dem gjennom mange hundre år (figur 6.8).



Figur 6.8. En av ovnene på DR 36 i Dokkfløy i Gausdal Vestfjell i Oppland ble funnet inne i en slagghaug og var særskilt godt bevart. Høyden var 0,7 meter. Indre diameter var 0,35 meter. Hull i fremsiden skyldes utrasing. Foto: Magne Thorleifsen.

Det kan også finnes ildsted med kull, brente bein og små, perlelignende slaggstykker. Noen av beina fra Dokkfløy har kunnet bestemmes til geit eller sau; andre steder er det også storfe. Ildstedene har oftest vist seg å ha ligget i blesterhus, der de som arbeidet, var beskyttet mot vær og vind. Bygningene har vært for små til å være fast bolig for flere personer med familie.

Ved hjelp av gravemaskin er det avdekket store flater rundt slike anlegg, både ved Dokkfløy og i Valdres (figur 6.9). Det er fremkommet store lag med malm, dels røsteplasser, dels lagerplasser. Det er analysert en rekke trekullprøver fra slike anlegg ved Dokkfløy, Randsverk og Beitostølen; de fleste er av bjerk. Samlet sett forteller C14-dateringene at anleggstypen var i bruk fra 1100-tallet til omkring 1400 e.Kr.

Anleggsformene der kullproduksjonen er trukket inn på anleggene, viser faste mønstre som i sin helhet virker svært rasjonelle og planmessige. Planløsningen går igjen på anlegg etter anlegg over store områder, slik at det må ha ligget en felles idé bak. Når malm og trevirke var på plass, lå det til rette for en effektiv produksjon. Antallet ovner og kullgroper kan variere.

Denne måten å organisere virksomheten på kan vi følge over i Valdres i retning Hallingdal og mot Gausdal og Øyer og videre oppover på begge sider av dalen til Fron og videre opp til Tesse.

Kullgroper

Groper for brenning av kull er nok den vanligste fornminnetypen både i Fron og i Oppland. Det er bare fravær av jernvinneanlegg som definerer en grop som smiekullgrop (Narmo 1997:134). Fordi det ikke alltid er enkelt å påvise slagghauger, er ikke dette kriteriet godt. Inntil videre blir det gropens kontekst som blir avgjørende for tolkningen. Så langt ser det ut til at jernvinnegroper og smiekullgroper ikke avviker særlig i form og størrelse, slik Narmo (1997) har vist for Rødsmoen i Hedmark, men det er behov for forskning på temaet.

Særlig mange kullgroper ser det ut til å være på moene ved Vinstra. Her er det foretatt undersøkelser på både Lomoen og Rustmoen. Det er påvist groper med sirkulær, rektangulær og kvadratisk form, hvorav de runde er i klar overvekt. Alle vedartsanalyser viser furu, og dateringene frem til E6-prosjektet ligger innen 1000–1480 e.Kr. (Larsen 2009:133; se Gundersens og Andreadakis' artikkel 19 i dette bind).

På Kjørstad i Rysslandsgrenda i Sør-Fron er det fra lokalt hold registrert forholdsvis mange groper. Furumateriale fra tre groper ble tatt ut i 1997 og er datert innen tidsrammen 1265–1425 e.Kr. (Larsen 2009:133); rimeligvis er de knyttet til smiing.

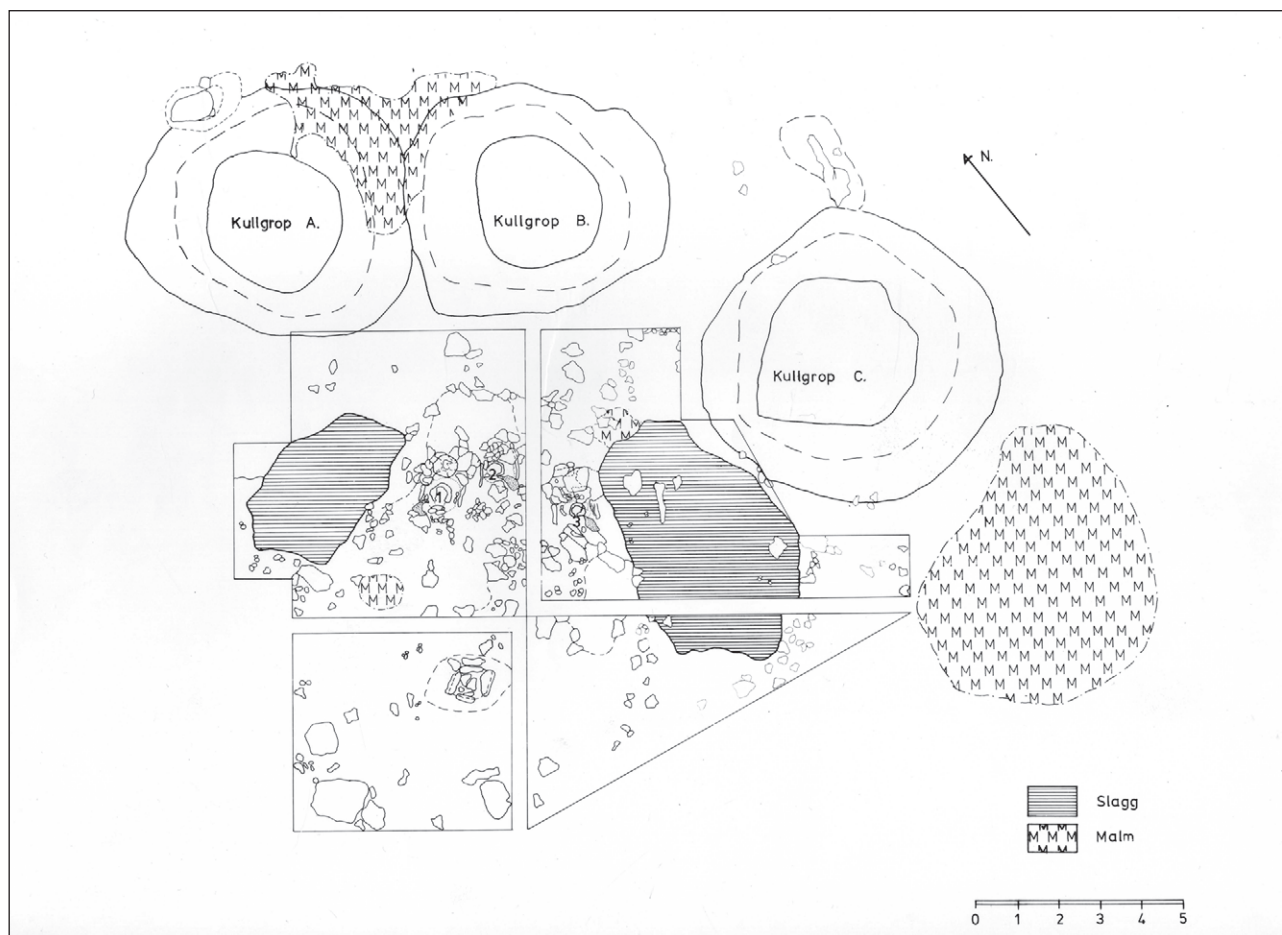
Mange konsentrasjoner av kullgroper finnes i områder der fjellveier kommer ned fra jernproduserende områder. Ved planleggingen for E6-prosjektet ble disse områdene, slik som moene ved Vinstra og Fåvang, tolket som «smedsentra». Nå tyder antallet på at produksjonen av kull kan ha vært større enn forutsatt og langt har overskredet det lokale behovet, og deler av produksjonen kan ha vært for omsetning, slik som foreslått (Gundersens og Andreadakis' artikkel 19 i dette bind).

I lavfjells- og seterområdene er kullgropene knyttet til jernvinneanlegg fra middelalderen, og det kan være 1–4 groper på hver lokalitet. Det finnes også enkeltliggende groper for utnyttelse av skogen, slik som på holmer i myr.

Gjennom utbygging av E6 gjennom Gudbrandsdalen er det gjort undersøkelser av svært mange smiekullgroper i tillegg til at det er gjort eldre undersøkelser rundt Lillehammer, i Øyer og i Fron. Her foreligger et viktig materiale for studier av forskjeller og likheter i et stort område.

Jernvinna i nyere tid

I den største delen av landet gikk myrimalmsblestringen ut av bruk i middelalderen og ble fra 1600-tallet erstattet av jern fra jernverkene, slik som Lesjaverket fra 1660. I enkelte områder, særlig i Østerdalen, og



Figur 6.9. Plan over jernvinneanlegg DR 1 fra 1200-/1300-tallet ved Dokkfløy. Etter Larsen 1991:119, figur 68. Anleggene i Fron ser ut til å være av samme type.

trolig i deler av Gudbrandsdalen, fortsatte bruken av myrjern inn på 1800-tallet. Anlegg av den typen som kalles evenstadtypen, er vanlige i Nord-Østerdal (Espelund 2005).

Når prost Hiorthøy ([1785] 1990:24) omtaler jernutvinning etter blestermetoden på slutten av 1700-tallet, er det kanskje en tilsvarende ovnstype som har vært i bruk. Ivar Kleiven ([1912] 1991:114) forteller om blestring i Lom og Vågå frem til begynnelsen av 1800-tallet. Nesten hver gård hadde blesteranlegg eller del i ett. Utbyttet var ikke større enn et økseemne per dagsverk (Kleiven 1930:133–134).

Så langt er det ikke kjent jernvinneanlegg fra nyere tid annet enn i Sollien, som tidligere hørte til Ringebu. Opplysningene om virksomheten, blant annet i Vågå, virker likevel sikre.

HVOR MYE JERN BLE DET?

Jernutbyttet kan regnes ut fra slaggmengdene som ligger igjen på anleggene. Kunnskap, ovnstype, den kjemiske sammensetningen av malmen og kvaliteten på trekullet er blant faktorene som påvirker utbyttet. Tidligere regnet man med at det ble 0,3 kg jern for



Figur 6.10. Jernvinneanlegg fra middelalderen ved Slangen i Skåbu bestående av slagghaug og to kullgroper. Haugen ligger under brisken i bakkant av kullgroper. Slike anlegg er gjerne overvokst av småbjerk, slik som her. Foto: Tom H. Borse Haraldsen.

hvert kg slag. Beregningene er nå oppjustert, slik at andre steder har omtrent 1 kg jern per kg slag vist seg å være riktig (se Larsen 2009:106–107), mens Rundberget (2013:246–248) for Hedmark regner med et noe lavere utbytte. Ennå kjenner vi i Oppland slagveksten bare på noen få anlegg fra Dokkfløy, på Beitostølen og på Filefjell. Vanligvis ser det ut til at det er fra ett til fire tonn slag på hvert anlegg i middelalderen.

Samme anleggstype der kullgropene er trukket inn på produksjonsplassen, finner vi i Skåbu, og her ligger anleggene tett, særlig ved Olstappen og Slangen og dessuten rundt Skåbu sentrum (figur 6.10). Dersom vi regner 2 tonn som gjennomsnitt for de 12 kjente anleggene rundt Skåbu sentrum, tilsvarer det 24 tonn. Disse anleggene stammer trolig fra en periode på omkring 200 år. De kan altså ha levert omkring 120 kg jern i året. I middelalderen kan det bare ha vært en håndfull navnegårder før svartedauden i Skåbu, om det har vært fast bosetning her.

Anleggene kan ligge tett; ved Dokkfløy var det fem per km². Ofte regnes et årlig forbruk på 1 kg nytt jern per gård i eldre tid (Narmo 2000:133). Det er tatt i betraktning at jernet ble omsmid og gjenbrukt. Om man justerer behovet opp til 5 kg per år, sitter man likevel igjen med en betydelig overskuddsproduksjon. Det virker ikke så voldsomt at dette lille området på omkring 6 km² har kunnet forsyne store deler av Nord-Fron med jern på 1100-, 1200- og 1300-tallet. Men her har vi bare holdt oss til anleggene rundt Skåbu sentrum. Nå vet vi at det finnes anlegg over langt større områder. Det har kommet for dagen mange tilsvarende anlegg, særlig på vestsiden av Gudbrandsdalen. Med en geografisk utbredelse over store deler av dalen blir det straks en helt annen dimensjon over jernutvinningen i Gudbrandsdalen i middelalderen. Et omfattende beregningsarbeid gjenstår.

Hvordan var det så i eldre jernalder? Vi vet at anleggene fra omkring 200 e.Kr. lå tett i seterområdene i Dokkfløy. Det er mange slike i Vestre Gausdal, i Fåberg, Ringebu og Vågå. I Sør-Fron er det flere ved Gålåvatnet, i øverlia ovenfor Hundorp og opp mot Kvarvet. Opplysninger om store slaggstykker med størknepreg og slaggblokker i Askeladden viser at de også finnes i Nord-Fron, og de kan finnes langt til fjells, slik som ved Rondablikk. Disse lokalitetene er langt færre enn de tallrike fra middelalderen. Få anlegg betyr ikke nødvendigvis mindre produksjon. På mange av anleggene er slaggmengdene svært store; enkelte ganger kan det se ut til å ha vært over 50 tonn. I Vestre Gausdal er det flere anlegg som kan inneholde 100 tonn slag, etter skjønsmessig beregning.

I jernalderen og middelalderen var det en langt mindre befolkning, og gårdene lå mer spredt. Da svartedauden rammet landet etter en lang vekstperiode, var befolkningen nok på under 500 000 mennesker. Jernet fra Fron kan derfor ha vært mer enn tilstrekkelig til å forsyne hele dalen.

JERNVINNA I FRON

Kunnskapen om jernvinna generelt er så stor i Oppland at vi må kunne trekke slutninger ut fra registreringsmaterialet alene.

Ett anlegg fra eldre jernalder er undersøkt og datert ved Gålåvatnet i Sør-Fron (Larsen 2006). På Hove er det undersøkt en omrotet slagghaug som kan være fra eldre jernalder (Grandins artikkel 22 i dette bind). Forholdene har også ligget til rette for jernproduksjon allerede i førromersk jernalder.

I Sør-Fron er det minst ti anlegg som ut fra en typologisk datering må være fra romertid-folkevandringstid, og flere av dem må ha hatt mer enn én ovn og har store slagghauger. En ovn kan ha vært i bruk et stort antall ganger.

Utgravningen på Borgen ved Gålåvatnet omfattet bare deler av slagghaugen, da resten var fjernet. Anlegget har nok vært i bruk i romertid og har vært av samme type som dem ved Dokkfløy og Fagstad.

Foreløpig er det ikke kjent anlegg fra yngre jernalder. Funn av hellegrøter i både Øyer og Vågå sannsynliggjør at jernvinna også har vært drevet i Fron. Et gjenstandsfunn fremkommet i en røys mellom Dalsegg og Kvarvet i 1960 må nevnes i denne forbindelse. Her var det flere redskaper (ljablad, sigder, celter og plogjern); rimeligvis er dette et jerndepot fra yngre jernalder.

De mange registreringene i Skåbu viser at det i middelalderen, særlig på 1200-/1300-tallet, må ha vært en betydelig produksjon. En tallfesting av denne vil stå sentralt. Bare for Hedmark foreligger begrunnede beregninger for jernproduksjonen (Rundberget 2013). I Fron er det langt mindre slag på hver lokalitet, men til gjengjeld ligger de langt tettere.

Mangelen på smier i utmarka gjør at man har antatt at bearbeidelsen av jernet skjedde på bostedene og på gårdene i bygda (Jacobsen og Larsen 1992:178–179). Med funnene av smiene på Grytting og Brandrud og analysene av materialet er vi kommet langt videre med etterprøving av denne hypotesen, og funnene står derfor sentralt i forståelsen av utmarksnæringenes forhold til jordbruksbygda.

ORGANISERING

Antagelig ble det produsert jern av myrmalm over en periode på mer enn 2000 år i Gudbrandsdalen med skiftende intensitet. Om utvinningen har skjedd kontinuerlig, har vi ikke tilstrekkelige data til å fastslå. Siden det er foretatt utgravninger bare noen få steder, må vi være åpne for at nye funn og utgravninger kan endre bildet.

Samfunnet har undergått store endringer fra høvdingdømme i eldre jernalder til rikskongedømme i middelalderen, da også kirken fikk en dominerende stilling. Når samfunnet organiseres tettere, oppstår det et sterkere behov for flyt av råvarer (Rundberget 2013:308–315). Produktene, som jern, huder og pelsverk, var i stor grad hentet fra utmarka.

Jernutvinning krevde kunnskap; denne gikk nok i arv fra far til sønn. Man bør også være åpen for at virksomheten kan være drevet av hele familien. Arbeidet kunne meget vel kombineres med fangst av elg og rein. Fangstgraver i store systemer forteller om at også dette var en spesialisert og organisert virksomhet. Kanskje drev jernbrenneren også seterbruk. Analyser av blomsterstøv i myrer har mange steder vist at det har vært drevet husdyrhold og også korndyrking i seterområdene på den tiden jernutvinningen fant sted, slik som ved Dokkfløy (Jacobsen og Larsen 1992:51). Setrene ligger der det er best jordsmonn og klima, og det er neppe tilfeldig at mange jernvinneanlegg klumper seg rundt setergrendene. Dersom jernutvinneren også var fangstmann og jordbruker, måtte året deles opp i enda flere onner.

Det er mulig at jernbrenneren var fast bosatt i utmarka. Selv om det var hus på anleggene, var de verkstedbygninger. Det må ha vært mer permanente boliger andre steder. Dette er et tema som er lite utforsket, men på setrene er det gjerne tufter etter tidligere bruk. Få av dem er undersøkt og datert.

Beregninger av Lars Erik Narmo (1996:189–196) tyder på at en familie kunne ha et godt utkomme av jernutvinning kombinert med seterbruk. Diskusjonene om organiseringen av jernvinna er omfattende, men vi må være åpne for at det har vært forskjellige løsninger i Dokkfløy og i Fron. Det har nok også vært forskjell mellom den eldste jernvinna og middelalderjernvinna.

Skåbu peker seg spesielt ut med stor tetthet av anlegg. Flere av dem ligger nær gårder med sannsynlig middelalderbebyggelse. Skåbu kan ha vært en spesiell jernproduserende bygd, slik Irmelin Martens (1988) har foreslått for Møsstrand i Telemark.

Mens anleggene fra romertid–folkevandringstid finnes både nær bosetningsområdene og opp mot trengslen, finner vi de aller fleste anleggene fra middelalderen i øvre dalbygder og i lavfjellet. Det har

tydelig foregått en omlegging av bruken av landskapet. Jernvinna i nyere tid opp mot 1800-tallet antar vi ble drevet fra gårdene, slik som i Østerdalen (Espelund 2005). Både jernvinna og det senere seterbruket bidro til å senke skoggrensene. Når vi finner så mange jernvinneanlegg i Gausdal Vestfjell, Øyerfjella, Fronsfjella og Skåbu, er det ikke grunn til å tro at så mange har vært i bruk på én gang. Det er sannsynlig at anleggene ble flyttet etter som skogen i nærheten ble brukt opp, og at det var enklere å flytte virksomheten enn å frakte trevirke. Vi kan også finne flere bruksfaser på hvert anlegg. Hvor mange år virksomheten har vært drevet på hvert sted, er vanskelig å avgjøre. Siden det ikke er så store slaggmengder på anleggene fra vikingtiden og middelalderen, er det grunn til å tro at brukstiden har vært forholdsvis kort, trolig langt kortere enn en generasjon. På mange av anleggene fra romertid–folkevandringstid er slaggmengdene langt større og brukstiden antagelig desto lengre etter det man har grunn til å anta på bakgrunn av resultatene fra utgravningene ved Dokkfløy.

Vi kan ikke regne med at blesterperiodene har vært lange. Året ble sannsynligvis delt opp i sesonger da de forskjellige aktivitetene skulle foregå (Jacobsen og Larsen 1992:177). Groper skulle graves, mileved til kullbrenning hugges og tørkes, kullet brennes; malmen skulle opp av myra, tørkes, røstes og fraktes. Ovner skulle repareres; leirsjaktene tålte ikke mange gangers brenning før de måtte bygges opp på nytt. Det største arbeidet var forberedelsen med innsamling og bearbeidelse av råstoffene.

Hvilke grupper som drev jernvinna, vet vi lite om. Smedene kunne ha en høy status i samfunnet, men i sagaene får vi ikke høre om menneskene som drev de tallrike jernvinneanleggene i norske lavfjellsområder. At odelsbøndene selv gjorde arbeidet, er det få som regner med, så vi antar at vi finner jernutvinnerne blant de lavere klassene. Derimot må de ledende i samfunnet ha vært avhengige av leveransene fra utmarka. Vi vet ikke om samfunnsmakten aktivt har grepet inn i styringen av virksomheten. For Gausdal og Dokkfløy er det pekt på at hamarbispen kan ha hatt store økonomiske interesser i virksomheten. Bernt Rundberget (2013) peker i sin vurdering av jernutvinningen i Hedmark på betydningen for kongen, men antar at kongemakten ikke har styrt produksjonen direkte.

Ved å eksperimentere kan vi finne ut hvordan produksjonen har foregått. To personer kunne betjene en ovn av middelalderstype, men helst burde de være tre. Man bygde den første ovnen ved Dokkfløy i 1987 for å teste de arkeologiske tolkningene av funnene (Jacobsen mfl. 1988). Senere er virksomheten

fortsatt på Kittilbu utmarksmuseum (jf. Narmo 2011:208–209).

På 1100- og 1200-tallet skjedde det en sterk endring av samfunnet. Kirken ble en maktfaktor, og kongedømmet og adelen styrket sin stilling. På 1200-tallet var landet på sitt største. Folketallet steg sterkt, byene vokste og ble viktigere, og kirken hadde gående store byggearbeider, også store bygninger i stein. Alt dette krevde rikelig tilgang på jern. Det økonomiske fundamentet for den store aktiviteten må ha vært å finne i leveransene fra utmarka. Sammenhengen er nær mellom de rike gravfunnene, sentralområdene og jernvinna i eldre jernalder og mellom den enorme produksjonen som er avdekket på 1200-tallet, og middelalderstaten. Likeledes hører slutten på jernvinna som vareproduksjon i Gudbrandsdalen kronologisk sammen med den økonomiske nedgangen etter svartedauden. Den virksomheten som fortsatte på enkelte gårder i senere tid, var produksjon for lokalt behov og en del av selvbergingshusholdet.

PERSPEKTIVER PÅ JERNVINNA

Jernvinna i Gudbrandsdalen har en særlig stor tidsdybde ved at produksjonen starter allerede i førromersk jernalder i jordbruksområder nær Mjøsa. Muligheten for tidlig jernutvinning i Fron burde også være til stede, men neppe i de lavestliggende områdene mot Lågen – dertil har det nok vært for dårlige forhold for malm-dannelse. Produksjonen er belagt gjennom jernalderen og middelalderen, men vi vet lite om den sene jernvinna.

De store ovnene (østlandsovnene) som vi kjenner fra utgravningene i Dokkfløy og på Fagstad, har sin hovedbruksfase i romertid og folkevandringstid, men har trolig også vært i bruk opp til omkring 700 e.Kr (Larsen 2013b:63, figur 7). Produksjonen ser ut til å ha vært stor på disse anleggene. Den eldste jernvinna i Gudbrandsdalen er et spennende forskningsfelt, og det bør være et mål å få bedre innsikt i den.

I yngre jernalder skjer det store endringer, og mye mangler i forståelsen av overgangen til sjaktovnen med slaggtapping. Anleggene på Lisætra og på Hafjell i Øyer er viktige funn, og det er behov for videre forskning. Det finnes antagelig flere slike anlegg, for eksempel i Fron.

Anlegg i middelalderen er tilnærmet likeartet over store områder i Gudbrandsdalen og Valdres, og det er små variasjoner i ovnene fra Dokkfløy til Hovden i Setesdal. Likevel er det slik at vi står bare ved begynnelsen av et stort arbeid for å kunne forstå den økonomiske betydningen av jernvinna i Gudbrandsdalen. Mye forskningsarbeid må utføres før vi får mer pålitelige tall. Ikke minst er det behov for flere utgravninger

og analyser. Bearbeidelsen av dataene fra LiDAR-skanningene vil gi en bedre innfallspport til forståelsen av volumet på middelalderens jernutvinning.

Selv om A.W. Brøgger allerede i 1925 kunne trekke opp hovedutbredelsen for den gamle jernvinna, er det kommet for dagen mange «nye» områder for intensiv jernproduksjon, og ikke minst har man fått grep om tettheten og mangfoldet.

I Gudbrandsdalen ser det nå ut til at anleggene ligger tett i området rundt Dokkfløy, ved Gålåvatnet og i Skåbu. Jernvinna ligger derfor ikke bare i lavfjellsområder, men også i øvre dalbygder. Skåbu inngår da i de jernproduserende bygdene, som Hovden i Setesdal, Møsstrand i Telemark. Tilsvarende jernproduserende bygder finner vi i øvre Hallingdal og deler av Valdres. Særlig tett ligger anleggene i Øystre Slidre (figur 6.1).

Mye gjenstår i arbeidet med forståelsen av organiseringen av jernvinna, og arbeidene til Ole Tveiten (2012) og Bernt Rundberget (2013) gir gode retningslinjer for videre arbeid.

Historikere har i stor grad lagt ensidig vekt på jordbruket som bærende kraft i samfunnsøkonomien selv om arkeologer i årtier har kunnet dokumentere betydelig overskuddsproduksjon i utmarka. Først gjennom utforskningen av jernvinna i Hedmark (Rundberget 2013) foreligger det etterprøvbare beregninger som viser hvilken enorm ressurs jernet var i middelalderen. Det er nødvendig å få tilsvarende beregninger også for andre deler av landet og å få startet tilsvarende diskusjoner om organiseringen av utmarksbruken (jf. Rundberget og Larsen 2014).

I perioden fra 2010 til 2013 gjennomførte Kulturhistorisk museum og Oppland fylkeskommune sammen med de fire regionmuseene (Randsfjordmuseene, Valdresmusea, Mjøs-museet og Gudbrandsdalsmusea) prosjektet «Jernvinna i Oppland», der målet var formidling, forskning og registrering (Tveiten 2014). Blant annet ble det arbeidet mye med rekonstruksjon av ovner på Kittilbu. Man fikk verdifull kunnskap om den gamle virksomheten og det arbeidet som lå bak. På Kittilbu ble det i 2011 avholdt et skandinavisk symposium som tok for seg ovnsbygging og eksperimentelt arbeid. I 2012 ble det på Starum i Østre Toten avholdt et skandinavisk symposium som omhandlet smiing og smieteknikk. Vi er derfor kommet langt i forståelsen av jernvinna og arbeidsprosessene. Dessverre lyktes det ikke å få publisert bidragene på symposiene innen rammen av prosjektet. Man begynte også å se på ovnene fra eldre jernalder, og det blir interessant å se om man etter hvert lykkes med å få rekonstruksjoner av østlandsovnene til å fungere.

SUMMARY

Iron-bloomery production and the use of low-mountain areas in Gudbrandsdalen

Gudbrandsdalen was early known as an area of intensive old iron production (Brøgger 1925; Larsen 2009). Many authors of topographies and antiquarians in the eighteenth and nineteenth centuries tell both about recent iron production from bog ore and ancient traces of slag heaps.

In the 1930s, T. Dannevig Hauge (1940, 1946) undertook excavations at Lillehammer and Vågå. Our knowledge of chronology and typology are based on the results of the Dokka Project (1986–1989; Larsen 1991; Jacobsen and Larsen 1992). Beyond this, there have been made only a few excavations in Gudbrandsdalen.

The oldest iron-extraction site is known from Holen, in the central part of Gausdal, and is dated to 400–200 BC. A huge production is known from the Roman period and the migration period, when the sites were localized to outlying, more central and low-lying mountain areas. Slag amounts seem to be very large. The large Østland furnace (Espelund 2005) seems to have a wide distribution throughout the eastern part of southern Norway, judging from the slag findings. More sites are known from both Sør-Fron and Nord-Fron. The furnace has a shaft and a slag pit that has been able to accommodate 450 kg of slag.

The Merovingian period is a transitional period, from slag pit to slag-tapping furnaces. From Lisætra in Øyer, we know the flag-lined furnaces besides the shaft furnace with slag-tapping which we find in the Viking and medieval period.

The sites from the Middle Ages have an organization with coal production in pits in the actual production area. This type is known from Gudbrandsdalen and Valdres. Especially, there seem to have been many in Skåbu in Nord-Fron.

In the literature, iron production from bog ore in the 1700s and 1800s is described.

The production must have been particularly large in the Roman period–migration period and the Middle Ages. It must have been an organized activity in which there was produced more iron than was needed in the region.

LITTERATUR

Berge, Sara Langvik og Ingar M. Gundersen 2011.

Rapport. Arkeologisk utgravning. Jernvinnearlegg og kullgroper. Li søndre, 27/17, Øyer kommune, Oppland. Kulturhistorisk museum. Upublisert.

Brøgger, A.W. 1925. *Det norske folk i Oldtiden*. Oslo.

Espelund, Arne 1996. «Jernvinna i Gudbrandsdalen».

Kronikk i *Gudbrandsdølen* 21. juni 1996.

Lillehammer.

Espelund, Arne 2005. *Bondejern i Norge*. Ny, utvidet utgave. Trondheim: Arketype forlag.

Hauge, T. Dannevig 1940. «Jernbrenning i Gudbrandsdalen i gamle dager». *Viking* IV: 41–83, pl. I–IV. Oslo.

Hauge, T. Dannevig 1946. *Blesterbruk og myrjern.*

Studier i den gamle jernvinna i det østfjelske Norge.

Universitetets oldsaksamling Skrifter. Bind III. Oslo.

Hiorthøy, H.F. [1785] 1990. *Fysisk og Ekonomisk*

Beskrivelse over Gulbrandsdalen Provstie i Aggershuus

Stift i Norge. Første Deel. [København]. Ny utgave

1990. Espa: Lokalhistorisk forlag.

Holme, T.N. 1920. «Litt om blæstervirksomheten i Norge».

Oldtiden: 41–57. Kristiania.

Jacobsen, Harald og Jan Henning Larsen 1992. *Dokka-*

undersøkelsene. Dokkfløy fra istid til kraftmagasin.

Gausdal bygdehistorie. Bind 6. Lillehammer.

Jakobsen, Sigmund, Lars Erik Narmo og Jan Henning

Larsen 1988: «'Nå blestres det igjen jern ved

Dokkfløy'. Et forsøk på eksperimentell arkeologi».

Viking LI-1988: 87–108.

Johansen, Arne B. 1973. «Iron Production as a Factor

in the Settlement History of the Mountain

Valleys Surrounding Hardangervidda». *Norwegian*

Archaeological Review. Vol. 6, No.2 1973: 84–101.

Kleiven, Ivar [1912] 1991. «Jønnblaasing og myrmalm».

Syn og Segn: 323–330. Opptrykt i *Artiklar av Ivar*

Kleiven. Målbruken hans. Bibliografi: 114–121.

Lillehammer.

Kleiven, Ivar 1930. *Gamal bondekultur i Gudbrandsdalen.*

Fronsbygdin. Oslo. Faksimileutgave 1979.

Larsen, Jan Henning 1990. «Tjærebrenning ved

Dokkfløyvatn». *Universitetets oldsaksamling Årbok*

1989/1990: 171–183.

Larsen, Jan Henning 1991. *Jernvinna ved Dokkfløyvatn.*

De arkeologiske undersøkelser 1986–1989. Varia 23.

Universitetets oldsaksamling. Oslo.

Larsen, Jan Henning 2006. «Jernvinnearlegget på

Borgen ved Gålåvatnet». *Fronsbygdin*. Årbok 2006:

102–111.

Larsen, Jan Henning 2009. *Faglig program*. Bind 2,

Jernvinneundersøkelser. Varia 75. Kulturhistorisk

museum, Oslo.

Larsen, Jan Henning 2013a. «Kittilbu, Dokkfløy og

norsk jernvinneforskning». Bernt Rundberget, Jan

Henning Larsen og Tom H. Borse Haraldsen (red.).

Øvnstypologi og øvnkronologi i den nordiske jernvinna:

11–23. Kristiansand: Portal forlag.

- Larsen, Jan Henning 2013b. «Ovner med slagggrop i Sydøst-Norge, 400BC–AD800. Likheter og forskjeller». Bernt Rundberget, Jan. Henning Larsen og Tom H. Borse Haraldsen (red.). *Øvnstypologi og øvnskronologi i den nordiske jernvinna*: 59–72. Kristiansand: Portal forlag.
- Larsen, Jan Henning og Bernt Rundberget 2009. «Raw Materials, Iron Extraction and Settlement in South-eastern Norway 200BC–AD1150». Terje Brattli (red.). 58th Sachsensymposium i Trondheim. *Vitark – Acta Archaeologica Nidrosiensia* nr. 7: 38–50. NTNU – Vitenskapsmuseet. Trondheim.
- Larsen, Jan Henning og Bernt Rundberget 2014. «Iron Bloomery Production in South and Central Norway, 300 BC–500 AD». Brigitte Cech og Thilo Rehren (eds.). *Early Iron in Europe*. Monographies instrumentum 50: 231–247.
- Loftsgarden, Kjetil, Jan Henning Larsen, Peter Hambro Mikkelsen og Bernt Rundberget 2013. «C14-datering ved arkeologisk forskning og forvaltning – problem, utfordringer og løysingar». *Primitive tider* 2013 (13): 59–69.
- Martens, Irmelin 1988. «Jernvinna på Møsstrand i Telemark. En studie i teknikk, bosetning og økonomi». *Norske Oldfunn XIII*: 5–164. Universitetets oldsaksamling. Oslo.
- Mjærum, Axel 2006. Rapport. Arkeologisk utgraving. Jernvinneanlegg. Fagstad, 42/1, Lillehammer kommune, Oppland.
- Narmo, Lars Erik 1996. *Jernvinna i Valdres og Gausdal – et fragment av middelalderens økonomi*. Varia 38. Universitetets oldsaksamling. Oslo.
- Narmo, Lars Erik 1997. *Jernvinne, smie og kullproduksjon i Østerdalen*. Arkeologiske undersøkelser på Rødsmoen i Åmot 1994–1996. Varia 43. Universitetets oldsaksamling. Oslo.
- Narmo, Lars Erik 2000. *Oldtid ved Åmøtet. Østerdalens tidlige historie belyst av arkeologiske utgravninger på Rødsmoen i Åmot*. Åmot Historielag. Rena.
- Narmo, Lars Erik 2011. «The Unexpected». Bodil Petterson og Lars Erik Narmo (eds.). *Experimental Archaeology. Between Enlightenment and Experience*: 195–226. Acta Archaeologica Ludensia Series in 8^o, No. 62.
- Rosenquist, Anna M. 1983. Report on Chemical and Mineralogical Analyses of Norwegian Ores, Slags and Iron. *Offa*. Band 40: 129–137.
- Rundberget, Bernt 2010. «Jernproduksjon i Norge i romertid; en marginal eller sentral ressurs?». Ingar M. Gundersen og Marianne Hem Eriksen (red.). *På sporet av romersk jernalder*. Nicolay skrifter 3: 36–49.
- Rundberget, Bernt 2013. *Jernets dunkle dimensjon. Jernvinna i sørlige Hedmark – sentral økonomisk faktor og premis for samfunnsutvikling c. AD 700–1300*. Avhandling for graden ph.d., IAKH, Universitetet i Oslo.
- Rundberget, Bernt og Jan Henning Larsen 2014. «Jernvinneforskning i fortid, nåtid og fremtid i Øst-Norge». *Nicolay* 122: 5–16.
- Schøning, Gerhard [1775] 1980. *Reise gjennom een Deel af Norge. Gudbrandsdalen og Hedemarken*. Trondheim.
- Svensson, Eva 1998. *Människor i utmark*. Lund Studies in Medieval Archaeology 21. Lund.
- Trier, Øivind Due og Lars Holger Pilø 2012. «Automatic Detection of Pit Structures in Airborne Laser Scanning Data». *Archaeological Prospecting* Vol. 19: 103–121.
- Tveiten, Ole 2012. *Mellom aust og vest. Ein arkeologisk analyse av jernvinna kring Langfjella i yngre jernalder og mellomalder*. Avhandling for graden ph.d. Universitetet i Bergen.
- Tveiten, Ole 2014. Gravfjellet – nye registreringsmetodar og ny kunnskap om jernvinna i Valdres. *Nicolay* 122: 25–32.
- Tveiten, Ole 2015. «A Tale of Two Technologies – Late Medieval Iron Production in Oppland, Norway». Irene Baug, Jannicke Larsen og Sigrid Samset Mygland (eds.). *Nordic Middle Ages – Artefacts, Landscapes and Society. Essays in Honour of Ingvild Øye on her 70th Birthday*. UBAS. University of Bergen Archaeological Series 8. Bergen.