



Aktører i et teknologiskifte

Bakmenn i middelaldersk jernframstilling i Lunner

Actors in medieval iron production in Lunner

Solfrid Myhre

Kulturhistoriker ved Randsfjordmuseet AS

solfrid_myhre@hotmail.com

SAMMENDRAG

Overgangen fra bruk av myrmalm til bergmalm i jernframstilling har vært lite undersøkt her til lands. Det har tidligere vært antatt at bergmalm først ble tatt i bruk i Norge på 1500-tallet. De senere år har det derimot blitt registrert og datert flere smelteplasser for bergmalm i Lunner kommune på Hadeland som har vist seg å være flere hundre år eldre enn tidligere antatt. Med utgangspunkt i disse smelteplassene søker artikkelen å undersøke hvilke aktører som kan ha stått bak et slikt skifte i teknologi. Undersøkelsen er basert på antagelsen om at eiendomsrett til land også gir eierskap og adgang til ressurser som var nødvendige for å foreta dette teknologiskiftet.

Nøkkelord

Jernframstilling, aktører, ressurser, eiendomsrett

ABSTRACT

In the municipality Lunner, in the Hadeland region, there is evidence of the oldest known melting place for rock iron ore in Norway. The focus in this article is to investigate the actors responsible for the shift in iron production technology from using bog ore to rock ore. Hadeland is considered to have been a rich region in medieval times, and local magnates as well as the king, the church and the Cistercian order were powerful and resourceful actors in the community. The article is based upon the presumption that ownership to land also gives ownership and access to resources needed to make this shift in technology.

Keywords

Ironmaking, actors, resources

INNLEDNING

Myrmalmbasert jernutvinning er kjent fra store deler av landet, og har fått stor oppmerksomhet i forskningssammenheng.¹ Denne formen for jernframstilling, også kalt jernvinna, går i Norge tilbake til førromersk jernalder. Jernvinna har i perioder hatt karakter av stor-skala produksjon, og har trolig generert et økonomisk overskudd.² Produksjonen økte gjennom yngre jernalder og tidlig middelalder, før den avtok på slutten av 1200-tallet og nærmest forsvant helt i første halvdel av 1300-tallet.³ Overgangen til å produsere jern av bergmalm har vært stor. Der man tidligere hadde samlet malm fra myrer, skulle man nå bryte malmen i berget. Malmen skulle transporteres til smelteplassen og pukkes før den kunne smeltes. I tillegg var man avhengig av store mengder ved, både til fyrsetting og til kullet som ble benyttet i smelteovnen. Endring av råstoff innebar et skifte av teknologi, og de ansvarlige bak dette skiftet må ha hatt kjennskap til den nye teknologien, samt ressurser til å etablere og drifte disse krevende anleggene. Denne overgangen til bruk av bergmalm har vært lite vektlagt i forskningssammenheng her til lands, og historien om norsk jernframstilling har derfor et hull på om lag 200 år, fra jernvinna avtar til vi har historisk dokumentasjon på bruk av bergmalm i jernframstillingsanlegg under Kristian 3. omkring 1540.⁴

Tradisjonelt har man antatt at bruken av bergmalm først ble innført med tyske spesialister på 1500-tallet, til tross for at vi kjenner til omfattende bruk av bergmalm i svensk jernproduksjon så langt tilbake som til 1100-tallet.⁵ De senere år har det derimot blitt registrert fire jernframstillingslokaliteter i Lunner kommune på Hadeland, som både viser bruk av bergmalm og en betydelig høyere alder enn tidligere antatt.⁶ Det er disse fire anleggene ved henholdsvis Hanakne, Ødegårdsfossen, Stubhytten og Hytten søndre som er utgangspunktet for undersøkelsen omkring hvem som var blant de første til å introdusere jernproduksjon fra bergmalm i Norge.⁷

RESSURSER OG EIENDOMSRETT

Vi vet at jernproduksjon var svært ressurskrevende og at tilgang på arbeidskraft, malm, trevirke og vannkraft, i tillegg til kunnskap om ny teknologi, må ha vært avgjørende for at noen skulle kunne etablere denne formen for jernproduksjon på Lunner i middelalderen. Det vil derfor være vesentlig å undersøke hvilke aktører som hadde tilgang til disse ressursene for å kunne finne svar på hvem som stod bak dette teknologiskiftet.

Mens arbeidskraft og kunnskap om teknologi kan erverves på ulike måter av ulike aktører, er naturressursene tettere bundet opp til eiendomsrett. Unntaket her er i allmenning, hvor bruksberettigede kan ha tilgang til naturressurser uten å inneha den egentlige eiendomsretten. Allmenningsinstitusjonen og bruksrettighetene framstår i det middelalderske lovverket som vel regulert. Allmenningen har ofte vært omtalt som en av de eldste institu-

1. Stylegar og Landmark 1999, s. 88–91.

2. Tveiten 2010, s. 243.

3. Larsen 2009.

4. Thuesen 1979, s. 8–28.

5. af Geijerstam og Nisser 2011, s. 39.

6. Friis et al. 2014.

7. De aktuelle lokalitetene vil bli nærmere presentert senere i artikkelen.

sjonene vi har i Norge, og allerede i høymiddelalderen var enkelte grunnleggende trekk, som vi gjenkjenner den dag i dag, på plass. Det har tidligere vært hevdet at kongen tilegnet seg eiendomsretten til allmeningsområdene allerede i rikssamlingstid, men dette anses i dag for mer usikkert.⁸ Undersøkelsene som gjøres i denne artikkelen tar likevel utgangspunkt i en kongelig eiendomsrett til allmeningsområdene i høymiddelalder, basert på de mange bestemmelsene i lovverket som omtaler allmenningene som kongens allmenning. Dersom kongen ikke hadde en uttalt eiendomsrett, er det tydelig at han i det minste hevdet en bestemmelsesrett over områdene omtalt som allmenninger.

Ved å sammenstille ulike aktørers forhold til de omtalte ressursene med de fire nevnte lokalitetenes eierforhold i høy- og senmiddelalder, vil det her sannsynliggjøres hvem som kan ha stått bak den middelalderske jernframstillingen i Lunner.

På grunn av visse konstante strukturer i samfunnet, basert på et stabilt kirkegods både før og etter reformasjonen, samt mer eller mindre faste gårds- og eiendomsgrenser fra høymiddelalderen og fram til om lag 1600, er det mulig å bruke kilder til etter-reformatorisk jordegodshistorie i retrospekt for å danne et bilde av eiendomsforholdene i høy- og senmiddelalder.⁹ I denne analysen er det først og fremst Skattematrikkelen fra 1647 som har blitt brukt for å kunne si noe om eierforholdene ved de fire aktuelle lokalitetene i middelalderen. Selv om det er gjort lite forskning på det aktuelle teknologiskiftet i Norge, er det likevel flere som har sett på sammenhenger mellom aktører, eiendomsrett, ressurser og jernproduksjon/bergverksdrift. I artikkelens diskusjonsdel brukes en rekke slike studier som komparativt materiale.

HADELAND I MIDDELALDEREN

Ved inngangen til middelalderen bestod Hadeland av om lag 220–230 gårdsbruk, noe som var en økning på 120 % i løpet av de ca. 250 årene vikingtiden varte.¹⁰ Fram til svartedauden øker bosetningen på Hadeland ytterligere, og man regner med at det fantes ca. 400 gårdsbruk i regionen rett før svartedauden. Det har flere ganger vært hevdet at de nye gårdsbrukene i denne perioden oftest var mindre og av dårligere kvalitet enn de eldre brukene, og dermed sannsynligvis har hatt en lavere status i samfunnet.¹¹ I høymiddelalderen utgjorde leilendingene en stor andel av befolkningen,¹² og middelalderens lovverk tyder på at disse sto i et saklig-økonomisk og nøye regulert avhengighetsforhold til sin jordeier.¹³ De store jordeierne var for eksempel konge, kirke, andre geistlige institusjoner, enkelte byborgere og noen få lokale storbønder. Slike avhengighetsforhold skaper helt tydelige sosiale forskjeller i et samfunn.

Kildegrunnlaget til middelalderens eiendomsforhold er for tvilsomt til å kunne utføre nøyaktige beregninger omkring hvem som eide jorda på Hadeland i middelalderen. Det er

8. Solem 2003, s. 245–246.

9. Nærmere om de «generelle reglene» for bruk av jordegodskilder i retrospekt, se Bjørkvik og Holmsen 1972, s. 79–82.

10. Hveberg 1953, s. 109.

11. Orning 2011, s. 160–161; Iversen 1995, s. 172.

12. Orning 2011, s. 160–161.

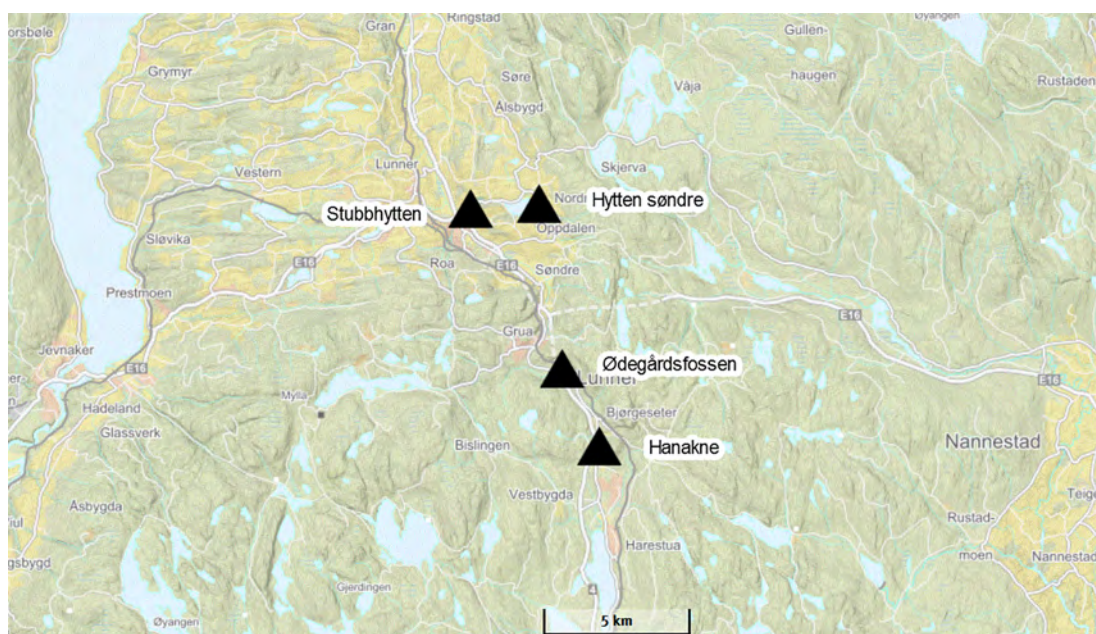
13. Iversen 1995, s. 176–177.

likevel mulig å lese enkelte trekk ut av materialet, og vi kan blant annet se at andelen bondeie er størst i Lunner og minst i Brandbu og Tingelstad, mens på den motsatte siden har vi en langt lavere andel eiendommer i kirkelig eie i Lunner sammenlignet med nettopp Brandbu og Tingelstad. Vi ser også spor etter kongelig konfiskering av store, sentrale gårder i de nordlige delene av regionen, mens det er få spor etter krongods i Lunner.¹⁴

I Norge har middelalderens steinkirker blitt sett på som symboler på sterk økonomi. Det er vanlig å anta at det i middelalderen ble bygget rundt 1200 kirker på landsbasis, hvorav ca. 25 % ble bygget i stein. For Hadelands vedkommende er forholdet mellom steinkirker og trekirker et helt annet enn det vi finner på landsbasis. Av de 13 hadelandske middelalderkirkene som er belagt i skriftlige kilder, var hele 7 i stein (ca. 54 %). Dette er som regel sett på som et resultat av svært gode, rike jordbruksforhold, som har ført med seg et stort økonomisk overskudd.¹⁵

Noe av dette økonomiske overskuddet kan man kanskje se spor etter i det arkeologiske materialet. Bare i Lunner er det gjort seks depotfunn av jernbarrer fra yngre jernalder / middelalder.¹⁶ Selv om det ikke er noe geografisk sammenfall mellom depotfunnene og de senere jernsmelteplassene, kan man ikke se bort fra at produksjon eller distribusjon av jern var av betydning på Hadeland også før de fire aktuelle lokalitetene ble tatt i bruk. Hadeland var utvilsomt et rikt område i tidlig- og høymiddelalder, sannsynligvis med store sosiale ulikheter.

Fire smelteplasser i Lunner



Illustrasjon 1: Fire smelteplasser i Lunner. Kartet viser plasseringen av de fire omtalte smelteplassene. Kartgrunnlag: Kartverket.

14. Hveberg 1953, s. 133–139.

15. Myhre 2009, s. 87–88.

16. Myhre 2009, appendiks 2.

De fire aktuelle lokalitetene er som nevnt Stubhytten ved Hyttefossen på Roa, Hytten søndre i Oppdalen, Ødegårdsfossen på Grua og Hanakne ved Harestua. Fra Hanakne i sør til Stubhytten i nord er det om lag 12 km, og Hytten søndre ligger to km øst for Stubhytten. Dette er så langt de eldste lokalitetene vi kjenner til her i landet hvor det har foregått utvinning av jern fra bergmalm. Disse fire jernsmeltelokalitetene har vært kjent i lengre tid, uten at man har kunnet oppdrive historisk dokumentasjon eller annen kunnskap omkring aktiviteten ved lokalitetene.¹⁷ I 2010 tok derfor Randsfjordmuseene initiativ overfor Oppland fylkeskommune til å få undersøkt og datert anleggene.¹⁸ De fire lokalitetene ble i perioden 2010–2013 undersøkt og oppmålt, og tre av fire lokaliteter ble C14-datert.¹⁹ I diskusjonen som følger, vil disse fire smelteplassene behandles som deler av en større enhet. Dette gjøres på bakgrunn av at alle dateringene ligger innenfor samme tidsperiode, anleggene ligger geografisk nær hverandre, samt at det eneste dokumentet vi kan relatere til en drift i området, viser at «Hytten» har vært av en viss størrelse.²⁰ Driftsformen har vært svært arbeids- og ressurskrevende, og det anses for lite trolig at jernframstillingen har vært gjennomført uten et samarbeid mellom de ulike plassene, sannsynligvis med felles organisering.

Ved lokaliteten Stubhytten er det registrert store mengder slag, kull og magnetittmalm. Det er gravd tre prøvestikk i anlegget, der det ble tatt ut trekull for C14-dateringer som daterer aktiviteten til henholdsvis 1310–1425, 1410–1450 og 1290–1410.²¹ Gården lokaliteten tilhører i dag, Stubhytten, regnes som en nyrydning fra rundt 1660,²² og selve smelteplassen har derfor sannsynligvis ligget til en annen gård under driftsperioden. Stubhytten ligger på grensen mellom to store gårder fra eldre jernalder, Løken og Frøysli. Det er nærliggende å tenke seg lokaliteten som opprinnelig en del av disse gårdene, og først og fremst Løken, da det ser ut til at elva har fungert som en grensemarkør mellom de to gårdene ved flere tilfeller. Løken er bondegods i 1647, og man kan anta at dette også var tilfellet i høymiddelalder.

Ved Hytten søndre er det observert både kull, slag og bergmalm, men dessverre er lokaliteten planert ut og fylt opp de senere år, og derfor ble den ikke datert med arkeologiske metoder. Lokaliteten er imidlertid knyttet opp til et diplom fra 1475 som omtaler Hytten som en realitet om lag 80 år tidligere.²³ Gårdsnavnet Hytten kommer uten tvil fra det tyske Hütte, som har en klar forbindelse til smeltehytte.²⁴ Det betyr at vi gjennom historiske kilder kan datere smelteplassen ved Hytten søndre tilbake til om lag 1400 eller tid-

17. Halvorsen 1944.

18. Friis 2010.

19. Alle de C14-daterte lokalitetene er datert ved trekull. Trekullet ble brukt i smelteovnen for å få tilstrekkelig høy temperatur til å smelte bergmalmen. Det er således en helt sentral del av framstillingsprosessen som er datert, noe som gjør materialet godt egnet til å angi alderen på jernproduksjonen. For nærmere presentasjon av dateringene, se Friis et al. 2014.

20. Siden det foreløpig ikke er gjort beregninger knyttet opp til produksjonsvolumet på de ulike smelteplassene, er det eneste vi har å forholde oss til når det gjelder størrelse på «foretaket», dokumentet fra 1475 som omtaler Hytten som en av tre parter i en grenseoppgang. De to andre partene er landskapene Hadeland og Romerike. Det at Hytten, som geografisk er en del av Hadeland, her er skilt ut som en egen «enhet» tyder på at Hytten har hatt spesielle rettigheter i det omtvistede området, noe som igjen indikerer at produksjonen, eller i det minste intensjonen om produksjonen, har vært av en viss størrelse.

21. Friis et al. 2014, s. 150.

22. Westberg 1953, s. 166–167.

23. DN VI, nr. 585.

24. Rygh 1902, s. 132.

ligere.²⁵ I 1647 er navnegården Hytten delt 50/50 mellom krongods og bondegods, noe som indikerer at Hytten var bondegods i høymiddelalder, og at en del av Hytten har kommet på kongens hender i senmiddelalder eller etter reformasjonen.

Lokaliteten Ødegårdsfossen ligger delvis under et hus og delvis i en hage med store hauger slagg og trekull. Det er tatt en kullprøve fra et prøvestikk i en intakt del av kullhaugen som gav datering 1290–1410.²⁶ Lokaliteten ligger innenfor det området som er kjent som kongens allmenning.²⁷ Ødegården, gården lokaliteten kan knyttes til, ble ryddet og skyld-satt først i 1754. Selv om navnet kan lede man til å tro at lokaliteten var bosatt i høymiddelalder for så å bli lagt øde i senmiddelalder, har vi ingen kilder som antyder en så tidlig bosetning her inne i skogen. De tidligste bosetningene i dette området, Harestua og Malmgruben, er tolket som nyrydninger fra rundt 1650.²⁸ Disse faktorene tyder på at lokaliteten ved Ødegårdsfossen kun har vært en smelteplass geografisk plassert i kongens allmenning i høymiddelalder, og ikke et eget selvstendig gårdsbruk.

Hanakne er den lokaliteten som framstår som mest intakt. Her finnes store slagghauger, en sannsynlig hustuft og en struktur som er tolket som en mulig ovn. Her er det gravd to sjakter i slagghaugene og hentet ut kullprøver som gav C14-datering 1270–1300, 1360–1380 og 1290–1410.²⁹ Lokaliteten ligger kun få kilometer fra Ødegårdsfossen, langs den gamle kongevegen, og også denne ligger innenfor det området som i eldre tid ble omtalt som kongens allmenning. Hanakne ble ryddet noen år før Ødegården, ca. 1720–25, men skjøtet først i 1753. Heller ikke i forbindelse med Hanakne finnes det opplysninger som tyder på at dette kan ha vært en eldre ødegård. Det er derfor nærliggende å trekke samme konklusjon angående Hanakne som Ødegårdsfossen, nemlig at lokaliteten i høymiddelalder var en smelteplass geografisk plassert innenfor allmenningens grenser.

AKTØR I: KONGEN

Vi vet at Sverige hadde en omfattende bergverksdrift allerede på 1100-tallet, og Friis et al. framhever at kongefellesskapet Norge og Sverige hadde etter kong Håkon Vs død i 1319 kan ha vært med på å sette i gang bergverksdriften i Norge, noe som sammenfaller fint i tid med dateringene fra Lunner. Videre hevdes at nærheten, både geografisk og kulturelt, taler for at svensk framfor f.eks. tysk eller engelsk bergverkskompetanse er blitt innhentet til Lunner på 1300-tallet.³⁰

Rundt om i Europa arbeidet riksmyndighetene for å sikre seg ulike regalretter på midten av 1100-tallet,³¹ men det er først i 1405 med dronning Margretes instruks til Erik av Pommern før hans kroningsreise i Norge, at vi kjenner til at kongemakten helt tydelig hevder sitt bergregale i Norge.³² Her framholdes tydelig at «dersom noen kommer til han

25. Kirkeby 2004, s. 21–26.

26. Friis et al. 2014, s. 150.

27. For nærmere beskrivelse av allmenningens grenser, se Ruden 1932, s. 13.

28. Westberg 1953, s. 166–167.

29. Friis et al. 2014, s. 151.

30. Friis et al. 2014, s. 156.

31. Solem 2003, s. 252.

32. Bergregale er den retten staten eller statsoverhodet hevder å ha i form av en overordnet eiendomsrett over mineralene i jorden. Bergregalet gir rett til å drive bergverk på hvem som helst sin grunn, jmf. Nagel 1991, s. 41.

med malm og ber om å få bygge den, så skal han ikke gi dem noen løfter om å få bygge, og ikke gi dem noen brev på at de kan bygge, for om det skjer, da vil de dra det fra kronen og under seg selv».^{33, 34}

En annen indikasjon på at kongen forbeholdt seg retten til malm, er kong Håkon den 6.s retterbot fra 1358. Der blir østerdølene tilkjent retten til å benytte seg av malm og trevirke i allmenningene med det formål å framstille jern. Denne retterboten har først og fremst blitt tatt til inntekt for rettigheter knyttet til myrmalm ettersom det henvises til «dei skikkar som har vore frå gamalt her i dalen», men man kan ikke utelukke at rettighetene har vært tilsvarende for bergmalm. Amund Helland³⁵ framhever at det er i *allmenningene* kongen sikrer østerdølene – og andre, rett til malm. Helland ser det som et tegn på at utenfor allmenningene trengtes ikke et slikt tilsagn fra kongen, og at malm på privat grunn derfor tilhørte grunneieren. Det faktum at kongen gir fra seg denne rettigheten, tyder også på at det i tiden forut for denne retterboten har vært en generell oppfatning om at malmen i allmenningen var kongens.

Selv om kongen hevdet eiendomsrett i allmenningene, var bøndenes bruksrett svært viktig. Bruksretten var knyttet til enkeltpersoner/gårder og omfattet blant annet adgang til vann og trevirke, utslåtter, rett til å anlegge fangstgroper og sætterrett. Solem mener at bestemmelsene om disse bruksrettene er så vage at de neppe kan ha fanget alle aspekter ved allmenningsforvaltning rundt om i landet, da det sannsynligvis har vært spesielle rettigheter knyttet til ulike geografiske områder som ikke har utfelt seg i det skriftlige lovverket vi kjenner til.³⁶ Ebbe Hertzberg mener på sin side at det som ikke er presisert som bruksretter gjennom lovgivningen, tilhørte kongen.³⁷ Ved å benytte en slik tolkning vil f.eks. kullmilebrenning, steinbryting og bergverksdrift i allmenning være underlagt kongens kontroll, da dette ikke er framholdt som spesielle bruksretter i lovverket.

Nesten 100 år etter dronning Margretes instruks til nevøen vedrørende potensielle malmsfunn, har vi det eldste kjente dokument som viser til konkret gruvedrift i Norge. Dette dokumentet er et lensbrev som kong Hans lot utstede til Henrik Krummedike og Jon Pålsson på et kobberverk i Sandsvær i 1490.³⁸ Ved denne utstedelsen er det tydelig at malmen var kongens eiendom, som kongen så forlente til sine betrodde menn.

Gjennom undersøkelser av jernvinna i Gråfjell i Hedmark, har Rundberget kommet fram til at fire ulike sosiale grupperinger alle var involvert i jernproduksjon og distribusjon innenfor undersøkelsesområdet. Særlig framhever Rundberget kongen/høvdingen som en nøkkelperson for selve *distribusjonen* av jernproduktene, ettersom denne kontrollerte handelsstedene.³⁹

33. NGL 2. rekke, 1. bind, s. 84.

34. Det har vært diskutert av flere (se blant annet Nagel 1991) hvorvidt dronning Margretes instruks tar utgangspunkt i faktisk tidligere malmsfunn og bergverksdrift, eller om instruksjonen bygger på importert tankegods fra tyske eller svenske områder. Flere har ment at dette må være importert tankegods, da vi ikke har hatt kjennskap til bergverksdrift i Norge fra denne perioden. De nye dateringene fra Lunner kan imidlertid være med på å argumentere mot denne teorien, da vi nå vet at det har blitt gjort malmsfunn og bergverksdrift har vært satt i gang i Norge, mest sannsynlig før dronning Margrete gav sin instruks i 1405.

35. Helland 1892, s. 16.

36. Solem 2003, s. 246.

37. Hertzberg 1913, s. 8.

38. Benedictow 1991, s. 9.

39. Rundberget 2015, s. 270–286.



Illustrasjon 2: Diplomet fra 1475 hvor Hytten trekkes fram på linje med landskapene Hadeland og Romerike. Diplomet tilhører Den Arnamagnæanske Samling, København, Dipl.Norv.Fasc.CII, I,3, og er publisert med tillatelse. Foto: Suzanne Reitz.

KAN KONGEN HA HATT NOE MED JERNFRAMSTILLINGEN I LUNNER Å GJØRE?

Kongen var helt klart en aktør med ressurser til å gå i gang med jernproduksjon og nettverk for å kunne skaffe kompetanse til å ta i bruk ny teknologi. Det er flere faktorer som sannsynliggjør at kongen har, om enn indirekte, hatt noe med jernframstillingen i Lunner å gjøre. I det nevnte dokumentet fra 1475 omtales Hytten som en enhet med spesielle rettigheter/omfang utover det å være en vanlig gård. Dette må være med bakgrunn i at noen har hatt makt til å gi Hytten disse rettighetene. Det er nærliggende å tro at kongen kan ha vært rettighetsgiver i dette tilfellet.

Det er usikkert hvor malmen ble hentet fra, men vi kjenner flere malmforekomster i nærheten av smelteplassen ved Ødegårdsfossen i kongens allmenning. Vi kjenner derimot ikke til malmforekomster med spor etter drift innenfor det i middelalderen bebodde området i Oppdalen. Malmen som ble smeltet på lokaliteten Stubhytten og Hytten søndre, kan være fraktet fra forekomstene i allmenningen da avstanden slettes ikke er uoverkommelig med hest på vinterføre. En annen mulighet kan være malmforekomsten i Lia.⁴⁰ Det at en så

40. Lia-gruvene omtales som «nyelig byggede» av Hakadals Verk i 1698, men vi kan naturligvis ikke utelukke at forekomsten kan ha vært drevet tidligere.

stor del av driften, med både smelteplasser og sannsynligvis også malmforekomster lokalisert i allmenning, kan peke mot kongelig delaktighet.⁴¹

Dersom vi følger Hertzbergs tolkning om at det som ikke er nevnt i loven av bruksrettigheter tilhørte kongen, er det nærliggende å spørre seg hvilken kontroll som kan ha vært ført med bruk av allmenningens ressurser. Kan det ha vært mulig at vannkraft og malm har vært benyttet uten kongens viten? Både Hanakne og Ødegårdsfossen ligger like ved den gamle ferdselsvegen fra Viken til Opplandene, og selv om lokalitetene har ligget et stykke fra befolket område, er det likevel grunn til å anta at denne virksomheten har vært kjent for alle som ferdedes langs den gamle kongevegen i middelalderen, og må således ha vært kjent for kongens menn. Det er likevel verdt å merke seg at Solem⁴² framhever at det i perioder hvor kongen har hatt liten interesse for allmenningen, kan ha vært mulig for det han kaller den «indre» forvaltningen⁴³ å holde fram uten innblanding fra myndighetene.

Når det kommer til kongens eiendomsinteresser utenfor allmenningen, ser det ut til at det kun er én gård i nærheten av Stubhytten og Hytten søndre som vi fullt og helt kan tilskrive krongodset i høy- og senmiddelalder. Det er gården Håkenstad. Gårdene Tveita og Frøysli er begge kirkegods i 1647, og det kan ikke utelukkes at dette var krongods i en tidligere periode. Dersom gårdene var sognekirkegods, vil man derimot anta at dette var i bondeie i høymiddelalder for å bli gitt til kirken som bøter eller betaling for sjelemesser. Som nevnt hadde kongen eiendomsretten til halvparten av navnegården Hytten i 1647, men dette har trolig kommet på kongens hender i senmiddelalder eller etter reformasjonen. Det er uansett tydelig at det ikke er store krongodseiendommer i området nær de smelteplassene som ligger utenfor allmenningen.

Dersom det har vært et kongelig initiativ eller i det minste en kongelig involvering i driften i Lunner, enten i form av utstedelse av privilegier eller gjennom kontroll av distribusjon med tilhørende skatter, kunne man håpe på skriftlige kilder som knyttet driften til kongemakten. Vi vet dessverre at kildesituasjonen for senmiddelalderen kan være forklaringen på manglende dokumentasjon i mange tilfeller. Det omtalte lensbrevet fra 1490 har overlevd gjennom Henrik Krummedikes privatarkiv, ikke i offentlig forvaltnings arkiv.⁴⁴ Dette kan tale for at lensbrev eller privilegier på gruver og smelteverk utstedt i senmiddelalderen også har gått tapt fra offentlig forvaltnings arkiv, og bare unntaksvis har overlevd fram til i dag i private arkiver.

41. Kongen eide 50 % av navnegården Hytten i 1647, men det er usikkert hvilken betydning dette har hatt for driften på Hytten søndre da kongens part var Hytten nordre og vi ikke vet når gården ble delt. Det er sannsynlig at denne delen av navnegården har kommet på kongens hender i senmiddelalderen eller etter reformasjonen som betaling for bøter eller skatter. Uansett om man tar utgangspunkt i navnegården Hytten eller kun Hytten søndre, vil metoden som er brukt i denne undersøkelsen peke på Hytten som bondeie i høymiddelalder.

42. Solem 2003, s. 259.

43. Solem mener det har vært en dualitet i allmenningsforvaltningen, der en indre, lokal forvaltning, ofte basert på hevd, sedvane eller lokale forhold, har stått på den ene siden, mens de kongelig initierte lovene stod på den andre siden.

44. Benedictow 1991, s. 9.

AKTØR 2: KIRKEN⁴⁵

Kirken var i høy grad en viktig samfunnsaktør i middelalderen. Selv om kirken først og fremst var en religiøs organisasjon, var den i middelalderen en selvstendig organisasjon med egen administrativ inndeling og en stødig økonomi. Kirkeorganisasjonen var den største godseieren i landet, og eide om lag 40 %⁴⁶ av alle jordeiendommer mot slutten av høymiddelalderen. Til sammenligning utgjorde kongens eiendommer bare 7 %.⁴⁷ Jordegodset sørget for inntekter fra landskyld, som var kirkens største inntektspost.

Med befolkningsnedgangen etter svartedauden og påfølgende pestepidemier, mistet kirken store deler av sitt inntektsgrunnlag. Kan man tenke seg at jernproduksjon har vært et forsøk på å skaffe ekstra inntekter? For selv om kirken i utgangspunktet var en religiøs organisasjon, var den sterkt involvert i handel og forretninger mange steder, også innenfor bergverk og jernproduksjon.



Illustrasjon 3: Jernvinna i Gausdal. Ved Kittilbu Utmarksmuseum i Gausdal har det i en årrekke vært drevet forsøk med metoder for jernutvinning. Bakgrunnen for forsøkene er Dokkfløy-utgravningene. Her tas luppen opp av ovnen høsten 2016. Foto: Solfrid Myhre.

I artikkelen «Kven rådde over vinna? Jarnutvinning og råderett i utmark i mellomalderen», viser Tveiten at kirken sannsynligvis *har* vært involvert i jernproduksjonen enkelte steder, men på en indirekte måte gjennom tiende og kontroll over handel og distribusjon.⁴⁸ Dette

45. Når jeg i dette avsnittet omtaler kirkeorganisasjonen, utelater jeg klostrene da deres rolle innenfor bergverk og jernframstilling vil bli drøftet senere.

46. Her inkluderes også klostrenes eiendommer.

47. Bjørkvik 1996, s. 62.

48. Tveiten 2010, s. 248–249.

kan man se spor av i skriftlig materiale fra bispesetet i Stavanger og erkebispesetet i Trondheim. Tveiten hevder videre at dersom kirken skulle ha hatt kontroll over selve produksjonen, skulle man kunne forvente et høyt innslag av kirkelig jordeiendom i produksjonsområdet.

Et område hvor både jernvinneanlegg og høy kirkelig eiendomsrett gjør seg gjeldende, er i Gausdal. Hamarbiskopens gods i Gausdal før 1350 var den største samlingen kirkegods biskopen hadde, med unntak av området rundt bispesetet, og utgjorde om lag 1/3 av jorda i Gausdal. Om dette kan indikere en kirkelig kontroll med jernproduksjonen i fjellområdene i Gausdal er usikkert, men teorien er satt fram av Jacobsen og Larsen i *Dokkfløys historie*.⁴⁹

En annen artikkel som viser kirkeorganisasjonens tilknytning til bergverk, er «Actors in quarrying. Production and distribution of quernstones and bakestones during the Viking Age and the Middle Ages». Her viser Baug⁵⁰ hvordan kirkeorganisasjonens befatning med bergverk er befestet i eierskap til kvernsteinproduksjon i Hyllestad, mens det var leilendingene som stod for selve produksjonen. Baug hevder videre at det er sannsynlig at kirkeorganisasjonen har vært delaktig i distribusjon og salg av produktene ut av landet. Både steinbrytingen og distribusjonen har krevd en mektig aktør med stor kontaktflate, og det er derfor sannsynlig at eieren/kirkeorganisasjonen har sørget for organisering av både produksjonen og distribusjonen.

KAN KIRKEN HA HATT NOE MED JERNFRAMSTILLINGEN I LUNNER Å GJØRE?

Til tross for at kirken var en stor og mektig aktør i middelaldersamfunnet, og tydelig har vært knyttet til bergverk og jernproduksjon andre steder i landet, anses det som mindre sannsynlig at kirken var en aktør med tilknytning til den tidlige jernproduksjonen på Hadeland. Selv om kirken hadde noen eiendommer, Tveita og Frøysli, i nærheten av to av smelteplassene etter reformasjonen er det usikkert når, og fra hvilken giver disse eiendommen har kommet. Det er derimot ingen spor etter kirkelig eiendomstilknytning til de fire aktuelle lokalitetene selv, noe som i denne undersøkelsen legges til grunn for involvering i produksjon.

AKTØR 3: CISTERCIENSERE

Cistercienserne er kjent som teknologiformidlere og -innovatører i middelalderens Europa.⁵¹ De var pionerer innen vannkraft og landbruk, og ikke minst har cistercienserne stått for en viktig del av utviklingen innen jernframstilling på det europeiske kontinentet og i England. Den utstrakte kommunikasjonen cistercienserne hadde mellom sine klostre, førte til en rask spredning av teknologi, og det finnes et hundretalls dokumenter som forteller om cisterciensere som utnytter jernmalforekomster over hele Europa.⁵²

49. Jacobsen og Larsen 1992, s. 180–181.

50. Baug 2015, s. 229–240.

51. Gimpel 1977, s. 3–5; Cohen 2009, s. 24.

52. Gimpel 1977, s. 68.

I en artikkel i *SPOR* nr. 2 2012, skriver Lars Fredrik Stenvik om kobbersmelteverket i Kopperåa i Meråker. Anlegget er datert til 1300-tallet, og er med det Norges eldste kjente kobberverk. Stenvik setter fram noen teorier om hvem som kan ha stått bak kobberproduksjonen, og vektlegger ulike geistlige institusjoner. Han mener erkebiskopen i Trondheim har hatt både mulighet til og behov for kobberutvinning med utmyntingsretten i 1222. I tillegg mener Stenvik det er mulig at cisterciensermunkene på Munkeby kloster kan ha vært involvert i driften av kobbersmeltingen. Dette hevder han på grunnlag av cistercienserordenen som en teknisk innovatør, klosterets plassering midt blant en rekke kobberforekomster og spor etter tidlig vannkraftutnyttelse.

Nettopp vannkraftutnyttelse er et viktig spor å undersøke når man skal se på klostres befatning med bergverksdrift, da disse benyttet vannkraften som energikilde til blåsebelger og jernhammere. I kildene finner vi at en rekke klostre har hatt møller – eller *molinas*. Dette betyr at det fantes et vannhjul på stedet som drev en mekanisk prosess, og det er ofte vanskelig å avgjøre hvilken prosess som har vært i drift. Ved 1500-tallets begynnelse var vannhjulet kjent som kraftkilde til nesten 50 ulike prosesser.⁵³ Det første sikre belegget vi har for at vannkraft har blitt benyttet i jernframstilling her i Skandinavia er fra 1224, da det nevnes en jernmølle «de molendino ubi fabricatur ferrum» på det danske cistercienserklosteret Sorøs eiendom i Tvååker i Halland i Sverige.⁵⁴

KAN CISTERCIENSERNE HA HATT NOE MED JERNFRAMSTILLINGEN I LUNNER Å GJØRE?

I minst 170 år,⁵⁵ og sannsynligvis en hel del lenger, har det versert en historie om at en klosterorden skal ha hatt tilhold på Granavollen i Gran kommune på Hadeland, ca. 10 km nord for den nordligste av smelteverkslokalitetene. Det er likevel først i de senere år at denne teorien har blitt vitenskapelig undersøkt, og Sven Rosborn har i boken *Søsterkirkene og Steinhuset på Granavollen* lagt fram kilder som viser at et cistercienserkloster i dagens Tsjekkia, i Plasy, stod bak grunnleggelsen av en enhet på det som sannsynligvis var Gran i Hamar bispedømme, i 1176. Det ville derfor være interessant å undersøke det aktuelle moderklosteret nærmere for å se om nettopp dette klosteret har hatt noen beskjeftigelse med jernframstilling, noe som vil være med å argumentere for at munkene på Granavollen kan ha vært en aktør bak jernframstillingen i middelalderens Lunner. Det har imidlertid vist seg at det er svært lite informasjon å oppdrive om det aktuelle klosteret, og ingen kjente dokumenter knytter dette klosteret til jernframstilling.⁵⁶ Det vi imidlertid vet er at det ble grunnlagt et jernverk i Plasy i 1827, og at råvarene nok derfor også har vært tilgjengelige for klosteret i tidligere tider.

53. Eriksson 1994, s. 228–230.

54. Götlind 1988, s. 71.

55. Allerede i 1847 argumenterte Christian C. A. Lange for at en klosterorden kan ha hatt en tilknytning til Granavollen i verket *De norske klostres historie i middelalderen*. Biskop Anton Chr. Bang la noe senere også fram en teori, basert på en 1100-talls kilde, om at en klosterorden fra middelalderen skulle hatt et kloster på Granavollen. Se Rosborn 2014, s. 105.

56. E-postkorrespondanse med Pavel Kodera, (head of the Centre for Building Heritage, National Technical Museum, Czech Republic) 02.07.2018.

Rosborn mener det er nærliggende å tro at cistercienserne på Granavollen kom i konflikt med sine trosbrødre på Hovedøya, for så å overlate sitt anlegg og eiendeler til klosteret i Oslo.⁵⁷ Klosteret på Hovedøya ble grunnlagt i 1147 som et datterkloster av Kirkstead i England. Vi kjenner ikke til jernframstilling ved Kirkstead, men ved en rekke andre klostre i Nord-England har man avdekket smelteovner.

Som kjente aktører innen bergverksdrift i Europa, er det slettes ikke usannsynlig at cistercienserne enten på Granavollen eller på Hovedøya kunne ha stått bak jernframstillingen i Lunner. Cistercienserne hadde kjennskap til teknologien, og kan ha hatt tilgang til ressurser, både økonomiske, menneskelige og naturlige som malm og kull. At det har vært benyttet vannkraft i forbindelse med jernframstillingen i Lunner er svært sannsynlig, da alle fire lokalitetene ligger ved elver. Dersom arkeologiske undersøkelser kunne frambringe spor etter vannkunster ville det styrke teorien om cistercienserne som aktuelle aktører knyttet til bergverksdriften på Hadeland i middelalder.

Allerede i 1209 da pave Innocens 3. stadfester Hovedøyas rettigheter, nevnes *molinas* i tilknytning til klosteret på Hovedøya. Dette er det eldste eksemplet på «mølle» i norske kilder.⁵⁸ Men hvilken type «mølle» det her er snakk om, er umulig å si. Det kan ha vært til saging av tømmer, til valking av tøy, til kverning av korn, eller kanskje til drift av blåsebelger knyttet til jernsmelting i Lunner?

Det er derimot ingenting som tyder på at denne klosterordenen har hatt eierskap til de omtalte lokalitetene, selv om det er verdt å merke seg at eiendommen Munkerud i Lunner, som var i Hovedøyas eie i senmiddelalder, ligger i nærheten av de to nordligste lokalitetene og *kan* ha tjent som et utgangspunkt for tilstedeværelse i dette området. Munkerud ligger langs den gamle kongevegen – ferdssåren mellom Granavollen og Hovedøya, som ellers ikke viker langt fra de fire omtalte lokalitetene.

Med bakgrunn i mangel på eierskap til lokalitetene, anses det som lite sannsynlig at de tsjekkiske brødrene på Gran eller de engelske på Hovedøya har stått bak jernproduksjonen på Hadeland i middelalderen, men vi kan ikke utelukke at de kan ha vært en form for kunnskapsleverandør knyttet til produksjonen.

AKTØR 4: LOKALBEFOLKNING/STORBONDE

I Sverige har man et helt annet kildegrunnlag enn i Norge for å si noe om organisering og aktører knyttet til middelaldersk bergverksdrift. Geijerstam og Nisser⁵⁹ hevder at de tidligste dokumenter med tilknytning til bergverksdrift framholder kongen som eier av de største gruvene innenfor Bergslagen, men at allerede fra 1340 er de såkalte «bergmennene» nevnt i svenske privilegiebrev som eiere og brukere av gruver og hytter. Bergmannen i svensk sammenheng er definert som en del av allmuen som var bonde og drev jordbruk, men også eide andeler i gruver og hytter.⁶⁰ Gert Magnusson⁶¹ velger å se bergmannen først og fremst som bergbruker, men med jordbruk og dyrehold som en viktig forutsetning for

57. Rosborn 2014, s. 11.

58. Eriksson 1994, s. 228–230.

59. af Geijerstam og Nisser 2011, s. 46–47.

60. Skyllberg 2001, s. 170.

61. Magnusson 1998, s. 37.

bergverksdriften, på grunn av dens ressurskrevende karakter. Geijerstam og Nisser⁶² hevder at både adel og kirke måtte stå tilbake for de såkalte bergmennene når det kom til eierskap til gruver og hytter i svensk senmiddelalder.

Eva Skyllberg⁶³ har også tatt for seg aktører knyttet til middelaldersk bergverksdrift i Sverige, og hun framholder det i enkelte tilfeller som et føydalt anliggende. Näveberg, som er hennes undersøkelsesområde, er unikt i svensk sammenheng når det kommer til eierstrukturer i middelalder. Näveberg er den eneste bergslag i Sverige som helt og holdent bestod av såkalt «frälsebergsbruk i landboer regi». Det vil si at det var deler av aristokratiet, fritatt for skatt, som eide landområdene, og at det var deres leilendinger som stod for bergverksdriften. Når Skyllberg setter dette i forbindelse med det faktum at bergverksdriften i dette området først ser ut til å ta til på slutten av 1300-tallet, får det henne til å hevde at det var aristokratiet i Näveberg som tok initiativ til å få inn leilendinger som kunne drive bergverksdrift her. Leilendingene måtte betale en «jernrente», og dette mener Skyllberg at aristokratiet kan ha sett på som en erstatning for andre uteblitte inntekter som følge av agrarkrisen i senmiddelalderen.

Tveiten⁶⁴ mener eiendom og råderett i utmark henger sammen, og at dette er et viktig punkt i undersøkelsene omkring hvem som hadde kontroll over jernproduksjonen. Ved å ta for seg et konkret område i Hallingdal, viser han hvordan indikasjoner på hierarkisk og stratifisert organisering av jernvinna i området kan tyde på at disse utmarksaktivitetene har vært kontrollert av større lokale jordeiere, og at det er sannsynlig at jernvinna i middelalderens Hallingdal har vært kontrollert av lokal maktelite.

Lignende undersøkelser er også foretatt rundt produksjon av kvernsteiner og baksteheller i vikingtid og middelalder, der Baug blant annet studerer kontrollen over og rettigheter knyttet til steinbryting, distribusjon og handel.⁶⁵ Ved å benytte både arkeologiske og historiske kilder, viser Baug hvordan lokale stormenn og selveiere ser ut til å ha kontrollert ressursene i disse områdene i den tidligste fasen, og at det ikke er indikasjoner på at steinbruddene har vært en del av et «fellesgode» i utmarka. Baug hevder at det kan ha vært disse aktørene som opprinnelig har initiert produksjonsaktiviteten. Senere har landeierne donert eiendom og steinbrudd til både geistlige institusjoner og til kongen. Det ser derfor ut til at det er geistlig og politisk elite som har hatt eiendomsretten til disse ressursene i middelalder. Arbeidskraften kan ha vært basert på et leilendingsforhold, og i så fall har samfunnseliten kun vært indirekte involvert i produksjonen. Det finnes også muligheter for at eliten har beholdt kontrollen over denne type ressurser og selv organisert steinarbeidet. Det ser derfor ut til at landeierens engasjement og involvering i produksjonen kan ha variert.

62. af Geijerstam og Nisser 2011, s. 46.

63. Skyllberg 2001.

64. Tveiten 2010.

65. Baug 2015.



Illustrasjon 4: Hadelandsgruben er dokumentert i skriftlige kilder på 1530-tallet, men det er sannsynlig at gruen er betraktelig eldre og at malmen brukt på de aktuelle smelteplassene har kommet herfra. Foto: Rune A. Berg.

KAN LOKALBEFOLKNINGEN HA HATT NOE MED JERNFRAMSTILLINGEN I LUNNER Å GJØRE?

Tidligere forskning framholder to måter lokalbefolkningen kan ha vært involvert i en type bergverksdrift på: enten ved selv å virke som jordbrukende bergmenn gjennom samarbeid med andre bergmenn, som også var bønder, eller gjennom en mektig storbonde/godseier som hadde leilendinger til å stå for den praktiske siden av driften.

Hadelands befolkning bestod av langt flest leilendinger på denne tiden, noen få geistlige og verdslige stormenn og noen selveiende bønder. Det er relativt lite sannsynlig at leilendingene ville stått bak anlegningen og driften av jernovnene i Lunner, da det var behov for store mengder tre til fyrsetting og kullbrenning i forbindelse med gruvedrift og jernsmelting, og svært arbeidskrevende. Det ansees som lite trolig at jordeierne ville tillate en slik drift uten selv å ta en stor del av utbyttet.

En bergmannsorganisering slik vi kjenner det fra Sverige, med selveiende bønder organisert i hyttelag eller gruvelag, kan ikke utelukkes uten videre undersøkelser. Et slikt kooperativt foretak fordrer en gruppe selveiende bønder, og selv om brorparten av Hadelands befolkning på denne tiden var leilendinger, fantes den største andelen av selveiende bønder nettopp i Lunner.⁶⁶ Retrospektive undersøkelser av skattematrikkelen fra 1647 viser også at i Oppdalen, området rundt de to nordligste smeltelokalitetene, var langt de fleste av gårdene i bondeie i høy- og senmiddelalder. Det er likevel verdt å framheve at bergverksdriften var et svært ressurskrevende arbeid, og at en eventuell bergmannsorganisering har krevd at de selveiende bøndene må ha hatt usedvanlig god tilgang på ressurser, både i form av arbeidskraft og naturressurser. Selv om det ikke kan utelukkes at en slik organisering har funnet sted, så anses dette for mindre sannsynlig.

Fra middelalderen kjenner vi noen større godseiere på Hadeland, men langt de fleste var ikke lokalt basert. Dersom noen lokalt baserte godseiere eller storbønder skulle stått bak denne driften, er det én familie som peker seg ut, den såkalte Lunner-slekten, eller Dyre Sevaldsson-ætta.⁶⁷ Lunner-slekten var en stor jordeiende slekt allerede på 12–1300-tallet.⁶⁸ Samme slekten tilkjennes odelsrett til den ene smelteverkslokaliteten på begynnelsen av 1700-tallet, gjennom en forfar på tidlig 1600-tall.⁶⁹

Selv om det er vanskelig å si sikkert at Hytten og Stubhytten var i Lunner-ættas eie på 12- og 1300-tallet, så kan det virke sannsynlig, og at medlemmer av denne slekten dermed kan være en aktuell aktør bak jernframstillingen. Slekten har hatt ressurser til å gjennomføre en slik teknologiforandring, de har hatt et kontaktnett som har kunnet gitt dem teknologisk kompetanse, og de har trolig hatt leilendinger som kan ha stått for det tyngste arbeidet.

SAMMENFATNING

Denne artikkelen har tatt for seg ulike aktører i middelaldersamfunnet og sannsynligheten for at disse har vært involvert i teknologiskiftet knyttet til jernproduksjon i Lunner på Hadeland i senmiddelalder. For å kunne gjennomføre et slikt skifte i teknologi, ansees det som vesentlig at aktørene har hatt tilgang til en rekke ressurser. Enkelte av disse ressursene knytter seg sterkt til eiendomsrett, og undersøkelser av eiendomsforhold i høy- og senmiddelalder har derfor vært et viktig punkt i analysen. Gjennomgangen av disse forholdene antyder at en lokal storbonde og/eller godseier sannsynligvis har tatt i bruk den nye produksjonsteknologien med kongens velsignelse til å benytte seg av malm og vannkraft i allmenningen. Det kan ikke utelukkes at kunnskapen om den nye produksjonsformen kan ha kommet med cistercienserne på Granavollen, men den kan også ha kommet via andre kanaler. Det kan heller ikke utelukkes at initiativet til driften har kommet fra kongen selv og blitt gjennomført ved hjelp av lokale krefter. For å komme enda nærmere inn på aktørene bak den middelalderske jernproduksjonen i Lunner, er det behov for nærmere kartlegging av driftens omfang og teknologi.

66. Hveberg 1953, s. 134.

67. At denne slekten kan ha hatt en befatning med bergverksdriften her i middelalderen, er allerede hevdet av Rune A. Berg i boken *Bergverk på Hadeland – en glemt historie om mennesker og malm*.

68. Berg 2013, s. 44–47.

69. SAH Tingbok for Hadeland, Land & Valdres nr. 46 fol. 154a.

LITTERATUR OG KILDER

- Baug, Irene 2015: Actors in quarrying. Production and distribution of quernstones and bakestones during the Viking Age and the Middle Ages. I Hansen, Gitte, Steven P. Ashby og Irene Baug (red.), *Everyday products in the middle ages. Crafts, consumption and the individual in Northern Europe c. AD 800–1600* (s. 229–250). Oxford: Oxbow Books.
- Benedictow, Ole Jørgen 1991: Det første kjente lensbrevet for en norsk gruve og den første kjente gruvedrift i Norge – Om kobbergruva i Sandsvær 1490–1530. I Berg, Bjørn Ivar (red.), *Wii Hans 500 års norsk bergverksdrift – en historisk antologi*. Norsk Bergverksmuseums skriftserie, skrift nr. 6 (s. 9–14). Kongsberg: Norsk Bergverksmuseum.
- Berg, Rune A. 2013: *Bergverk på Hadeland – en glemt fortelling om mennesker og malm*. Grua: Randsfjordmuseene.
- Bjørkvik, Halvard 1996: Folketap og sammenbrudd 1350–1520. I Helle, Knut (red.), *Aschehougs Norgeshistorie* b. 4. Oslo: H. Aschehoug & Co.
- Bjørkvik, Halvard og Andreas Holmsen 1972: *Kven åtte jorda i den gamle leiglendingstida? Fordelinga av jordeigendomen i Noreg i 1661*. Trondheim: Tapir Forlag.
- Cohen, Adam M. 2009: *Technology and the Early Modern Self*. New York: Palgrave Macmillan. DOI: <https://doi.org/10.1057/9780230619586>.
- DN: *Diplomatarium Norvegicum. Oldbreve til Kundskab om Norges indre og ydre Forhold, Sprog, Slægter, Sæder, Lovgivning og Rettergang i Middelalderen*. Utgjeven av Christian Christoph Andreas Lange, Carl Richard Unger mfl. 1847–2011. 23 bind. Christiania/Oslo Elektronisk tilgjengelig: http://www.dokpro.uio.no/dipl_norv/diplom_felt.html.
- Eriksson, Jan E. G. 1994: Å forvalte sitt pund – om klostre og næringer. I Hansen, Jan Ingar og Knut G. Bjerva (red.), *Fra hammer til kors. 1000 år med kristendom – brytningstid i Viken* (s. 215–232). Oslo: Borre historielag/Schibsteds.
- Friis, Ellen K. 2010: *Befaringsrapport fra registrering av mulig jernfremstillingsanlegg for Hadeland Bergverksmuseum*. Upublisert befaringsrapport. Enheten for kulturvern, Oppland fylkeskommune.
- Friis, Ellen K., Unni Grøtberg og Ole Tveiten 2014: Jernutvinning fra bergmalm i senmiddelalder – noen foreløpige resultater fra Grua på Hadeland. *Viking* 77, 145–158.
- Geijerstam, Jan af og Marie Nisser 2011: *Bergsbruk – gruvor och metallframställning. Sveriges Nationalatlas*. Stockholm: Jernkontoret.
- Gimpel, Jean 1977: *The Medieval Machine. The Industrial Revolution of the Middle Ages*. London: Victor Gollancz. DOI: <https://doi.org/10.1017/s0025727300031975>.
- Götlind, Anna 1988: *Teknikens medeltida apostlar. En studie av cistercienserna som bärare och förmedlare av teknisk kunskap i det medeltida Skandinavien*. Licentiatuppsats vid Historiska institutionen, Göteborgs Universitet, 28. november 1988. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskolas Biblioteks Representant.
- Halvorsen, Carl 1944: Beretning om bergverksdriften ved Grua. *Gamalt frå Hadeland* 1, 39–41.
- Helland, Amund 1892: *Norsk Bergret med udsigt over andre landes bergværkslovgivning*. Kristiania.
- Hertzberg, Ebbe 1913: *Betænkning om almenningsrettens historiske oprindelse og dens udvikling. Specielt i spørgsmaalet om dens sammenhæng med landbonæringen*. Hamar.
- Hveberg, Harald 1953: Hadelands historie til 1500-tallet. I Helmen, Aksel (red.), *Hadeland-Bygdens historie* IV (s. 87–154). Oslo: Hadelands bygdebokkomité.
- Iversen, Tore 1995: Framveksten av det norske leilendingsvesenet i middelalderen – en forklaringskisse. *Heimen* 32, 169–180.
- Jacobsen, Harald og Jan Henning Larsen 1992: *Dokkfloy's historie. Dokkfloy fra istid til kraftmagasin*. Gausdal: Gausdal kommune.
- Kirkeby, Birger 2004: *Epoker av Nittedals historie II. 1500-tallet og jernverkets eldste historie*. Oslo: Kolofon Forlag.

- Lange, Christian C. A. 1847: *De norske klostres historie i middelalderen bearbejdet især efter utrykte kilder*. Christiania.
- Larsen, Jan Henning 2009: *Jernvinneundersøkelser. Faglig program*. Bind 2. *Varia* 78. Oslo: Kulturhistorisk museum.
- Magnusson, Gert 1998: Järnverk och bergsbruk under medeltiden. *META* 1, 26–47.
- Myhre, Solfrid 2009: *Kirken og makten: kirketopografi på Hadeland i middelalderen*. Upubl. masteravhandling: Universitetet i Oslo. Tilgjengelig på: <http://urn.nb.no/URN:NBN:no-23010>
- Nagel, Anne-Hilde 1991: WI MARGRETE – 600 års norsk bergverkspolitikk. I Berg, Bjørn Ivar (red.), *Wii Hans 500 års norsk bergverksdrift – en historisk antologi*. Norsk Bergverksmuseums skriftserie, skrift nr. 6 (s. 41–45). Kongsberg: Norsk Bergverksmuseum.
- NGL: *Norges gamle love. Anden række 1388–1604*. Udgivne ved Absalon Taranger. Christiania, 1912–1921.
- Orning, Hans Jacob 2011: *Norvegr. Norges historie – bind 1. Frem til 1400*. Oslo: H. Aschehoug & Co.
- Rosborn, Sven 2014: *Søsterkirkene og Steinhuset på Granavollen. Studier i eldre norsk steinbyggerkunst*. Gran: Stiftelsen Steinhuset på Gran.
- Ruden, Ivar (red.) 1932: *Hadelands Almennings historie*. Oslo: Hadelands bygdebokkomité.
- Rundberget, Bernt 2015: Iron producers in Hedmark in the medieval period – who were they? I Hansen, Gitte, Steven P. Ashby og Irene Baug (red.), *Everyday products in the middle ages. Crafts, consumption and the individual in Northern Europe c. AD 800–1600* (s. 270–286). Oxford: Oxbow Books.
- Rygh, Oluf 1902: *Norske gaardnavne*. 4. bind, 2. halvdel. Kristiania: W.C. Fabritius og Sønner.
- SAH: Hadeland, Land, Valdres sorenskriveri, tingbok nr. 46 (1715–1717) SAH/TING-028/G/Gb/L0046.
- Skyllberg, Eva 2001: *Södermanlands medeltida bergsbruk – en feodal angelägenhet*. Nyköping: Södermanlands Museum.
- Solem, Jon 2003: Den norske allmenningsinstitusjonen i middelalder. *Heimen* 40, 243–265.
- Stenvik, Lars Fredrik 2012: Kopperåa – nytt om kopperverket. *SPOR* 2-2012, 31–33.
- Stylegar, Frans-Arne og Torbjørn Landmark 1999: Bergverksforskning – et «nytt» tema i norsk arkeologi. *Viking* 62, 81–100.
- Thuesen, Gunnar 1979: Den første dokumenterte bergverksdrift i Norge. *Volund*, 7–60.
- Tveiten, Ole 2010: Kven rådde over vinna? Jarnutvinning og råderett i utmark i mellomalderen. *Heimen* 47, 243–262.
- Westberg, Dagfinn 1953: Hadelands historie fra 1500–1875. I Helmen, Aksel (red.), *Hadeland Bygdenes historie IV* (s. 155–297). Oslo: Hadelands bygdebokkomité.