Primitive

tider

2018

20

arkeologisk
tidsskrift

Primitive
tider

Primitive tider utgis av Elise Naumann (red.), Hege Skalleberg Gjerde, Marte Spangen, Andreas Ropeid Sæbø, Vibeke Maria Viestad og Marie Ødegaard.

ISSN 1501-0430

Postadresse:

Primitive tider

Postboks 6727, St. Olavs plass

0130 Oslo

E-post: kontakt@primitive-tider.com

Internett: <https://www.journals.uio.no/index.php/PT>

Ombrekk: Hege Skalleberg Gjerde

Trykk: Reprosentralen ved Universitetet i Oslo

© Primitive tider. Ettertrykk for mangfoldiggjøring kun etter avtale med redaksjonen.

Forsidefoto: Schröder arkivet/Sverresborg Trøndelag Folkemuseum.

I artikkelen *Den mindre vikige døden* av Ann Kathrin Jantch og Mone Ødegården.

Tidsskriftet

Primitive tider er et vitenskapelig tidsskrift på nivå 1 i NSDs register over vitenskapelige publiseringskanaler. Alle innsendte artikkelbidrag blir først gjenstand for redaksjonell vurdering. De artikler som tas med videre blir sendt ut til minimum én ekstern, anonym fagfelle. I tillegg til artikler publiserer Primitive tider bokanmeldelser og andre kortere tekster (kalt ”rapport”) som ikke fagfellevurderes og dermed ikke gir uttelling i publiseringsindikatoren. De gjennomgår likevel en redaksjonell vurdering.

INNHold

- Metall i bunn og grunn** Metallutvinning i Oslo, ca. 1150-1250 e.Kr. 7
Astrid Kristoffersen
- Mot en ny fase for jernvinna i Møre og Romsdal?** Nye perspektiver på organisering og teknologi 25
Kristoffer Dahle og Jo Sindre P. Eidshaug

Tema: Død og begravelse

- Grave Encounters** Ontological aspects of post-burial interaction in the Late Iron Age of central eastern Sweden 51
Fredrik Fahlander
- ”Krigare” i graven?** Praktik, ideal och iscensättning under skandinavisk vikingatid 65
Kerstin Odebäck
- Den mindre viktige døden** Etterreformatoriske gravminners status 81
Ann Kathrin Jantsch og Mona Ødegården
- Möten med krigsgravar i konflikternas periferi** Materialitet och bruk av betydelse 95
Magnus Ljunge og Maria Persson

Bokanmeldelser

- Bjerck, Hein B., Heidi M. Breivik, Silje E. Fretheim, Ernesto L. Piana, Angélica M. Tivoli, A Francisco J. Zangrando og Birgitte Skar (eds.) 2016: Marine Ventures: Archaeological Perspectives on Human-Sea Relations, Equinox publishing, Sheffield.** 115
Aikaterini Glykou
- Hansen, Gitte og Per Storemyr (eds.) 2017 Soapstone in the North Quarries; Products and People 7000 BC – AD 1700, UBAS 9, Universitetet i Bergen** 121
Astrid J. Nyland
- Glørstad, Zanette T. og Kjetil Loftsgarden (eds.) 2017. Viking-Age Transformations. Trade, Craft and Resources in Western Scandinavia. Routledge. London / New York.** 127
Sarah Croix
- Lotte Hedeager 2017 Arkeologi kort fortalt. Oslo, Pax Forlag.** 131
Bryan C. Hood

Mot en ny fase for jernvinna i Møre og Romsdal? Nye perspektiver på organisering og teknologi

Kristoffer Dahle og Jo Sindre P. Eidshaug

Møre og Romsdal Fylkeskommune og NTNU Vitenskapsmuseet

Jernvinna i Møre og Romsdal har hittil vært lite utforsket, og kun et fåtall av jern- og kullfremstillingsanleggene i fylket har vært gjenstand for arkeologiske utgravninger. Med unntak av Ole Tveitens hovedfagsoppgave fra 2005 er det gjort få forsøk på å samle og syntetisere materialet som foreligger. Ved å sette de få undersøkelsene som er gjort i sammenheng med innmeldte funn og arkeologiske registreringer, begynner vi likevel å ane et mønster for utviklingen. Dette mønsteret skiller seg både fra Østlandet og Trøndelag.

I denne artikkelen vil vi ta utgangspunkt i den konvensjonelle inndelingen av jernvinna i tre faser for å drøfte utviklingstrekkene ved jernvinna i Møre og Romsdal (jf. f.eks. Tveiten 2012:26-27; Espelund 2013; Larsen 2013; Rundberget 2013:37-40; Stenvik 2013):

Fase I: Sjaktovn med slaggrøp (Østlandsovn og Trøndelagsovn), ca. 350 f.Kr.–700 e.Kr.

Fase II: Sjaktovn med slaggtapping og kullgrøper, ca. 700–1300 e.Kr.

Fase III: Gropsjaktovn uten slaggtapping (Evenstad-tradisjonen), ca. 1400–1850 e.Kr.

Det har tidligere blitt hevdet å være direkte kobling mellom kullproduksjon i kullgrøper og

sjaktovn med slaggtapping (Narmo 1997; jf. Damlien og Rundberget 2007:158). Både i den eldre fase I-tradisjonen og den yngre Evenstadovnen (fase III) antas det derimot at forkullingen av veden foregikk i selve ovnen (Narmo 1996:18; Espelund 2004:63; Rundberget 2013:38-39).

Vi anser hovedtrekkene i trefase-typologien som et relevant sammenligningsgrunnlag ettersom den har stått seg i omkring 30 år. Likevel er det viktig å understreke at det kan ha forekommet hybride former og regionale variasjoner, særlig i yngre jernalder (Tveiten 2012:26-30, 41-44; Rundberget 2013:37-40). Hvordan passer materialet fra Møre og Romsdal inn i denne typologien, og kan det skisseres et bilde av den teknologiske utviklingen i regionen? Et særskilt trekk synes å være det tilsynelatende «paradoksale» forholdet mellom den sene introduksjonen av slaggtapping (fase II-teknologi) ved overgangen vikingtid-tidlig middelalder, og de tidlige sporene etter kullfremstilling som strekker seg tilbake til starten av merovingertid. Basert på det samlede arkeologiske materialet knyttet til jernvinna i Møre og Romsdal, vil vi drøfte en hypotese om en mulig regional overgangsfase Ib mellom fase I og fase II i yngre jernalder. Materialet fra Møre og Romsdal synes dermed å utdype bildet av en periode preget av variasjoner, i kontrast

til ensartetheten som er karakteristisk for eldre jernalder.

Artikkelen er bygd opp slik at tidligere undersøkelser og det empiriske materialet presenteres først. Deretter vurderes kildeverdien til materialet, før vi foretar sammenligningen med det typologiske skjemaet og diskuterer den hypotetiske overgangsfasen. Til slutt vil vi se nærmere på lokaliseringen av anleggene, og eventuelle endringer over tid. Hvordan var blestringen organisert, og hvilke drivkrefter lå bak? Sammenhengen mellom endringer i teknologi, lokalisering og organisering danner et viktig argument for at vi står ovenfor en ny fase i yngre jernalder.

Tidligere undersøkelser av jernvinna i Møre og Romsdal

De første undersøkelsene av jernfremstillingsanlegg i Møre og Romsdal ble gjort av Heid Gjostein Resi og Per Sæther i 1983 og 1984, henholdsvis i Landedalen i Ørskog kommune og på Fetstølen ved Nysetervatnet i Sykkylven kommune (Sæther og Resi 1983a, 1983b, 1984). Resi undersøkte også flere andre lokaliteter i fylket på denne tiden, men de fleste av disse ble tolket som smier. Det har man også funnet på Veøya i Molde kommune, hvor det i tillegg har blitt påvist flere kullgroper som er satt i sammenheng med smedvirksomhet (Herteig 1953, 1954; Solli 1996). I sin doktoravhandling drøftet Brit Solli (1996:222-225) jernfremstillingen i fylket i lys av kunnskapen om smiene og kjøpstedet på Veøya. Hun vurderte omfanget av den regionale jernfremstillinga til å være begrenset, og hevdet jernet i hovedsak må ha kommet fra andre deler av landet.

De siste 20 årene har det blitt gjennomført flere arkeologiske utgravninger av jernfremstillingsanlegg i fylket. På Voll i Måndalen i Rauma kommune ble det på 1990-tallet undersøkt en sjaktovn med slagggrop fra eldre romertid (Østensen 1998). På Lånemarka på Sjøholt i Ørskog kommune ble to anlegg av hittil ukjent karakter undersøkt, det ene fra tidlig førromersk jernalder og det andre fra merovingertid

(Johannessen 2002). Ved utvidelsen av flyplassen på Kvernberget i Kristiansund kommune ble det også undersøkt en ovn uten kjente paralleller. Selv om den typologisk sett ligner et fase II-anlegg med tappeslagg, kullfyring og mangel på grop under ovnen, plasserer flere radiologiske dateringer den i førromersk jernalder (Breivik 2007). I senere år har det også blitt undersøkt to lokaliteter i Rauma kommune, Myrset og Holm. Disse er datert til henholdsvis folkevandringstid og vikingtid–middelalder, men synes begge å representere spor etter fase I-teknologi (Engtrø og Sauvage 2015; Sauvage 2015, 2018).

Basert på de arkeologiske utgravningene alene er det følgelig vanskelig å få en kronologisk oversikt over jernfremstillingen i fylket. Parallelt med utgravningene er det imidlertid påvist en rekke jern- og kullfremstillingsanlegg ved arkeologiske registreringer i regi av Møre og Romsdal fylkeskommune (Ringstad 1988, 1991a, 1991b; Narmo 1992a, 1992b; Thorleifsen 1992; Ringstad 1993, 1994; Samdal 2002; Damlien og Bjørnstad 2003; Dahle 2013; Engtrø 2013; Dahle 2014; Ranvik 2014; Eidshaug 2016; Rantala 2017). I tillegg er det kommet flere meldinger om slagg og mulige jernfremstillingsanlegg. De fleste av disse anleggene har blitt regulert til vern eller blitt liggende urørt, og det foreligger derfor ingen dokumentasjon av anleggene utover registreringsrapportene.

Flere anlegg har videre blitt påvist og undersøkt i sammenheng med hovedfags- og mastergradsoppgaver (Dahle 2005; Tveiten 2005). Ole Tveiten (2005) foretok en kritisk gjennomgang av det kjente materialet fra fylket og kom med et viktig bidrag til å forstå den kronologiske utviklingen av jernvinna i Møre og Romsdal. Han kunne blant annet vise at de fleste av jernfremstillingsanleggene i fylket besto av storkneslagg og at det verken var funnet spor etter blestertufter eller kullgroper knyttet til noen av anleggene. I motsetning til hva som er tilfelle andre steder i landet, viste han videre at dateringene i hovedsak konsentrerte seg til merovingertid (Tveiten 2005). Stadig nye undersøkelser har bidratt til å utdype det

Figur 1: Oversikt over alle registrerte jern- og kullfremstillingsanlegg i Møre og Romsdal.
 Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

kronologiske mønsteret, og i det følgende vil vi presentere det materialet som foreligger.

Kronologisk gjennomgang av det empiriske materialet

I skrivende stund er det registrert 40 jernfremstillingsanlegg i Møre og Romsdal (figur 1), hvorav 23 er radiologisk daterte (figur 2 og 3). Dateringene spenner fra førromersk jernalder til høymiddelalderen, med hovedvekt på merovingertid og overgangen vikingtid–middelalder.

Fra førromersk jernalder kjenner vi bare tre ovnsanlegg fra Møre og Romsdal, hvorav to har blitt gravd ut. Den eldste dokumenterte ovnen ble utgravd på Lånemarka (ID 146407) på Sjøholt i

Ørskog kommune (Johannessen 2002). Anlegget beskrives som en åttetallsformet struktur med kull og slagg, datert til 802–430 f.Kr. (Beta-149153) og 766–385 f.Kr. (Beta-149154). På bakgrunn av metallurgiske analyser er det foreslått at ovnen kan representere spor etter fremstilling av sinter, et halvfabrikat i en mulig tottrinnsprosess frem mot det ferdige jernet (Espelund og Johannessen 2005).

På Øydegard i Tingvoll kommune er det påvist en mulig ovnsstruktur (ID 173611) fra samme periode (Ranvik 2014). Strukturen bestod av et kull- og leirholdig fyllskifte på 1,5 x 1,8 m, med en steinsetting i midten. Blant steinene ble det funnet slagg som var glasert og smeltet sammen med rester av leirføring. Det kan ikke utelukkes at strukturen er knyttet til smiing.

Figur 2: Oversikt over jernfremstillingsanlegg i Møre og Romsdal med C14-dateringer og avmerking av de viktigste områdene. Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

Den siste ovnen fra førromersk jernalder (ID 98465) ble undersøkt under utgravningene på Kvernberget i Kristiansund kommune (Breivik 2007). I motsetning til de andre ovnene hadde den ingen spor etter nedgravning. Slagget minnet mest om tappeslagg. Den synes videre å ha hatt kullfyring på bakgrunn av funn av flere mulige kullagre. Slik sett minner den om ovner fra fase II, men flere C14-dateringer plasserer den innenfor siste halvdel av førromersk jernalder. Anlegget har ingen kjente paralleller.

Fra romertid kjenner vi til to jernfremstillingsanlegg i Møre og Romsdal, begge med sannsynlig datering til eldre romertid. Anlegget som er best undersøkt lå på Voll (ID 224158) i Rauma kommune (Østensen 1998). Strukturen besto av en oval steinformasjon med

indre mål på 0,85 x 1,05 m og en 0,6 m dyp slaggrøp. Gropa inneholdt en stor slaggblokk på 363 kg som nærmest fylte hele gropa. Det fantes ingen tegn på at ovnen har vært brukt flere ganger.

Fra samme periode stammer jernfremstillingsanlegget Sinderhaugen (ID 172079) i området Vik/Nerås i Vestnes kommune. Dette består av en stor hesteskoformet slaggvoll, og er et av de største enkeltanleggene i fylket. Selve ovnen er antatt å ligge sentralt i anlegget (Narmo 1992b; Tveiten 2005).

En lokalitet som har store likhetstrekk med Sinderhaugen er Svartløken (ID 146364) på Ørskogfjellet (Tveiten 2005). Den er datert til overgangen folkevandringstid– merovingertid. Dette er trolig det største anlegget som er kjent

Figur 3: Kalibrering av C14-alder til jernframstillingsanleggene i Møre og Romsdal (Oxcal ver. 4.3., Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013). Anleggene er fordelt på de omtalte fasene. Den eldste dateringen fra Myrset er tatt med i fremstillingen, men har sannsynligvis ikke noe med jernframstillingen å gjøre. Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

i fylket, og dessuten det eldste med beliggenhet i noe høyere liggende fjellstrøk (250–255 moh). Anlegget består av kraftige slaggvoller med til dels store slaggblokker av størknetypen. Det ble ikke påvist sikre ovnsanlegg, men flere mindre groper. Tveiten (2005:34) tolker dem som mulige ovner eller arbeidsgroper. Området ble befart av forfatterne høsten 2017, og her ble det både påvist malmlager og kullager i bakkant av ovnsområdet. Ut fra eldre kartskisser synes den yngste dateringen å ha vært tatt fra kullageret.

I merovingertid synes det å være en økning i antall lokaliteter i Møre og Romsdal (figur 3). Lok 502 (ID 162604, figur 4) og Lok 503 (ID 213550, figur 5) ligger i området rundt Sinderhaugen på Vik/Nerås, men er betydelig mindre enn den (Eidshaug 2016). Klumpene med størkneslagg som ble funnet ved anleggene var dessuten jevnt over mindre. Ved begge lokalitetene ble det påvist kullager.

På Ørskogfjellet (ca 230 – 340 moh.) er det påvist flere jernfremstillingsanlegg fra samme periode (Sæther og Resi 1983a, 1983b; Narmo 1992a; Tveiten 2005:31–34), deriblant Postvegen (ID 73024) og Langrystene (ID 91818) (figur 2 og 3). I tilknytning til disse anleggene og flere steder langs Ørskogelva (ID 45485) har det blitt funnet slagg av størknetypen, men ingen større blokker. Ved Langrystene har det blitt påvist to groper og en slaggvoll. Funksjonen til gropene er ukjent, men det er ikke snakk om kullgroper. Derimot ble det under registreringen påvist mye kull ved prøvestikking rundt slaggvollen som ble tolket som spor etter et mulig kullager eller «kullsøl» fra anlegget.

Nysetervatnet (338 moh.) er et regulert fjellvann på grensa mellom Stranda og Sykkylven kommune, i et område hvor det finnes flere seteranlegg (figur 2). I dette området er det funnet fem sikre jernfremstillingsanlegg (ID 137083, 147744, 147773, 147985 og 224159) (Sæther og Resi 1984; Ringstad 1994; Tveiten 2005). Det best bevarte og eneste daterte jernfremstillingsanlegget fra området er Fetstølen (ID 147773). Ingen synlige strukturer kunne observeres på overflaten, og lokaliteten ble påvist i form av et kull- og slagglag under overflaten. Kalibrering

av en C14-prøve fra laget gir en sannsynlig datering til merovingertid (T-6204, figur 3). Slagget synes å være av størknetypen, og har enkelte treavtrykk (Tveiten 2005:37). Slike avtrykk settes gjerne i sammenheng med gitteret som hindret lagene med malm og brensel fra å falle ned i slagdropene (Larsen 1991:77–78). Det er derfor rimelig at ovnen hadde en form for fase I-teknologi.

Ved Lyngstadgjerdet (ID 106595) i Eide kommune, lengre ute ved kysten, ligger den siste registrerte lokaliteten med datering til merovingertid (T-16691, figur 3; Thorleifsen 1992; Tveiten 2005:41). Anlegget består av en kullblandet slagghaug på ca. 2,5 m x 6 m. Den ene delen besto bare av kull, noe som kanskje kan tyde på en form for kullager og at det ble benyttet kull under blestringen.

Flere av lokalitetene fra merovingertid ligger i områder med spor etter kullfremstilling, noe som både gjelder Nysetervatnet (Ringstad 1994; Tveiten 2005:35; for mulige flatmarksmiler, se også Johnston og Johnston 2012; Nytun 2015; jf. Eidshaug og Dahle 2017) og i særlig grad Vik/Nerås (figur 6; Eidshaug 2016). I sistnevnte område har det blitt påvist 16 flatmarksmiler og to kullgroper. Flatmarksmilene viser en klar romlig og kronologisk sammenheng med jernfremstillingsanleggene. Det synes altså som om kullbrenningen i yngre jernalder og tidlig middelalder foregikk på flat mark – ikke i kullgroper, slik det var vanlig i andre deler av landet i samme periode (Eidshaug og Dahle 2017). Møre og Romsdal fylke har generelt få levninger etter kullfremstilling, og de tidligste kullgropene stammer fra høymiddelalderen (jf. figur 1 og 6).

Den siste kronologiske gruppen med jernfremstillingsanlegg kan grovt plasseres innenfor slutten av yngre jernalder og tidlig middelalder, med ett unntak fra høymiddelalder. Vik/Nerås er også representert ved to lokaliteter fra denne perioden (Eidshaug 2016). Ved slagghaugen på Lok 501 (ID 213549) ble det funnet flere hodestore, varmepåvirkede steiner som antas å kunne stamme fra demontering og gjenoppbygging av ovnen. Slagget bestod i

hovedsak av størkneslagg, men enkelte klumper kunne også minne om tappeslagg. Lok 510 (ID 213556) synes i større grad å være preget av fase II-teknologi ettersom slagget hadde en mer tydelig rennestruktur. Minst ett kullager har blitt påvist ved lokaliteten.

Ved Nysetra-/Herjevatnområdet (ca. 315–350 moh) i Rauma kommune har det blitt funnet tre likeartede jernfremstillingsanlegg fra overgangen vikingtid–tidlig middelalder (figur 2 og 3), deriblant Berglomtjønnhaugen (ID 171594) og Smisethaugen (ID 109919). Disse er registrert som kull- og slagglag, uten synlig markering på overflaten. Stratigrafien ved Smisethaugen kan indikere at jernvinna har foregått over en lengre periode, ettersom det ble påvist kulturlag med slagglag både over og under det daterte laget. Ved lokalitetene ble det kun påvist moderate mengder slagglag av størknetypen (Dahle 2005, 2013).

Holm (ID 146869), som også har blitt undersøkt ved utgravning, ligger noe lenger øst

for disse (Dahle 2011; Engtrø og Sauvage 2015; Sauvage 2015). I ytterkant av slagghaugen ble det funnet en ovn med indre diameter på 0,70 m, omkranset av en steinring på 1,8 m. Hovedkonstruksjonen så ut til å være tørrmurt, men det ble også påvist noe brent leire. Det ble funnet mye varmepåvirket stein i slagghaugen, som tyder på demontering og oppbygging av muren ettersom steinene sprakk opp. Slagget fra Holm var i all hovedsak av størknetypen, men enkeltklumper kunne minne om tappeslagg. Sammen med størrelsen på ovnen og sporene etter stadig demontering kan dette tyde på at man ved starten av middelalderen fremdeles benyttet seg av en sjaktovn med slagggrop. Ut fra slaggmengden har man regnet med en produksjon på om lag 170 kg jern, fordelt på gjentatte brenninger over lang tid (Engtrø og Sauvage 2015:22).

Midt mellom alle jernfremstillingsanleggene i Nysetra-/Herjevatnområdet ligger seteranlegget

Figur 4. Lok 502 på Vik/Nerås i Vestnes. Kullageret som ble datert til begynnelsen av merovingertid ligger under tuene til høyre for slagghaugen. Foto: Jo Sindre P. Eidshaug, Møre og Romsdal fylkeskommune.

på Myrset (ID 109907). Her er det gravd ut en slagghrop med diameter på 0,32 m og en dybde på 0,25 m. Gropen hadde kantstille heller i sidene, var fylt med kull, slag og brent leire, og ble tolket som en liten gropsjaktovn. Dateringene er noe usikre, men tolkningen av stratigrafi og radiologiske data antyder at den kan være fra folkevandringstid (Sauvage 2018). Over ovnen ligger det også kulturlag med kull og slag, datert til vikingtid–tidlig middelalder. Slagghfunnene fra dette laget minner mest om tappeslag (Dahle 2014:17). Det ble i tillegg funnet klebersteinsskår, bryner og mye brent bein. Dette kan stamme fra bearbeiding av jernet, men kan også være avfall fra bebyggelsen like ved (Dahle 2014; Sauvage 2015). Fra høymiddelalderen er det også påvist en kullgrop (ID 155890), den hittil eldste som er registrert i Møre og Romsdal (figur 6; Dahle 2014; Eidshaug og Dahle 2017).

Anlegg med ren type II-teknologi synes ikke å etablere seg før i tidlig middelalder, med ett mulig unntak. Ved Gråsjøen (ID 140418) i Follidalen i Surnadal kommune, ca. 480 m o.h., er det registrert og datert tappeslag så tidlig som 659–772 e.Kr. (T-16692, figur 3; Tveiten 2005). Anlegget er imidlertid svært dårlig bevart som følge av vassdragsregulering. Vi kan derfor si lite om selve ovnsanlegget, men slagget er typisk tappeslag og dateringene er tatt av kull fra furu fra den ene slagghklumpen. Lokaliteten ligger langt fra de andre anleggene i fylket, helt på grensen mot Trøndelag (figur 7), noe som kan forklare den tidlige dateringene.

På Nergulstølen (ID 224160) i Fræna kommune er det også påvist et mulig fase II-anlegg, men slagghypen er litt usikker. Lokaliteten er også svært skadd av en traktorvei. Slagghaugen ble datert til tidlig middelalder (T-9950, figur 3), og det ble funnet spor etter et mulig kullager.

De siste relativt sikre fase II-anleggene i fylket med funn av tappeslag er Gussiås (ID 140627) i Nesset kommune (Ringstad 1988) og Gjeitnes (ID 92365) i Molde kommune (Samdal 2002). Den lille slagghaugen på 1 m i diameter ved Gussiås ble datert til sen vikingtid–tidlig middelalder (T-8234, figur 3), og det er også funnet et kullag like ved som kan tyde på det ble

benyttet kull under blestringen. Gjeitnes er den yngste lokaliteten i Møre og Romsdal, og har en sannsynlig datering til høymiddelalderen basert på analysen av en prøve fra et slagghblandet lag (T-16062, figur 3).

Vurdering av kildematerialet

Kildematerialet knyttet til jernfremstillingen i Møre og Romsdal er fragmentert, og vi har kun 23 C14-daterte anlegg å basere diskusjonen på (jf. figur 3). Kun fem av anleggene er dokumentert gjennom arkeologiske utgravninger, og enkelte av de øvrige anleggene er dessuten dårlig bevart. Det er derfor naturlig å sette spørsmålsteget ved representativiteten til materialet. Typologien vi skisserer i denne artikkelen må derfor oppfattes som en hypotese som har som formål å danne et grunnlag for videre forskning.

Selv om det finnes få typiske fase I- og fase II-anlegg i Møre og Romsdal, er det neppe kontroversielt å hevde eksistensen av disse fasene i fylket, ettersom de kan forankres innenfor et etablert utviklingsmønster. Når det gjelder representativitetsproblematikken, er det samlingen av de registrerte anomaliene – de avvikende utviklingstrekkene som vi særlig erfarer i begynnelsen av yngre jernalder – i en egen overgangsfase som er utfordrende. Selv om nyere forskning i større grad har vektlagt variasjon i overgangen mellom fase I og fase II, har det tradisjonelt blitt stilt høyere beviskrav til materiale som bryter med det typologiske rammeverket (Tveiten 2012:43).

Vi mener imidlertid at det er rimelig å knytte om lag halvparten av de daterte jernfremstillingsanleggene i Møre og Romsdal til en slik overgangsfase. Antallet er ikke representativt i statistisk forstand, men denne tendensen krever en nærmere redegjørelse. Det er også særegne trekk ved anleggene fra denne perioden. I diskusjonen om faseinndeling vil vi altså argumentere for at disse anleggene bør sorteres under en egen regional overgangsfase, snarere enn som typiske fase I-anlegg.

Flere av anleggene vi omtaler er kun dokumentert gjennom arkeologisk registrering,

Figur 5: Planskisse av Lok 503 på Vik/Nerås i Vestnes. Ovnene eller ovnene ligger trolig oppe på den flate ryggen over slaggutkastsonen. Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug, Møre og Romsdal fylkeskommune.

og det er åpenbare feilkilder ved å bestemme ovnstype og teknologi ut fra relativt moderate slaggmengder funnet ved prøvestikking og begrensede inngrep. Dette avhenger også av erfaring og kompetanse hos den enkelte registrator. Det kan dessuten være vanskelig å oppnå stratigrafisk kontroll og bedømme relevansen til eventuelle prøvekontekster (Larsen 2009:212-215; Loftsgarden *et al.* 2013:63-66). Ettersom tilfeldigheter kan spille en stor rolle når utvalget er så lite må man derfor være forsiktig med å vektlegge isolerte trekk, slik som for eksempel slaggmorfologi, i argumentasjonen.

Itillegg tilkommer problemet med egenalderen til det daterte materialet, som i vår sammenheng i stor grad består av furu. Ettersom vi ikke vet hvilken del av trestammen prøvematerialet stammer fra, øker usikkerheten til dateringene. Flere av dateringene har høy usikkerhet, og nye kalibreringer av C14-alderen har gitt daterings-spenn på opp mot 500 år. Sannsynlighetsfordelingen i OxCal-diagrammet gir oss likevel en god pekepinn på den faktiske alderen til det daterte materialet (jf. figur 3 og 6), og vi mener at det peker seg ut klare tendenser i materialet som ikke uten videre passer inn i forhåndsdefinerte typeskjema.

En ny regional faseinndeling for jernvinna i Møre og Romsdal?

I det følgende vil vi diskutere trekk ved det arkeologiske materialet som kan belyse utviklingen av jernfremstillingsteknologien i Møre og Romsdal. I samsvar med analyser andre steder i landet (bl.a. Rundberget 2012, 2013, 2015, 2017; Tveiten 2012, 2013a, 2013b), opplever vi at trefase-typologien er noe for rigid til å favne om det empiriske materialet, og at utviklingen på Nordvestlandet snarere må forstås ut i fra en større grad av regional variasjon.

En relativt stor andel av anleggene i Møre og Romsdal er datert til merovingertid (Tveiten 2005). Med hensyn til jernfremstilling er denne perioden lite belagt ellers i landet, særlig i forhold til romertid og vikingtid–middelalder. Et vesentlig trekk er kontrasten mellom den

sene introduksjonen av sjaktovner med slaggtapping i tidlig middelalder og det vi ut fra påviste kullagre og kullfremstillingsplasser tolker som en indikasjon på at man har begynt å fyre med kull alt fra starten av yngre jernalder (Eidshaug og Dahle 2017). Dette forholdet mellom kontinuitet og innovasjon danner grunnlaget for hypotesen om en mulig regional overgangsfase mellom fase I og fase II. Bruk av kull kan i seg selv ha vært en faktor som har muliggjort bruken av mindre gropsjaktovner i yngre jernalder. Vi har i det følgende valgt å omtale denne potensielle mellomfasen som «fase Ib».

Vi mener også at det kan reises spørsmål ved om de eldste anleggene fra førromersk jernalder i fylket hører hjemme innenfor fase I, ettersom ingen av disse innehar de karakteristiske trekkene som betegner fase I-teknologien. Jernvinna synes videre å opphøre ganske tidlig i Møre og Romsdal, omtrent samtidig som de første kullgropene opptrer på 1100–1200-tallet. Det er videre ingen kjente anlegg fra fase III (Evenstad-tradisjonen) i fylket.

Tidlige ovnsanlegg (500 f.Kr.–Kr.f.)

Det empiriske materialet fra førromersk jernalder i Møre og Romsdal er fremdeles for tynt til at det kan benyttes til å definere noen enhetlig fase eller egenartede utviklingstrekk ved jernvinna i denne perioden. Det er lite som forener ovnsanleggene, og både ovnene og slaggtypene viser stor variasjon. En fellesnevner er imidlertid at ovnene synes å ha hatt en moderat produksjon. Det som likevel er den viktigste erkjennelsen er at samtlige ovner fra førromersk jernalder ikke ligner typiske fase I-anlegg. Dette skiller seg fra jernbygdene i Trøndelag hvor de såkalte rosett-anleggene – Trøndelagsovner med omkransede groper – nærmest introduseres som en ferdig pakke om lag 350 f.Kr (Stenvik 2013).

En mulig tolkning er at de to gropene på Sjøholt representerer en slaggdreneringsgrop og en arbeidsgrop, og at ovnen dermed kan ha paralleller i de danske Espevej- og Skovmarken-ovnene (Jouttijärvi og Voss 2013b).

Figur 6: Kalibrering av C14-alder til jernframstillingsanleggene i Møre og Romsdal (Oxcal ver. 4.3., Bronk Ramsey 2009; Reimer et al. 2013). Anleggene er fordelt på type. Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

Det er også funnet lignende ovner under flateavdekking på Østlandet, blant annet på Holen ved Follebu i Gausdal kommune (Storrusten og Larsen 2009). Prøver av bjørk viser at slaggrøpa på Holen stammer fra samme periode, omkring 400 f.Kr. (Loftsgarden et al. 2013:62).

Fase Ia: Sjaktovn med slaggrøp (gropsjaktovn) og store slaggblokker (Kr.f.–550 e.Kr.)

I romertid blir anleggene større og produksjonen tiltar. Nå opptrer de første sporene etter ovner av det som kan kjennetegnes som fase I-anlegg, om enn i litt varierende form. Felles for disse tre anleggene er funnene av store blokker med størkneslagg. Dette er en klar parallell til fase I-teknologien andre steder i landet, og kanskje særlig til Østlandet (f.eks. Larsen 1991). Anleggene synes også å ha vært relativt store ut fra mengden slag. Furu virker å ha vært enerådende. Mangelen på kullagre og kullsøl peker mot at det er fyrst med ved og benyttet naturlig trekk (Narmo 1996:18; Espelund 2004:63). Ut fra de samlede dateringsresultatene synes det rimelig å anta at teknologien ble introdusert i århundrene omkring Kristi fødsel.

Per Øyvind Østensen (1998:7-8) mener ovnstypen på Voll ikke har noen klare paralleller i det norske materialet, men at den ligger nærmest ovnstypen «DR 75» fra Dokkfløy (se Larsen 1991). Den savner den fine oppmuringen en gjerne ser ved Trøndelagsovnene, og det er heller ingen spor etter andre nedgravinger omkring anlegget slik det er ved rosettanleggene i Trøndelag (se f.eks. Farbrege et al. 1985; Prestvold 1999; Stamnes et al. 2016). I senere litteratur har den følgelig vært referert til som en Østlandsovn, i likhet med flere av anleggene lengre sør på Vestlandet (Tveiten 2005; Larsen 2013:67). Ovnen på Voll er likevel mindre, enklere, og har en flatere bunn. Gropa mangler også den samme hellestillingen og leirføring som en ser på ovnene på Dokkfløy. Vi stiller derfor spørsmål ved om den ikke heller burde kategoriseres som en ovn av Eg-typen (Bloch-Nakkerud og Schaller 1979). Ett av hovedkjennetegnene ved disse er at de bare har

vært i bruk én gang, hvilket også synes å være tilfelle på Voll. Eg-ovnene har paralleller i danske slaggegrubeovne, som Snorup- og Drengstedtypene, og ovnstyper lengre sør på kontinentet (Jouttijärvi og Voss 2013a).

Ved de øvrige lokalitetene synes en derimot å ha benyttet samme ovn til gjentatt blestring. Sinderhaugen fra eldre romertid har også vært karakterisert som en Østlandsovn. Arne Espelund (1999:86) hevder det finnes klare likhetsstrekk i slagget, mens Tveiten (2005:52) påpeker at den store hestekoforma vollen kan minne om det Line Bårdseng (1998) har kalt «type 2» fra fase I i Hedmark. Slike voller er også vanlige lengre sør på Vestlandet (Bjørnstad 2003). Lokaliteten på Svartløken fra folkevandringstid–merovingertid har klare likhetstrekk med Sinderhaugen, men skiller seg fra den på et viktig område – forekomsten av et kullager ved ovnen. Dette peker fremover mot merovingertid, og Svartløken kan dermed representere en viktig overgangskvalitet.

Fase Ib: Mindre gropsjaktovn og kullfyring (550–1030 e.Kr.)

I yngre jernalder synes det å ha skjedd en endring i teknologien. Det er særlig fire forhold som peker mot dette: Slaggtypen, størrelsen på ovnene, anleggenes dimensjoner og kullbrenning i sammenheng med jernvinna. Slagget er fremdeles av størknetypen, men blokkene forsvinner og slagglumpene blir mindre. Både gropovnene og selve anleggene synes også å bli mindre. Ved de fleste anleggene er det påvist kullagre eller utbredte spor etter kull som kan tyde på at kull ble foretrukket i stedet for ved under blestringen (jf. tabell 1 og figur 7). På Vik/Nerås er det også nylig påvist omfattende spor etter produksjon av kull i flatmarksmiler (Eidshaug og Dahle 2017).

Selv om vi savner funn av jernfremstillingsanlegg fra tidlig vikingtid, tyder de omfattende sporene etter kullfremstilling på Vik/Nerås på at det ikke har vært noe større opphold. Det er heller ingen klar endring å spore mellom merovingertidsanleggene og anleggene fra sen

vikingtid–tidlig middelalder, hverken med tanke på teknologi eller lokalisering i landskapet.

Et fellestrekk for anleggene fra yngre jernalder i Møre og Romsdal er at de er mindre enn tidligere. Om de i det hele tatt er synlige over bakkenivå (figur 4), er det oftest kun som lave slaggvoller bestående av kull og små slagggklumper. De reduserte dimensjonene må trolig i hovedsak tolkes som en endring i organiseringen, noe vi vil komme tilbake til senere. En konsekvens av at anleggene blir mindre er imidlertid at de blir vanskeligere å påvise, noe som kanskje kan tilsi at gruppen er underrepresentert i det empiriske materialet i forhold til fase I-anleggene.

Forekomsten av små slagggklumper ved anleggene representerer også en endring fra fase I-anleggene. Mangelen på store slaggblokker kan naturligvis skyldes begrensede arkeologiske undersøkelser, der en mulig forklaring kan være at ovnene kun har blitt benyttet en gang uten tømning av slaggrøpa. Der vi finner antydninger

til gjentatte demontering av ovnen, kan dette trolig utelukkes. På Vik/Nerås ble denne forskjellen meget tydelig i sammenligningen av slagget fra Sinderhaugen og lokalitetene fra merovingertid og vikingtid–tidlig middelalder (Lok 501, Lok 502, Lok 503 og Lok 510). Ved Sinderhaugen ligger store slaggblokker synlige i dagen ved slaggvollen, mens de største fragmentene fra de andre lokalitetene målte typisk under 10 cm i største tverrmål. Mer omfattende undersøkelser på Holm og Myrset har i tillegg kun gitt funn av mindre slaggstykker. Denne slaggtypen bestående av mindre biter av størkneslagg synes å dominere funnbildet helt frem til sen vikingtid–tidlig middelalder, da en i stadig større grad ser en overgang til tappeslagg. Man bør naturligvis være forsiktig med å basere ovnsteknologien på slagggfunnene isolert, men det er særlig påfallende at dette trekket sammenfaller med spor som indikerer kullfyring.

Fase	Lokalitetsnavn	Dokumentasjons-grad	Kullager	Samtidig kullmål i nærheten	Slaggtipe
Tidlige ovnsanlegg	Lånemarka (180)	Utgravning			Halvfabrikat?
	Øydegard	Registrering			?
	Kvernberget, lok. 8	Utgravning	X		Tappeslagg
Fase I	Voll	Utgravning			Størkneslagg (blokker)
	Sinderhaugen	Registrering			Størkneslagg (blokker)
	Svartløken	Registrering	X		Størkneslagg (blokker)
Fase Ib	Myrset	Utgravning		?	Størkneslagg?, tappeslagg
	Fet-stølen	Registrering		X	Størkneslagg
	Lånemarka (423)	Utgravning			Halvfabrikat?
	Postvegen	Registrering			Størkneslagg
	Lok 503 Lunheim I	Registrering	X	X	Størkneslagg, tappeslagg?
	Lok 502 Sinderhaugen II	Registrering	X	X	Størkneslagg
	Langrystene	Registrering	X		Størkneslagg
	Lyngstadgjerdet	Registrering	X		?
	Berglomtjønnhaugen	Registrering			Størkneslagg
	Holm	Utgravning		X	Størkneslagg
	Smisethaugen	Registrering		X	Størkneslagg
	Lok 501 Sinderhaugen III	Registrering		X	Størkneslagg, tappeslagg
Fase II	Gråsjøen	Registrering			Tappeslagg
	Gussiås	Registrering	?		Tappeslagg
	Lok 510 Litlvidåna	Registrering	X	X	Tappeslagg
	Nergulstølen	Registrering	?		?
	Gjeitnes	Registrering			Tappeslagg

Tabell 1: Oversikt over dokumentasjonsgrad, sammenheng mellom samtidig jern- og kullfremstillingsanlegg og slaggtipe fordelt på de omtalte fasene

Figur 7: Oversikt over beliggenheten til jernfremstillingsanleggene fordelt på de omtalte fasene.
 Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

Fra merovingertid begynner vi å kunne observere stadig mer spor etter kull ved ovnsanleggene, sannsynligvis rester etter kullagre. Dette kan tyde på at det ble benyttet kull og ikke ved under blestringen, noe som kan falle godt sammen med at ovnene – og dermed også slagglumpene – har blitt mindre. Selv om slaggtypen viser kontinuitet i den forstand at slagget samles i en slagggrop, kan det altså virke som om det har skjedd en teknologisk endring hvor man har tatt i bruk mindre ovner og bruk av kull.

Dette bildet bryter med den ellers klare koblingen mellom kullproduksjon i kullgroper og sjaktovner med slaggaftapping (Narmo 1997; jf. Damlien og Rundberget 2007:158). Både i den eldre fase I-tradisjonen og den yngre

Evenstadovnen (fase III) har man argumentert for at forkullingen av veden foregikk inne i selve ovnen. Der Jan Henning Larsen (2004:158) hevder teknologiskiftet sannsynligvis først skjedde rundt 800 e.Kr. av hensyn til nettopp denne koblingen, påpeker Hege Damlien og Bernt Rundberget (2007:158) at dateringene til kullgroperne generelt sett er noe senere enn ovnene. Ovnene ser først ut til å begynne å opptre rundt 600–700 e.Kr. (se også Narmo 1997; Rundberget 2013). Det er likevel nærliggende å spørre om det kan ha blitt brukt kull innenfor rammene av en fase I-teknologi, og at dette også kan ha hatt en direkte betydning for at størrelsen på gropsjaktovnene ble redusert i fase Ib.

Foreløpig har vi dessverre få data å vise til når det gjelder de fysiske dimensjonene på ovnene

fra denne perioden. Den indre diameteren på ovnen på Holm ble målt til 0,7 m, mens de ytre målene ble fastslått til 1,8 m basert på data fra etterarbeidet (Engtrø og Sauvage 2015:16-18). Ettersom den ikke ble tømt er det vanskelig å kunne fastslå den faktiske størrelsen. Ovnen som ble påvist på Myrset ble tolket som en gropsjaktovn, med en parallell i Trøndelags-ovnen (Sauvage 2018). Den skilte seg derimot ut ved å være vesentlig mindre. Rapporten konkluderte med at ovnen antageligvis var fra folkevandringstid, men dateringene er svært usikker og den kan også være yngre.

Selv om vi har lite materiale å bygge på, er det fristende å sammenligne anleggene fra Møre og Romsdal med de små gropsjaktovnene på Rødsmoen i Åmot i Hedmark som ble undersøkt av Lars Erik Narmo (1997) på 1990-tallet. Tilsvarende små gropsjaktovner er også påvist ved Hurdal i Akershus (Bergstøl 2000) og i Solør i Hedmark (Rundberget 2012, 2013). Det har vært drøftet om dette kan ha vært en mellomform mellom fase I- og fase II-ovner. Rundberget (2013:304-306) har foreslått at isoleringsgropene under fase II-ovner på Gråfjell kan være en levning fra eldre gropsjaktovner. De såkalte «hellegrytene» i Telemark (Martens 1988) kan også representere en slags hybrid form (Rundberget 2015). Det har blitt funnet flere slike gryter på 2000-tallet, blant annet på Hovden, Filefjell og Øyer (Larsen 2009; Tveiten 2012). Disse er sirkulære, med spor etter sjakt og mindre størkneslagg, og dateres i hovedsak til merovingertid. Undersøkelser på Filefjell har dessuten vist at hellegryter både forekommer i forbindelse med ovner med slaggoppsamling, og ovner med horisontal slaggavtapping (Tveiten 2012:183-185). Ovnene med slaggavtapping hadde noe yngre dateringer. Der hellegrytene har blitt benyttet til oppsamling av slagg hos de eldste ovnene i yngre jernalder, er funksjonen noe mer uklar hos de yngre ovnene med horisontal slaggavtapping. Størrelsen på ovnene synes å ha blitt gradvis redusert over tid, noe som settes i sammenheng med introduksjonen av separat fremstilling av kull i kullgroper, overgang fra bruk av furu til løvtre og introduksjon av

blåsebelger. Tveiten (2012:186-187) antyder at disse endringene kan forstås innenfor rammene til omorganiseringen av jernvinna i forbindelse med flytting av produksjonen lenger vekk fra bosetningen til områder med andre produksjonsvilkår (tilgang på råstoff). Larsen mener det ikke er riktig å karakterisere hellegrytene som en egen ovnstype, men at Østlandsovnen har gjennomgått en utvikling og at både hellegrytene og de mindre ovnene i Hedmark representerer overgangsformer eller mindre utgaver av sjaktovnen med slaggrop (Larsen 2004:160, 2013:65-70). Andre forskere har også lagt større vekt på hybridisering og regional variasjon, snarere enn et klart brudd mellom fase I og fase II (f.eks. Rundberget 2012, 2013, 2015, 2017; Tveiten 2012, 2013a, 2013b).

Det er en parallell til denne utviklingen vi mener å se konturene av i materialet fra Møre og Romsdal. Faseinndelinga kan fungere som et overordnet rammeverk, men materialet skiller seg ut ved at det er hybridene og denne overgangsfasen som dominerer funnbildet. Vi stiller også spørsmål ved om de teknologiske endringene i folkevandringstid–merovingertid er mer omfattende enn de vi ser ved overgangen til fase II-teknologi.

Fase II: Sjaktovner med slaggavtapping (ca. 1030–1300 e.Kr.)

Ovner fra fase II er sjeldne i Møre og Romsdal, og på bakgrunn av det snevre materialet er det vanskelig å tidfeste overgangen til sjaktovner med slaggavtapping. Med unntak av ett anlegg ved Gråsjøen, nær grensa til Trøndelag, synes teknologien å etablere seg sent. Om vi tar høyde for at flere av dateringene er av furu, synes overgangen mellom størkneslagg og tappeslagg først å komme i tidlig middelalder. Dette kan svare til utviklingen i Danmark og Sverige hvor en nesten ikke finner ovner med slaggavtapping i forhistorisk tid (Hjärthner-Holdar et al. 2013).

Fase II-anlegg viser ellers store likhetstrekk med anlegg fra merovingertid og vikingtid. Flere steder er det funnet slagg av begge typer, noe som kan tyde på en gradvis overgang og teknologisk fornyelse innenfor eksisterende lokaliteter og

tradisjoner. I likhet med Rundberget (2013:303-305) er det naturlig å se denne utviklingen som en kombinasjon av innovasjon og nye ideer utenfra. Ut fra dateringene kan det være rimelig å knytte dette til rikssamling, urbanisering og nye overregionale handelsnettverk. De samme prosessene kan også ha gitt nådestøtet til jernvinna i regionen, og den synes å opphøre kort tid etter.

Vi ser heller ingen kobling mellom fase II-anlegg og kullgroper i Møre og Romsdal, slik en gjerne ser på Østlandet (Narmo 1996), med et mulig unntak på Myrset. For øvrig synes kullgropene først å opptre etter at jernvinna har opphørt. Det kan derfor være rimelig å sette disse i sammenheng med smiing (Eidshaug og Dahle 2017). Flere steder er det funnet spor etter smiing, blant annet på kjøpstedene Veøya i Molde kommune (Herteig 1954; Solli 1996:171-177) og Borgund i Ålesund kommune (Sørheim 1994:117-120). Jernet må altså i økende grad ha kommet utenfra. Utviklingen synes derfor å være motsatt av den vi ser øst for vannskillet, hvor produksjonen gjerne tiltar utover i høy-middelalderen (Larsen 1991, 2009; Narmo 1996, 1997).

Lokalisering, organisering og drivkrefter

Vår gjennomgang ovenfor har i hovedsak dreid seg om teknologi og kronologi, men for å forstå utviklingen av jernvinna vil vi også se nærmere på lokaliseringen av anleggene og stille spørsmål ved hvordan blestringen var organisert og hvilke drivkrefter som lå bak.

I førromersk jernalder og romertid er det en klar tendens til at anleggene ligger langs fjorden (jf. figur 7). Med unntak av Kvernberget ligger alle lokalitetene under 20 moh. Ovnene på Lånemarka, Øydegard og Voll er alle påvist sammen med andre strukturer, og har sannsynligvis ligget nær bebyggelsen. Dette skiller seg fra ovnsanleggene i Trøndelag som har ligget lengre ute i utmarka (Stenvik 2015:89-90). Her kan også kunnskapen om teknologien ha vært kontrollert av noen få innvidde og derfor representere en form for skjult kunnskap

(Rundberget 2002:95-100). Sinderhaugen skiller seg ut ved å ligge i utmarka, men fremdeles nær fjorden og bare 1–3 km unna potensielt samtidige gårdstun. Det er dermed sannsynlig at blestringen ble organisert ut fra den faste gårdsbebyggelsen, slik vi også ser eksempler på andre steder i Sør-Norge (f.eks. Rundberget 2008:29; Larsen 2013:66-67).

Fra folkevandringstid og utover i yngre jernalder aner vi imidlertid en ny tendens. Selv om enkelte områder, som f.eks. Vik/Nerås, viser kontinuitet, synes en større del av anleggene å lokaliseres noe høyere til fjells. De fleste anleggene ligger nær elver og vann, og gjerne i seterområder. Endringen i lokalisering synes å falle sammen med den teknologiske endringen som er skissert ovenfor, knyttet til introduksjonen av fase Ib. Det er derimot få tendenser til endringer eller brudd i lokalisering og organisering ved overgangen til fase II i tidlig middelalder. Dette kan underbygge teorien om en egen og viktigere underfase i yngre jernalder.

Forskyvningen av jernvinna lengre fra agrarbebyggelsen mot mer marginale og høyere-liggende områder finner sted flere steder i yngre jernalder, og den har en klar sammenheng med endring i teknologi og organisering (Larsen og Rundberget 2009:48-49; Rundberget 2012:191; Tveiten 2012). Poenget er derfor ikke at denne prosessen er unik for Møre og Romsdal, men at sammenfallet i endringer i teknologi, lokalisering og organisering i seg selv er en god indikator på at vi står ovenfor noe nytt. Et interessant trekk i Møre og Romsdal er dessuten at disse endringene ser ut til å finne sted tidlig i merovingertid, i perioden etter at jernproduksjonen i Trøndelag faller sammen (jf. Stenvik 1997, 2015) – slik Tveiten (2005) tidligere har påpekt.

I debatten omkring organiseringen av jernvinna har en gjerne skilt mellom «seterteorien» og «fjellgårdsteorien» på den ene siden, og «spesialiseringsteorien» på den andre (Martens 1988; Narmo 1996). Konsentrasjoner av anlegg i enkelte områder, som for eksempel på Ørskogfjellet og ved Nysetervatnet, kan kanskje tyde på en viss grad av spesialisering, men omfanget er likevel beskjedent i forhold

til det vi ser på Østlandet utover i vikingtiden og middelalderen. I enkelte områder på Østlandet kan jernvinna ha utviklet seg til en protoindustri, med overskuddsproduksjon for eksterne marked (Narmo 1996:189-196; Tveiten 2012; Rundberget 2013:311-314).

Det er imidlertid lite sannsynlig at jernfremstillingen i vår region ble drevet av rene spesialister, uavhengig av gårdssamfunnet og den agrare bosetningen (Loftsgarden 2011:63). Vi vil derimot peke på muligheten av at jernvinna i yngre jernalder og tidlig middelalder ble drevet av spesialiserte bygdesmeder, i kombinasjon med åkerbruk og husdyrhold (jf. Martens 1988; Loftsgarden 2007). Jernvinna kan slik ha foregått innenfor rammene av en «desentralisert gårdsstruktur», slik det også har vært foreslått lengre sør på Vestlandet (Bjørnstad 2003). Slike bygdesmeder kan ha hatt permanent eller sesongmessig tilhold i fjellet, og muligvis vært tilknyttet stormenn eller større gårdsenheter i nærliggende bygder. Gjennom en form for styrt bosetning kan mektige stormenn på 500- og 600-tallet ha fått kontroll over rike utmarksområder (Ringstad 2001; Tveiten 2005), og gjennom økt tilgang på jern lagt grunnlaget for vekst og ekspansjon i yngre jernalder. Det er også et vesentlig økt omfang av jerngjenstander i gravgodset fra samme periode (Solberg 2003; Rundberget 2015).

Nysetra-/Herjevatområdet kan tjene som et godt eksempel på en slik organisering (Dahle 2007; Sauvage 2015). Midt mellom tre jernvinneanlegg ligger seteranlegget Myrset, hvor det er funnet spor etter åkrer og bosetning helt siden førromersk jernalder (Dahle 2005). Fra folkevandringstiden ser vi de første sporene etter jernfremstilling på setervollen (Sauvage 2018), og utover i vikingtid og tidlig middelalder kan seteranlegget muligens ha fungert som et sentrum for jernvinna i området (Dahle 2014; Sauvage 2015). Sannsynligheten er likevel stor for at en marginal bosetning som Myrset også har stått i et avhengighetsforhold til en av de større gårdene langs fjorden.

Etableringen av nye kjøpsteder og handelsplasser mot slutten av vikingtiden kan ha fungert

som en ny drivkraft, og medført et nytt oppsving i jernvinna. Med fremveksten av kjøpstedet på Veøya ser vi blant annet en konsentrasjon av jernfremstillingsanlegg i utmarksområdene omkring Romsdalsfjorden (figur 8). Det er likevel ingen større endringer ved lokalisering og bruksmønster som tyder på vesentlige endringer ved organiseringen, før jernvinna til slutt opphører. En stadig større grad av interregional handel og spesialisering utover i middelalderen medfører trolig at det lokale jernet ble utkonkurrert av jern som ble importert østfra (Solli 1996:222-225).

Avslutning

I denne artikkelen har vi presentert en ny tentativ regional faseinndeling for jernvinna i Møre og Romsdal basert på sammenligninger av det arkeologiske materialet med trefasetypologien og gjennom en diskusjon av utviklingen langs aksene teknologi, lokalisering og organisering. Vår gjennomgang viser at inndelingen av jernvinna i tre faser er for snever til å forklare den regionale utviklingen av jernvinna. Særlig tydelig er dette når det kommer til materialet fra yngre jernalder. Dette er ikke unikt for Møre og Romsdal, noe flere studier som angår teknologisk hybridisering i samme periode viser (f.eks. Rundberget 2012, 2013, 2017; Tveiten 2012, 2013b). Utviklingen i Møre og Romsdal kan dermed yte et viktig bidrag til den generelle forståelsen av jernvinna i denne perioden.

Vi finner ingen klar tendens til fase I-teknologi før i eldre romertid, men derimot synes denne teknologien å vedvare gjennom hele jernalderen. I motsetning til andre steder i landet representerer merovingertid en høykonjunktur i jernvinna (se også Tveiten 2005). Det er likevel mulig å se konturene av et skille mellom anleggene fra eldre og yngre jernalder, hvor både anleggene og slagghakene blir mindre. Dette sammenfaller med at en tar i bruk kull til brenningen, og det kan reises spørsmål ved om dette kan ha en teknologisk sammenheng med at også ovnene har blitt mindre. Bruken av kull kan i seg selv ha vært en faktor som har muliggjort

Figur 8: Jern- og kullfremstillingsanlegg omkring Romsdalsfjorden og Veøya i yngre jernalder og middelalder. Illustrasjon: Jo Sindre P. Eidshaug.

bruken av mindre gropsjaktovner. Denne teknologiske endringen faller dessuten sammen med en endring i lokalisering og organisering, der anleggene flyttes lengre unna gården og opp i fjellene. Det er på dette samlede grunnlaget at vi foreslår å introdusere en egen regional underfase Ib i yngre jernalder i Møre og Romsdal.

Samlet framstår skiftet i overgangen mellom eldre og yngre jernalder som mer markant enn skiftet til fase II-teknologi i overgangen vikingtid-tidlig middelalder. Vi ser heller ingen klar kobling til kullgropene for anlegg av fase II-karakter. Kullet i Møre og Romsdal virker i stor grad å ha blitt produsert på flat mark både i yngre jernalder og middelalder (Eidshaug og Dahle 2017). De første kullgropene opptrer ikke før jernvinna er i ferd med å opphøre i høy-

middelalderen, da det lokale jernet ble utkonkurrert (Solli 1996:222-225). Kullgropene synes derfor i første rekke å være knyttet til smiing og videre bearbeiding av jern. Man ser dermed en motsatt tendens enn den vi ser i øst for vannskillet, der jernvinna ekspanderer i samme periode. Det er heller ingen kjente anlegg fra fase III i fylket.

Vi erkjenner at jernvinna fremdeles er lite utforsket i Møre og Romsdal, og det er et behov både for flere arkeologiske registreringer og utgravninger. En utfordring for både forskningen og forvaltningen er at anleggene er relativt lite synlige i terrenget, og dermed også på LiDAR-skanninger. Ved visuell overflateregistrering er man derfor avhengig av at spaden og sonderingsboret brukes aktivt. Det er også

viktig å være oppmerksom på slaggunn ved maskinell sjakting. Dette gjelder særlig den eldste jernvinna som i hovedsak synes å være lokalisert nærmere gårdsbosetningen. Endelig er det viktig med mer forskning på jernets rolle i en større sosio-økonomisk sammenheng, med regionale variasjoner og klare bånd til samfunnsutviklingen for øvrig.

Ved å samle det arkeologiske materialet fra tidligere forskning, utgravninger og registreringer som kan knyttes til jernvinna i Møre og Romsdal i en publikasjon, håper vi dermed å ha bidratt til at det både blir lettere tilgjengelig og mer anvendelig for den videre forskning.

Summary:

This paper discusses the chronological and typological development of iron production technology in the Norwegian county of Møre and Romsdal based on data from excavations and surveys during the last decades. Very few sites have been excavated, and regional research on the topic is limited. Despite the sparse and fragmented material, the standard three-phase typology appears too limited for the diverse evidence in Møre and Romsdal. The divergences from the typology are most evident in the persistent use of shaft furnaces with slag pits during the same period as charcoal produced in separate kilns emerges as fuel. The technological change also appears to coincide with changes in site localization and organization of the production. In order to account for the regional developmental trajectory, the authors propose to introduce a regional Late Iron Age (AD 500 – 1030) transitional Phase Ib.

Referanser

- Bergstøl, J. 2000 En gropsjaktovn fra middelalderen. 600 år for sein eller 300 år for tidlig? *Nicolay* 80:14-17.
- Bjørnstad, R. 2003 *Teknologi og samfunn. Jernvinna på Vestlandet i jernalder*. Upublisert hovedfagsoppgave. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Bloch-Nakkerud, T. og Schaller, E. 1979 Slaggroper på Eg, Kristiansand, Vest-Agder. I *Jern og jernvinne som kulturhistorisk faktor i jernalder og middelalder*, s. 8-18. AmS-Varia 4. Arkeologisk museum i Stavanger, Stavanger.
- Breivik, H. M. 2007 *Arkeologiske undersøkelser. Reguleringsplan Kvernberget lufthavn. Lokalitet 8. Jernfremstillingsplass*. NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51(1):337-360.
- Bårdseng, L. 1998 *Jernproduksjon på Hedemarken. Spesialisering i jernvinna*. Upublisert hovedfagsoppgave. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Dahle, K. 2005 *Norm og praksis. Bruk og forvaltning av utmark i midtre Romsdal i et langtidsperspektiv*. Upublisert hovedfagsoppgave. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Dahle, K. 2007 Smiset på Holmemstranda - nokre tankar om busetjing og jarnframstilling i gamal tid. I *Romsdalsmuseet Årbok* 2007, J. Sanden (red.), s. 245-259. Romsdalsmuseet, Molde.
- Dahle, K. 2011. Jarnframstillingsplass frå vikingtida funne på Holm i Rauma. *Digitalt Museum*. Tilgjengelig fra: <https://digitaltmuseum.no/011085442056/jarnframstillingsplass-fra-vikingtida-funne-pa-holm-i-rauma> [besøkt 10.03.2018].
- Dahle, K. 2013 Herje kraftverk. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Dahle, K. 2014 Tilbygg Myrsetetra. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Damlien, H. og Bjørnstad, R. 2003 Rapport om registrering av fast fornminne. Jernfremstillingsplass, Kleppvatnet. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Damlien, H. og Rundberget, B. 2007 Kullgroper og kullproduksjon i Gråfjellområdet i Hedmark. *Viking* 70:155-170.
- Eidshaug, J. S. P. 2016 E39 Møreaksen - parsell Vik-Julbøen. Delprosjekt Bolungneset og Vik/Nerås, Vestnes kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Eidshaug, J. S. P. og Dahle, K. 2017 Flatmarksmiler i Vestnes fra yngre jernalder og middelalder. *Viking* 80:107-128.
- Engtrø, D.-Ø. 2013 Hennaelva Kraftverk. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Engtrø, D.-Ø. og Sauvage, R. 2015 Arkeologisk undersøkelse av skadet jernvinneanlegg på Holm, Rauma kommune. NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Espelund, A. 1999 *Bondejern i Norge*. Arketype forlag, Trondheim.

- Espe Lund, A. 2004 *Jernet i Vest-Telemark - der tussane rådde grunnen*. Arketype forlag, Trondheim.
- Espe Lund, A. 2013 Evenstad-prosessen i tid og rom med en metallurgisk analyse. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 160-170. Portal forlag og Kulturhistorisk Museum, Oslo.
- Espe Lund, A. og Johannessen, L. 2005 Malm, slagge eller noe midt i mellom? Mot en oppklaring av jernvinnas mysterier. I *Fra funn til samfunn: jernalderstudier tilegnet Bergljot Solberg på 70-årsdagen*, Bergsvik, K. A. og Engevik Jr., A. (red.), s. 153-166. UBAS Nordisk 1. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Farbregd, O., Gustafson, L. og Stenvik, L. F. 1985 Undersøkelsene på Heglesvollen. Tidlig jernproduksjon i Trøndelag. *Viking* 48:103-129.
- Herteig, A. E. 1953 Innberetning om topografisk- arkeologiske undersøkelser på Veøy, Veøy s. og prgd., Romsdal i tiden juli-aug. 1953. Topografisk arkiv, Vitenskapsmuseet.
- Herteig, A. E. 1954 Omkring kaupangen på Veøy i Romsdal. *Viking* 18:69-88.
- Hjärthner-Holdar, E., Grandin, L. og Forenius, S. 2013 Blåstbruk - finnes det en systematik mellom tid, rum och typ? I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 24-38. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Johannessen, L. 2002 Arkeologiske undersøkelser. Sjøholt gnr 97/6, Ørskog kommune, Møre og Romsdal fylkeskommune. Bergen Museum, Bergen.
- Johnston, A. og Johnston, T. B. 2012 Innberetning om registrering. Reguleringsplan for Gamlestølstunet, Sykkylven kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Jouttijärvi, A. og Voss, O. 2013a Drengsted/Scharmbeck slaggegrube ovnen i Danmark og i Skandinavia. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 83-92. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Jouttijärvi, A. og Voss, O. 2013b "Skovmark ovnen" fra Espevej og fra Sønder Holsted - Den tidligste jernudvinding i Danmark. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 39-46. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Larsen, J. H. 1991 *Jernvinna ved Dokkfloyvatn. De arkeologiske undersøkelsene 1986-1989*. Varia 23. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.
- Larsen, J. H. 2004 Jernvinna på Østlandet i yngre jernalder og middelalder - noen kronologiske problemer. *Viking* 67:139-170.
- Larsen, J. H. 2009 *Jernvinneundersøkelser - Faglig program*. Varia 78(2). Kulturhistorisk Museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Larsen, J. H. 2013 Ovner med slagge i Sydøst-Norge - 400 BC-AD 800 - likheter og forskjeller. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 59-72. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Larsen, J. H. og Rundberget, B. 2009 Raw materials, iron extraction and settlement in South-Eastern Norway 200 BC-AD 1150. I *The 58th International Sachsen-symposium, 1-5 September 2007*, Brattli, T. (red.), s. 38-51. Vitark 7. Acta Archaeologica Nidrosiensia. NTNU Museum of Natural History and Archaeology, Section of Archaeology and Cultural History and Tapir Academic Press, Trondheim.
- Loftsgarden, K. 2007 *Jernfremstilling i raudt land. Jernvinna på Rauland i vikingtid og mellomalder*. Upublisert masteroppgave i arkeologi. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Loftsgarden, K. 2011 Jernonna i Vest-Telemark - Jern som utmarksressurs og bytemiddel for ein lokal gardsbusetnad i vikingtid og mellomalder. *Primitive tider* 13:61-71.
- Loftsgarden, K., Rundberget, B., Larsen, J. H. og Mikkelsen, P. H. 2013 Bruk og misbruk av C14-datering ved utmarksarkeologisk forskning og forvaltning. *Primitive tider* 15:59-70.
- Martens, I. 1988 *Jernvinna på Møsstrand i Telemark. En studie i teknikk, bosetning og økonomi*. Norske Oldfunn 13. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.
- Narmo, L. E. 1992a Befaring Ørskog-Ørskogfjellet i forbindelse med kontroll av opplysninger fra Halvard Eide i Ørskog. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Narmo, L. E. 1992b Delvis registrering av skogsbilveg Nerås, Vestnes kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Narmo, L. E. 1996 *Jernvinna i Valdres og Gausdal - et fragment av middelalderens økonomi*. Varia 38. Universitetets Oldsaksamling, Oslo.
- Narmo, L. E. 1997 *Jernvinne, smie og kullproduksjon i Østerdalen*. Varia 43. Universitetets oldsaksamling, Oslo.
- Nytun, A. 2015 Regulering av hyttefelt ved Nysætervatnet. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Prestvold, K. 1999 *Trøndelag i støpeskjeen. Jernproduksjon og sosial organisasjon i Nord-Trøndelag mellom 350 f.Kr. og 500 e.Kr.* Gunneria 75. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Rantala, K. R. 2017 E-39 Betna-Klettelve. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Ranvik, J. 2014 Øydegard hyttefelt. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Reimer, P. J., Bard, E., Baylis, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H.,

- Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hafildason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M. og Plicht, J. V. D. 2013 IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55(4):1869-1887.
- Ringstad, B. 1988 Rapport om prøvestikk tatt i slagghaug, Gussiås, Nesset kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Ringstad, B. 1991a Innberetning om befaringsfunnsted for slag og kull - jernvinne lokalitet, Hustadmyrane, Fræna k. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Ringstad, B. 1991b Rapport om registrering av fast fornminne. Nergulstølen-Hustadmyrene. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Ringstad, B. 1993 På spor etter den tidlige jernvinna. I *Gammelt frå Fræna*, s. 42-55. Fræna Bygdeboknemnd, Fræna.
- Ringstad, B. 1994 Innberetning om befaringsfunnstedet, Fjellsæterområdet, Sykkylven kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Ringstad, B. 2001 *Aura-Pål sitt rike: Auregarden i førhistorisk tid og tidlig middelalder*. Sykkylven sognemnd, Sykkylven.
- Rundberget, B. 2002 *Teknologi og jernvinne. En teoretisk og metodisk tilnærming til jernvinna som kilde for menneskelig kunnskap og handling*. Upublisert hovedoppgave. NTNU, Trondheim.
- Rundberget, B. 2008 Et kort omriss av jernvinna i Sør-Norge. I *Jernvinna på Agder. Jernvinneseminar i Sirdal 25.-26. oktober 2007. Artikler utgitt i anledning Jan Henning Larsens 60-årsdag*, Rundberget, B. og Stylegar, F.-A. (red.), s. 17-32. Vest-Agder fylkeskommune, Regionalavdelingen og Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Kristiansand.
- Rundberget, B. 2012 Iron production in Østerdalen in Medieval Times - A consequence of regional technological change? I *N-TAG ten. Proceedings of the 10th Nordic TAG conference at Stiklestad, Norway 2009*, Berge, R., Jasinski, M. og Sognnes, K. (red.), s. 191-204. BAR international series. Archaeopress, Oxford.
- Rundberget, B. 2013 *Jernets dunkle dimensjon. Jernvinna i sørlige Hedmark. Sentral økonomisk faktor og premiss for samfunnsutvikling c. AD 700-1300*. Ph.d doktorgradsavhandling. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Rundberget, B. 2015 Late Iron Age (ca AD 6/700-1000) - a white spot in the iron extraction history? I *Exploitation of outfield resources - Joint Research at the University Museums of Norway*, Indreli, S., Hjelle, K. L. og Stene, K. (red.), s. 107-113. University of Bergen, Bergen.
- Rundberget, B. 2017 *Tales of Iron Bloomery. Ironmaking in Southeastern Norway - Foundation of Statehood c. AD 700-1300*. The Northern World 76. Brill Academic Publishers, Leiden.
- Samdal, M. 2002 Innberetning om registrering [Ang. igangsetting av privat reguleringsplan ved Gjeitnesvågen på Skålahalvøya i Molde kommune]. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Sauvage, R. 2015 Arkeologiske utgravninger ved Holm og Myrset. I *Årbok for Rauma*, s. 201-206. Rauma historielag, Eidsbygda.
- Sauvage, R. 2018 NTNU Vitenskapsmuseet arkeologisk rapport 2018:1, Utgraving av kulturlag og jernvinneanlegg på Myrseteren. NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.
- Solberg, B. 2003 *Jernalderen i Norge. 500 før Kristus til 1030 etter Kristus*. J. W. Cappelens Forlag, Oslo.
- Solli, B. 1996 *Narratives of Veøy. An Investigation into the Poetics and Scientifics of Archaeology*. Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. Ny rekke, vol. 19. Oslo.
- Stamnes, A. A., Gaffney, C. og Stenvik, L. F. 2016 Magnetic Geophysical Mapping of Prehistoric Iron Production Sites in Mid-Norway. I *The Application of Geophysical Methods in Norwegian Archaeology. A study of the status, role and potential of geophysical methods in Norwegian archaeological research and cultural heritage management*, Stamnes, A. A. (red.), s. 1-35 (Article IV). Doctoral theses at NTNU, 2016:281. Norwegian University of Science and Technology, Trondheim.
- Stenvik, L. F. 1997 Ironproduction in Mid-Norway, an answer to local demand? I *Studien zur Sachsenforschung 10*, s. 253-264. Isensee Verlag, Oldenburg.
- Stenvik, L. F. 2013 Trøndelagsovnen - En studie basert på materielle levninger etter jernfremstilling i Midt-Norge. I *Ovnstypologi og ovnskronologi i den nordiske jernvinna. Jernvinna i Oppland, Symposium på Kittilbu, 16.-18. juni 2009*, Rundberget, B., Larsen, J. H. og Haraldsen, T. H. B. (red.), s. 47-54. Portal forlag og Kulturhistorisk museum, Fornminneseksjonen, Oslo.
- Stenvik, L. F. 2015 The bloomery in Mid-Norway: A retrospective glance and foresight. I *Exploitation of outfield resources - Joint Research at the University Museums of Norway*, Indreli, S., Hjelle, K. L. og Stene, K. (red.), s. 85-98. University of Bergen, Bergen.
- Storrusten, E. M. og Larsen, J. H. 2009 Rapport arkeologisk utgravning. Jernvinneanlegg. Smieplass. Holen 131/1, Gausdal kommune, Oppland. Kulturhistorisk museum, Oslo.
- Sæther, P. og Resi, H. G. 1983a Rapport om registrering av fast fornminne. Landedalen ved Dalegrova/Ørskogelva, Ørskog kommune. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Sæther, P. og Resi, H. G. 1983b Rapport om registrering av fast fornminne. Sindernesmedhaugen, Ørskog kommune. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Sæther, P. og Resi, H. G. 1984 Rapport om registrering av fast fornminne. Fetstølen, Sykkylven kommune. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Sørheim, H. 1994 Det eldste håndverket på Sunnmøre. Hva Borgund-utgravningene kan fortelle. I *I balansepunktet: Sunnmøres eldste historie*, Larsen, S. U. og Sulebust, J. (red.), s. 116-132. Sunnmørsposten Forlag, Ålesund.

- Thorleifsen, M. 1992 Innberetning av synfaring av slagghaug, Lyngstadgjerdet, Eide kommune. Møre og Romsdal fylkeskommune, Molde.
- Tveiten, O. 2005 *Utkant eller egg? Jarnutvinning i Møre og Romsdal i førhistorisk tid og mellomalder*. Upublisert hovedfagsoppgave. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Tveiten, O. 2012 *Mellom aust og vest. Ein arkeologisk analyse av jarnvinna kring Langfjella i yngre jernalder og mellomalder*. PhD Upublisert doktorgradsavhandling. Unversitetet i Bergen, Bergen.
- Tveiten, O. 2013a Bondejarn? Produksjon og distribusjon av jarn til Vestlandet. I *Jordbruksbosetningens utvikling på Vestlandet. Seminar om dagens kunnskapsstatus, presentasjon av nye resultater og fremtidige problemstillinger*, Diinhof, S., Ramstad, M. og Slinning, T. (red.), s. 205-216. UBAS 7. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Tveiten, O. 2013b Kulturhistoriske tolkningar av teknologiske variasjoner i jernvinna. *Primitive tider* 15:85-94.
- Østensen, P. Ø. 1998 Frigjeving av automatisk freda kulturminne gjennom godkjenning av reguleringsplan Voll gnr. 112, Måndalen i Rauma. NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim.