

Skandinavisk kobber

Lokale forhold og globale
sammenhenger i det
lange 1700-tallet

Kristin Ranestad og Kristine Bruland (red.)



Skandinavisk kobber

Kristin Ranestad og Kristine Bruland (red.)

Skandinavisk kobber

**Lokale forhold og
globale sammenhenger
i det lange 1700-tallet**

CAPPELEN DAMM AKADEMISK

© 2020 Kristine Bruland, Kristin Ranestad, Sven Olofsson, Anne Signe Enget, Henrik Izzet Thommesen, Hedvig Widmalm, Ragnhild Hutchison, Göran Rydén, Hans Westberg Aas og Keith Smith.

Dette verket omfattes av bestemmelsene i Lov om opphavsretten til åndsverk m.v. av 1961. Verket utgis Open Access under betingelsene i Creative Commons-lisensen CC BY-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>). Denne tillater tredjepart å kopiere, distribuere og spre verket i hvilket som helst medium eller format under betingelse av korrekt kreditering og at en lenke til lisensen er oppgitt. Lisensen tillater ingen bearbeidelser.

Boka er utgitt med støtte fra Thorleif Dahls legat, UiO:Norden, Universitetet i Oslo og Norsk Arbeidsmandsforbund.

ISBN trykt bok: 978-82-02-70843-6
ISBN PDF: 978-82-02-64553-3
ISBN EPUB: 978-82-02-71026-2
ISBN HTML: 978-82-02-71027-9
ISBN XML: 978-82-02-71028-6
DOI: <https://doi.org/10.23865/noasp.120>

Dette er en fagfelleverdert antologi.

Omslagsdesign: Cappelen Damm AS
Forsidebilde: Maleri av Harald Sohlberg (1869-1935), *Gate i Røros*, 1903. Foto: Jacques Lathion/Nasjonalmuseet

Cappelen Damm Akademisk/NOASP
noasp@cappelendamm.no



Forord

Denne boken er i stor grad basert på forskning knyttet til prosjektet «Kobber i tidlig moderne tid. En komparativ studie av arbeid og hverdagsliv i Falun og Røros», finansiert av Norges forskningsråd (2016 til 2019) og ledet av Kristine Bruland, professor emeritus i økonomisk historie ved Universitetet i Oslo, og Göran Rydén, professor i økonomisk historie ved Uppsala universitet. Medarbeidere ved prosjektet står som forfattere, og vi har også kunnet trekke på kunnskap og forskning fra flere av prosjektets eksterne samarbeidspartnere.

Antologien fokuserer på utviklingen ved Skandinavias to største kobbergruver i det lange 1700-tallet, nemlig Falun i Sverige og Røros i Norge, samt Danmarks kobbervirksomhet. Den trekker på nyere forskning innen globalhistorie, og sosial, teknologisk og økonomisk historie. Den analyserer utviklingen og organiseringen av den skandinaviske kobbervirksomheten lokalt, men undersøker også kobberindustriens verdensomfattende forbindelser og betydning. Tanken er å bidra til bedre kunnskap om skandinavisk kobberindustri sett i sammenheng med internasjonal utvikling og nasjonal og internasjonal historieskrivning.

Dette er en bok for studenter og ansatte ved skandinaviske og utenlandske universiteter og høyskoler, så vel som skoler, biblioteker og museer, og andre som er interessert i fagfeltene økonomisk- sosial og globalhistorie, og mer spesifikt den historiske betydningen av kobber for tidlig moderne og moderne industri og samfunnsutvikling. Boken er også skrevet for andre som er interessert i Røros og Falun og kobber.

Vi er stor takk skyldig til en rekke kollegaer og venner som indirekte har vært tilknyttet prosjektet, og hvis kunnskap, innsikt og kommentarer og tilbakemeldinger på halvferdige og ferdige resultater har vært høyst viktige for oss. Spesielt nevnes professor Chris Evans, professor Louis Miskell,

professor Klaus Weber og professor Nuala Zahedieh. Stor takk rettes også til Bjørn Ivar Berg, Knut Sprauten, Ida Bull, Finn Erhard Johannessen, Jarle Simensen, Jonas Monié Nordin, Jin Cao, Ole Martin Sakrisvold, Pat Hudson og Giorgio Riello. I tillegg takker vi for samarbeidet, velvilje, interesse og hjelp vi har mottatt fra Erlend Gjeldsvik og Torfinn Rohde ved Verdensarven Røros, museumsdirektør Odd Sletten og andre ansatte ved Røros museum - som i tillegg var vertskap for to av prosjektets konferanser. Takk går også til Dalarna museum and Falun Gruvmuseum som også var vertskap for en av prosjektets konferanser.

Vi takker i tillegg alle andre deltakere for deres presentasjoner og kommentarer på de tre konferansene prosjektet har holdt, på Røros hotell i april 2016 og i juni 2019 og i Falun i mai 2018. Takk går også til deltakere på seminarene som ble holdt i Swansea, februar 2017 og Flensburg i juni 2017 og på sesjoner på de internasjonale konferansene i Linares, september 2016, Budapest i august–september 2017 og Boston i juli–august 2018 der vi presenterte forskning relatert til prosjektet.

Til sist går en stor takk til Norges forskningsråd som finansierte prosjektet, og til andre som har sikret gjennomføringen av prosjektet og utgivelse av denne boken: Thorleif Dahls legat, UiO:Norden, Norsk Arbeidsmandsforbund, Letterstedska föreningen og IAKH, Universitetet i Oslo der Erlend Haavardsholm og Tarjei Solberg alltid var rede til dypdykk i budsjettets detaljer.

Innhold

DEL 1	
Innledning	9
1. Introduction to Scandinavian Copper <i>Kristine Bruland og Kristin Ranestad</i>	9
DEL 2	
Kobberindustri og stat	23
2. Statlige reformer ved Røros kobberverk: arbeidere, betjenter, partisipanter og stat <i>Kristin Ranestad og Sven Olofsson</i>	23
3. Bergmesteren i det nordafjelske Norge 1656-1699 <i>Anne Signe Enget</i>	52
4. Konflikter om allmenninger rundt Røros kobberverk cirka 1648-1800 <i>Henrik Izzet Thommesen</i>	73
5. The Household Economy of the Great Copper Mine, 1716-1724 <i>Hedvig Widmalm</i>	91
DEL 3	
Skandinavisk kobber på globale markeder	111
6. Det norske kobberet i Europa og verden på 1700-tallet <i>Ragnhild Hutchison</i>	111
7. Svensk koppar- och mässingsexport under 1700-talet <i>Sven Olofsson</i>	128
8. Intrikate markeder: kobberproduksjon og handel i det oldenborgske monarki <i>Kristin Ranestad</i>	147
DEL 4	
Kobber, arbeid og lokale tilknytninger	164
9. Med svenska ögon på Røros och den norska kopparhanteringen <i>Göran Rydén</i>	164
10. An Artisan and the Røros Copper Works: Børre Hansen Langland <i>Hans Westberg Aas and Kristine Bruland</i>	180
DEL 5	
Avslutning	210
11. The Global Context of the Scandinavian Copper Industry <i>Kristine Bruland and Keith Smith</i>	210
Forfatterliste	225



Kart over deler av Europa ca 1780

DEL 1

Innledning

1. Introduction to Scandinavian Copper

Kristine Bruland og Kristin Ranestad

This book is about the copper industry in Scandinavia in the Early Modern Period. The focus is on the two main copper producers, Røros in Norway, established in the early 17th century, and the Falun copper mines in Sweden, with roots going back to the mid-14th century. The book presents new research on Røros and Falun's copper production and trade, governance structures and the social contexts within which they operated. However, to understand the history of copper production in Denmark-Norway and Sweden, we need to go beyond national borders.¹ This is because global impulses and events shaped the copper industries even in these relatively small and remote regions. The copper industries of Røros and Falun were elements of a much larger, in fact global, industry. One of our ambitions has been to throw some light on this aspect and show how these local copper communities were connected to global trends. This is important, since the international aspect of Swedish and Danish-Norwegian copper has been given limited attention, in the main confined to Heckscher's path-breaking research on metals many years ago (Heckscher, 1949), although there have been some more recent studies of European influences, with Dutch and German immigrants playing significant roles in technical and organizational innovation, notably in the early period.² In this Introduction we set out themes and issues discussed in the chapters,

1 Norway was part of the Danish kingdom until 1814.

2 See for example Berg (1998), Sprauten (1974, 2008), Bull (2002), Ødegaard (1982), and Seresse (1992).

and outline some features of copper production and international trade to set the Scandinavian copper industries in context.

A central question in many studies of economic and social developments in 18th century Europe concerns the links to industrialisation and economic growth elsewhere, especially the British Industrial Revolution. The influential work of David Landes, *The Unbound Prometheus*, saw European industrialisation very much as a diffusion of new industries from Britain to western Europe (Landes, 1969). Metals, above all iron, played an important role in this. Their place in the British Industrial Revolution is well known: iron became used as an alternative for wood in infrastructures, machine parts, ships, household goods, buildings and much else, while undergoing radical changes in its production. In similar vein, steel has been seen as a key input into both consumer and producer goods. We suggest that there are two important problems with this perspective. First, Scandinavia began to industrialise well before the British Industrial Revolution and was part of global economic networks that facilitated change. As we shall seek to show, Scandinavia was a long-term participant in global change and cannot be seen simply as a follower in it. Second, the role of metals in industrialisation should not be reduced to iron and steel: non-ferrous metals such as copper played major roles in global economic transformations – this is particularly the case in the growth of the Atlantic slave economy from the 17th century.

Copper has not received the same attention as iron and steel, even though copper was mined in many places from prehistoric times, accounted for an important part of metal use, was used to make a range of goods and was vital for a vast array of brass (copper mixed with zinc) and bronze (copper mixed with tin) products. In early modern Europe copper was used to make products for households and industries and for military purposes, notably guns and cannons. It was a key ingredient in the making of instruments, tools and machinery used in scientific and industrial contexts, thus furthering innovation in many countries from the 17th and 18th centuries onward. The British Royal Navy experimented and succeeded in developing viable copper sheeting techniques for their ships in the 1760s, which subsequently spread through Europe (Knie-Andersen, 2010, pp. 35–36, 38). This was a major innovation: copper sheets were used

to cover the wooden hulls of sailing ships, dramatically reducing damaging parasite growths and contributing to new patterns of global trade and warfare, especially in the tropics. Copper was used to make coins, which were widely used in Europe and Asia. Copper also enhanced domestic life and was used in making a range of household goods such as pots and pans, clocks and watches, piano strings, instruments, ornaments and buckles.¹

The world's expansion of copper production and trade developed as a wide-ranging global network built upon flows of workers, finance and products. Copper rich areas were exploited on a worldwide scale. From the 14th century, copper production and trade had expanded from different sites in Europe, as well as Asia, America and Africa. By the early modern period pure copper, semi-finished and finished products were made and traded in networks that crisscrossed the world. An important transition took place in the first half of the 19th century when the smelting of copper became separated from the mining of copper. This took place in Swansea, in Wales, where copper production was based on coal fired smelting furnaces. Swansea imported copper ore for smelting from all over the world, including Latin America, Australia and Southern Africa, and copper ore became a globally traded commodity. Swansea became the major global smelting centre and London became a main manufacturing centre of copper goods for household consumption, producer goods and for global trade. Subsequently, from Swansea copper products were exported to Africa and Asia (Evans & Saunders, 2015). Other than the «Copperopolis» of Swansea, copper was produced and traded all around the world – in Scandinavia, in the Mansfeldt district of Thuringia, from Neusohl and Schmöllnitz in the Upper Hungarian district, in the Eastern Alps, in Japan and China and elsewhere. Japan's copper export increased significantly in the late 17th century and totaled around 6000 tons in the late 1690s while China made extensive use of copper to make coins (Kim & Nagase-Reimer, 2013). It has been estimated that world output of smelted copper rose from around 2,500 tons in 1700 to 17,200 tons in 1800 and to over 53,000 tons in 1850 (Evans & Saunders, 2015).

1 For a description of the products that were made see Hansen (1994, pp. 30–32), Knie-Andersen (2010, pp. 35–63), Rudloff (2011, p. 16), Aagensen (2000, pp. 19–20, 26, 31, 47, 81) and Vendeldorf (2000, pp. 27–28).

In Scandinavia, copper production was built up in copper rich regions, in particular in the Røros and Southern Trøndelag region from the 1640s, and in the Falun or Dalarna region in Sweden from the 14th century. The main product was «gahr copper» (refined copper of 98–99 percent purity). The making of copper goods was concentrated primarily in the Stockholm area and in Danish Zealand, Jutland, Schleswig and Holstein. After the golden age of the 17th century, copper production in Falun started to decline. The Swedish hegemony in Europe was over and from the 1750s and 1760s British copper export had become larger than the Swedish (Heckscher, 1949, p. 377; Heckscher, 1968). In the 1760s, annual copper production of the mines in Cornwall, which delivered copper ore to Swansea, totalled more than 8,000 tons (Kim & Nagase-Reimer, 2013). While copper production at the much smaller Røros Copper Works and the other, yet smaller copper works in Norway, had been increasing from the 1730s, it never reached levels of output that fully compensated for the decline that Falun experienced. Falun's production decreased from around 2,000 tons per year in the 17th century to around 640 tons annually from the 1730s, and Scandinavia was pushed to the outskirts of world copper production.

Scandinavian copper industries were linked to each other. The main copper product made in Norway and Sweden, gahr copper, was used by copper smiths and copper mills in the Copenhagen area to make kitchen utensils, needles and other tools. Japanese, Hungarian and Russian copper was also used, as well as melted-down copper and brass wares – collected from domestic industries and households or imported from abroad. The intra-Scandinavian copper trade also encompassed copper and brass goods from the Danish ruled Schleswig, Jutland and Zealand, made for Danish markets (see Kristin Ranestad's chapter 8).

The Scandinavian copper industries were linked through movements of people and knowledge. When Røros attempted to adopt the «Swedish smelting method» in 1762 many visits from Røros to Falun took place, while Swedish observers visited Røros for long periods to gain information about production and techniques in use, reporting to the Swedish state's Bergskollegium on their return (see chapter 9 by Göran Rydén). Writing about mining education in the 17th and 18th centuries the state geologist Rolf Falck-Muus argued that an important part of the education provided

at the Røros «mining cadet school», as well as at the Mining Seminar at the Kongsberg silver mine, was a stay abroad and that Falun in particular was a popular destination among the young mining students (Falck-Muus, 1949). Scandinavian miners and mine administrators often spent time at other copper mining works – within their own country and elsewhere in Scandinavia as well as in continental Europe – to learn about new techniques, to explore the suitability of new and more efficient methods, and to practice. Such knowledge reached the Scandinavian copper industry also through immigrant workers from central Europe, often at the initiative of the state. In the 16th century, the Swedish King Karl IX acquired help from German mining experts to adopt a German organisational structure in Falun (Lindroth, 1955), while at least five hundred German workers were invited by the Danish-Norwegian King to assist in the organisation of mining in Norway, of whom the majority went to Kongsberg silver mines. From Kongsberg many of the German workers moved on to other Norwegian mines and in 1670, there were at least thirty Germans at Røros engaged in managing operations (Hiort, 1846, p. 59). In the 17th and 18th centuries the mining techniques used in Norway and Sweden were similar to those used in Germany and elsewhere in continental Europe, while many techniques and aspects of work organisations were common to the mines at Røros and Falun, as well as to Kongsberg (Ødegaard, 1982, p. 8).

At the national level, we note that the Scandinavian states were actively involved in the development of the copper industries and in copper exports. The Swedish state did more than regularly send Swedes to investigate and report back on metal production abroad (see chapter 9 by Göran Rydén). The Swedish Crown was deeply engaged in all aspects of copper production. It was also engaged in the mine's decline, which set in in 1687, and which the Crown sought to stem. Norway was under the Danish Crown and here also the state was heavily involved in the exploration, production and trading of copper (see chapters 2 by Kristin Ranestad and Sven Olofsson and chapter 3 by Anne Signe Enget). Røros Copper Works was founded on Royal privileges to mine all ore deposits and to use forest, water and labour resources within an area of 45.2 kilometres radius of the Røros Copper Works' first mine, Old Storvarts. This was the so-called «circumference». Permission to expand the circumference was from time

to time granted by the King. Conflicts nevertheless developed concerning forest resources. There were frequent conflicts with other copper works, forest owners and farmers about access to commons and other forested areas (see chapter 4 by Henrik Thommesen). In return for the granting of privileges, the King received a tenth of the copper produced (tithe). Most of this copper was sold, although occasionally, the King ordered some of the copper to be used for roofing of his castles (Sprauten, 1974, p. 70). The Crown also received excise duties on all exported copper. In order to control the exploitation of metal resources, the King created an administrative framework, much inspired by the organisation of public mines in Germany (see chapter 3 by Anne Signe Enget).

State involvement did not stop there: the Danish and Swedish Crowns were also heavily involved in the day-to-day running of the copper works. In the 1660s, for example, when the owners at Røros failed to meet their obligations – to pay wages and deliver provisions – the state took action (see Kristin Ranestad and Sven Olofsson's chapter 2). Copper was mostly a profitable business and gave the owners good returns. At Røros, the profit rate was often 25% and at times as much as 75%. Yet, some owners appear to have struggled to meet their obligations to cover the running costs. Workers' revolts followed, as did brutal punishments, which resulted in the state taking a much more active role in the daily operations. In the mid-1680s the King enforced tighter control and supervision of the owners to ensure that wages were paid and provisions delivered. Miners, smelters and farmers all had a role in the implementation of these reforms, which probably prevented the shutdown of the Røros Copper Works. They organized themselves in an early form of trade union and demanded regular wage payments and better terms of work. Two Royal Commissions were staffed by a handful of state officials, who meticulously went through the accounts, regulations and organisation and in the main acknowledged the interests of the workers. The reforms at Røros appear relatively advanced and may well have been a forerunner in the European context.

Falun's structure had developed over centuries and was still, in the 18th century, characterized by each copper field being divided into several mining units, or shares, owned by individual Head Miners (Bergsmän). Ownership was granted by Royal privilege, and the Head Miner must work

his share. The Head Miners in effect operated small-scale enterprises. They hired, managed and paid the labour working for their respective units. Inputs, such as charcoal, firewood and timber, were supplied by the Head Miner who also smelted and refined the copper (see Hedvig Widmalm's chapter 5).² The overall copper field, with all its individual shareholders and units, was however, governed by a larger administrative organisation, the Stora Kopparberg Bergslag, with the Swedish King as its Executive Director. The King was also a member of the Swedish Board of Mines (established in 1637), to which he appointed all supplementary members.

Røros Copper Works appears both more «modern» and less complex than Falun. The company was owned by individual shareholders and run by the company Board (established in 1762), which was composed of shareholding owners. It was the owners, or their appointees, who hired workers, paid wages, were responsible for provisions, and regulated transactions and bought and sold the shares. While Royal privileges were a crucial precondition for establishing the Røros Copper Works and important thereafter for central aspects of its operations, such as access to raw material and labour conflict (see chapter 2 by Kristin Ranestad and Sven Olofsson, chapter 4 by Henrik Izzet Thommesen, and chapter 5 by Hedvig Widmalm), they had deeper roots in Falun and appear more entrenched and dispersed. In 1716 the Mine Inspector Anders Swab initiated a restructuring of the Falun mining organisation, thirty years after Røros, transforming, arguably, the «medieval» corporation into a more modern mining company (Heckscher, 1968, p. 44; Boethius, 1951, pp. 54–85; Lindroth, 1955).

Through its links to continental Europe Scandinavian copper entered a complex network of producers, traders and consumers, which in fact reached yet further, beyond Europe's borders to a large global network. Estimates of the quantities and reach of the exports show that Sweden exported gahr copper and finished copper goods to numerous European ports and places in France, Holland and Prussia, and to cities such as Copenhagen and Amsterdam. Amsterdam was one of the world's major copper trade centres and also received most of the gahr copper that was

2 See Hedvig Widmalm (2018) for a very useful discussion of Swedish mining organisation, positions and translations of terms, and the complex changes and reforms at the mine.

produced in Norway. From Amsterdam, copper was sold to Germany and France where copper and brass smiths transformed it into finished wares such as wire, sheets, candlelight holders, buttons, buckles, needles, kitchen utensils, clocks and musical instruments. Strong global forces influenced sales of Scandinavian copper, and its price (see chapters 6 and 7 by Sven Olofsson and Ragnhild Hutchison). Wars and blockades stopped deliveries, while uncertainty about how much copper would be brought to Amsterdam from other places, such as the Far East, made it difficult to know which price to set. Counter measures included attempts at price agreements – a Swedish-Norwegian cartel – and withholding of copper, in one instance involving Swedish authorities (see Sprauten, 2008). It is clear that the Scandinavian copper regions had strong links with other European countries and regions and were part of a Europe wide network of copper production and trade.

Through European and worldwide trade networks, Norwegian and Swedish copper reached far beyond Europe, to remote places across the world. Scandinavian gahr copper was sold to Holland, France, Germany, Great Britain and Spain, where goods like cannons, copper plates for sheeting of ships and large-scale equipment for sugar refining were made and exported to Africa, Asia and America. The goods were typically shipped by trading companies such as the Dutch East India Company (VOC), the British East India Company (EIC), the Danish Asiatic Company (DAC) and the Swedish East Asiatic Company (SEAC) to markets outside Europe, protected on their voyages by navies equipped with cannons (of copper, brass or iron) and weapons to defend or force their shipments. Bronze cannons from Frederiksværk (north of Copenhagen), made of copper from all over the world, were shipped to countries in Asia, Africa and America (Aagensen, 2000). Among the destinations of the shipments sent from Copenhagen of copper sheets and other copper wares were Danish trading colonies in West Africa, Canton in China and in the Caribbean (Asiatisk Kompagni, n.d. a, b and c).

At the time, there was considerable inter-regional trade in East Asia, notably between Japan, China and India, stretching west to Africa. Japanese copper was sent to Europe, but the larger share went to China – traded through the Dutch East India Company – of which much was used to make copper coins (Ryūto, 2006). The general ledgers of DAC's office in

Tranquebar, a Danish trade colony from 1620 to 1845, also include Japanese and Hungarian copper, which further illustrates the complex trade systems of which Scandinavian copper was a part (Asiatisk Kompagni, n.d. a). The British East India Company supplied Asian markets with British copper and in turn influenced industrial development, both in Britain and Asia (Bowen, 2002). Britain also exported copper and brass to Africa (Evans & Saunders, 2015).

The growth of the Atlantic slave economy from the 16th century was based on exchange of manufactures including copper products (high quality bars or rods and artefacts) to purchase slaves in Africa, and production equipment for the plantations producing sugar in the Caribbean and Brazil. Copper thus served the slave economies, the effects of which are far from played out. British plantation owners installed enormous, heat tolerant copper boilers on their plantations to boil the sugar canes harvested by slaves. The sugar was shipped to many European ports for sugar refining and consumption. This had powerful implications for sugar production in Europe and for consumption of sugar, which rose steeply in the 18th century. English and Welsh industrialists in particular, took advantage of the increased demand for copper equipment in the British sugar plantations in the Caribbean (Zahedieh, 2013, pp. 805–825). In this way, copper played an important role in imperialism, empire building and trade across the world.



The book divides into five parts. After the introduction, the second part, *Kobberindustri og stat*, largely deals with state functions and involvement in the copper industries in the two countries, Denmark-Norway and Sweden. Chapter 2 by Kristin Ranestad and Sven Olofsson «Statlige reformer ved Røros kobberverk: arbeidere, betjenter, partisipanter og stat» discusses the content and implications of the state reforms that were introduced by two Royal commissions in the 1680s. The reforms led to radical changes in the organisational system at Røros, and how and why the reforms were adopted, are analysed. The authors argue that miners, smelters and farmers joined together in an early form of trade union and demanded regular wage payments and better working conditions. The Commissions, with some state officials among the members, meticulously scrutinised the organisation, including the accounts, and largely supported the employees' demands, possibly quite a unique development at the time. The reforms, which prevented Røros from shutting down, appear as a precursor of things to come, by introducing complex control mechanisms aimed at ensuring supply deliveries and wage payments, and involving a considerable degree of responsibility to paid directors and middle-managers.

The role of the state is further analysed in Chapter 3, «Bergmesteren i det nordafjelske Norge, 1656–1699» by Anne Signe Enget. The focus is on the Mining Inspectors in Norway, who were public officials appointed by the King to supervise mining operations in Norway. They were given considerable authority with regard to how the mining industry was run. Whether the Mining Inspectors acted in accordance with the King's interests is discussed. Enget finds that the Mining Inspectors did not always act in the King's interest, in particular when the position of Mining Inspector and Director of the mines were held by the same person; simultaneously acting as the King's agent and as Director of the Røros Copper Works, produced conflicts of interest. Enget connects this to the wider development of the state in Denmark-Norway.

The Early Modern Period was a period of transformative change, giving rise to economies which we today regard as modern and market based. What the forces were that led to this result, and how it happened, are discussed in Chapter 4 «Konflikter om allmenninger rundt Røros kobberverk, ca. 1648–1800», by Henrik Izzet Thommesen, which deals with conflicts

about the commons around Røros. He explores how the struggles that arose between the Røros Copper Works and the local communities about access to resources, and their resolutions, contributed to the transition. The conflicts involved different, and often opposed, interests and practices, including both private initiatives and the state, while the results favoured the economic interests of the new urban class. The system of royal privileges was instrumental in this transformative transition – an old feudal institution now served the creation of a modern, market-based economy.

Organisational change and conflict is further analysed in Chapter 5, «The Household Economy of the Great Copper Mine, 1716–1724» by Hedvig Widmalm which takes a close look at the protests of a group of miners against a series of economic reforms implemented in the early 17th century and how the protests were received by a Royal commission appointed by the Swedish Diet to investigate the householding at the mine. The starting point for the investigation is that these events must be analysed in the light of the early modern concept of the economy – or householding – which is very different from our modern concept. The chapter shows how actors, at micro level, thought in terms of the household economy and how this shaped the actions of the miners as well as the Royal commissioners.

The third part, *Skandinavisk kobber på globale markeder*, mainly addresses where copper from Scandinavia was transported to, and for what purposes. We underline that 18th century Scandinavian copper was an element of a complex, extensive production and trade network with global reach. Chapter 6, «Det norske kobberet i Europa og verden på 1700-tallet» by Ragnhild Hutchison explores the copper that was exported from Norway and processed in European countries. She maps the locations where Norwegian copper was being traded and analyses some of the networks involved with the aim to gain further insights into cross-border trade systems and into how the copper trade contributed to the socio-economic changes taking place in Europe at the time.

Chapter 7, «Svensk koppar- och mässingsexport under 1700-talet» by Sven Olofsson, maps the export markets for Swedish raw copper and copper and brass wares during a period when production was in decline. He shows that destinations were widely spread across Europe, including ports from where copper wares were exported to other continents. He suggests

that the downturn in Swedish copper exports in the 18th century was caused, on the one hand, by the many European wars, and by the smaller quantities of copper mined in Falun from the mid-18th century on the other. The Swedish state actively sought to support production, processing and exports of copper with direct subsidies.

Chapter 8, «Intrikate markeder: kobberproduksjon og handel i Det oldenburgske monarki» by Kristin Ranestad discusses copper processing in the Oldenburg Monarchy. It shows that only some of the raw copper from Norway was processed in the Monarchy. Much of the copper and brass that was processed was imported from Sweden, Hungary, Britain and Japan. Such imports of copper and brass were hardly consistent with the political goals of «mercantilism» or «cameralism», namely import substitution and self-sufficiency, which are often thought to have informed contemporary policies.

The fourth part, *Kobberarbeid og lokale tilknytninger i Rørosområdet*, concerns aspects of life and work for people connected to copper production, either indirectly or directly. Chapter 9, «Med svenska ögon på Røros och den norska kopparhanteringen» by Gøran Rydén, builds on the written records of individual agents, primarily the reports of Nils Psilanderhielm and Anders Swab, to the Swedish state's Bergskollegium, from their visits to Røros in the 18th century. Charged with gathering information about Norwegian mining, their reports give insights into aspects of work and production in copper from Swedish perspectives that are otherwise difficult to find. The visitors described the ways in which work was carried out in the Røros mines, and what the conditions were like for the workers.

Chapter 10, «An Artisan and the Røros Copper Works: Børre Hansen Langland», by Hans Westberg Aas and Kristine Bruland, takes as its point of departure a farmer-clock maker living in a remote hamlet in the Røros region. They argue that Langland was not an isolated craftsman, but someone connected, at least informally, with much wider trends. His links with the Copper Work's director Peder Hiort gave him a connection to the main intellectual currents of the time, while his travels to the Swedish Stjärnsund Manufactory connected him to the frontiers of watch and clock technology. The European industrial enlightenment seems to have spread, via figures such as Langland, into remote Norway.

The fifth part, Avslutning, marks the end of the book with Chapter 11, «The Global Context of the Scandinavian Copper Industry» by Kristine Bruland and Keith Smith. It describes the global context of Scandinavian copper industrialisation, and how it was influenced by, and even influenced, European industrialisation and global development. Copper was a major global product, linked to the creation of the Atlantic economy, and undergoing major technological and organisational revolutions. What emerges is not simply the fact that Scandinavian developments in this industry were part of a wide global economic process, but also an important conceptual point. That models of global change based on distinctions between a centre, on the one hand, and a periphery that imitates or emulates, on the other, may be very misleading. Such models typically start with the British Industrial Revolution as the major event that brought on industrialization and modern economic growth for then to be imitated in continental Europe, then spreading to more remote regions and countries elsewhere in the world. Framing the problem in this way neglects the fact that, when we look at specific activities like copper, from the 17th century the global economy was engaged in a complex and integrated process of development. Røros and Falun may have been remote, but they were far from peripheral.

References

- Aagensen, J. (2000). *Bronzeartilleriet*. Frederiksværk: ITA Center.
- Asiatisk Kompagni. (n.d. a). *Asiatisk Kompagni, afdelingen i København*. Hovedbøger, afdeling i København (1732–1840), VA. XIV (p. 35). Copenhagen: Rigsarkivet.
- Asiatisk Kompagni. (n.d. b). *Asiatisk Kompagni, afdeling i Tranquebar*. Hovedbøger, afdeling i Tranquebar (1733–1778), VA. XIV (p. 111). Copenhagen: Rigsarkivet.
- Asiatisk Kompagni. (n.d. c.). *Asiatisk Kompagni, afdeling i Frederiksnagore*. Hovedbøger, afdeling i Frederiksnagore (1778–1827), VA. XIV (p. 127). Copenhagen: Rigsarkivet.
- Berg, B. I. (1998). Kaldkiling, fyrsetting og kruttsprengning. To studier i bergbrytningens historie. *Fjell-Folk*, 13.
- Boethius, B. (1951). *Gruvornas, hyttornas och hamrarns folk*. Stockholm: Tiden.
- Bowen, H. H. (2002). Sinews of trade and empire: The supply of commodity exports to the East India Company during the late eighteenth century. *The Economic History Review*, 55(3).
- Bull, I. (2002). Merchant households and their networks in eighteenth-century Trondheim. *Continuity and Change*, 17(2).

- Evans, C. & Saunders, O. (2015). A world of copper: Globalizing the Industrial Revolution, 1830–70. *Journal of Global History*, 10.
- Falck-Muus, R. (1949). *Bergsmannsutdanningen i gamle dager: norske bergmenn til Sverige som ledd i utdannelsen*. Stockholm.
- Hansen, J.-P. (1994). *Kobbermøllen ved Krusaa*. Copenhagen: Foreningen til Gamle Bygningers Bevaring.
- Heckscher, E. F. (1949). *Sveriges Ekonomiska Historia*. Stockholm: Albert Bonnier.
- Heckscher, E. F. (1968). *An economic history of Sweden* (3rd ed.). Harvard: Harvard University Press.
- Hiort, P. (1846). *Peder Hjort og Peter Schnitler Krag's Efterretninger om Røraas Kobberverk og Præstegjeld*. Christiania.
- Kim, N. & Nagase-Reimer, K. (2013). *Mining, monies and culture in early modern societies*. Leiden: Brill.
- Kníe-Andersen, B. (2010). *Fabrikken i Brede: krudtværk og kobberværk, industripark og nationalmuseum*. Lyngby: Historisk-topografisk Selskab for Lyngby-Taarbæk Kommune.
- Landes, D. (1969). *The unbound Prometheus: Technological change and industrial development in western Europe from 1750 to the present*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lindroth, S. (1955). *Grubvrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget intill 1800-talets början*, Del 1 Gruvan och grubvrytningen. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Rudloff, S. (2011). *Kobbermølle*. Sønderjylland: Museum Sønderjyll and Cathrinesminde Teglværk.
- Ryūto, A. (2006). *The intra-Asian trade in Japanese copper by the Dutch East India Company*. Leiden.
- Seresse, V. (1992). *Tysk bergverkstradisjon ved Røros kobberverk 1671–1685*. Trondheim.
- Sprauten, K. (2008). I dørsprekken av Europa. I *Årbok for Nord-Østerdalen*. Tynset: Anno museum, avd. Musea i Nord-Østerdalen.
- Sprauten, K. (1974). *Staten og storborgerne. Finansieringen av Hans Hornemans utenrikshandel 1745–1758*, hovedoppgave, Universitetet i Oslo.
- Vendeldorf, A. (2000). *Classens Værk*. Denmark: Tjørneby.
- Widmalm, H. (2018). Exploring the mores of mining. The oecconomy of the great copper mine, 1716–1724. *ACTA UNIVERSITATIS UPSALIENSIS. Uppsala Studies in Economic Studies*, 114.
- Zahedieh, N. (2013). Colonies, copper, and the market for inventive activity in England and Wales, 1680–1730. *The Economic History Review*, 66(3).
- Ødegaard, S. (1982). Bergbrytning i eldre tider. *Fjell-folk*, 7.

Kobberindustri og stat

2. Statlige reformer ved Røros kobberverk: arbeidere, betjenter, partisipanter og stat

Kristin Ranestad og Sven Olofsson

Introduksjon

Dette kapitlet beskriver og analyserer statsreformene som ble innført ved Røros kobberverk mot slutten av 1680-årene, og undersøker spesielt hvordan og hvorfor de ble innført. Reformene markerer på flere måter en viktig overgang for kobberverket, mot mer statlig kontroll og moderne former for organisering og drift. Reformene innebar innføring av avanserte og komplekse kontrollmekanismer, statlig overvåking, økt ansvar for betalte betjenter og større statlig kontroll over investorene (partisipantene). Reformene var i betydelig grad et resultat av aksjoner fra arbeidere og bønder tilknyttet verket.

Kapitlet undersøker hva statsreformene gikk ut på og spør hvordan og hvorfor endringene ble vedtatt, og hvorfor de nye forskriftene fikk den formen de gjorde.¹ Disse spørsmålene undersøkes gjennom å analysere underslagene som ble gjort av investorer, krav fra organiserte bønder og gruve- og smeltearbeidere om lønnsutbetalinger og bedre arbeidsvilkår, og til slutt den statlige responsen som førte til endring av det formelle institusjonelle rammeverket for kobberverket. Kildene som brukes inkluderer de kongelige kommisjonenes rapporter, ansettelsesinstrukser og korrespondanse mellom ansatte ved verket, embetsmenn og investorer i bergverket.²

1 Deler av dette kapitlet er publisert på engelsk i Ranestad (2020).

2 Brukte kilder: (1) Kommisjonenes rapporter: Fogtman (1787, 1803a, 1803b). (2) Instrukser: Røros kobberverk (10/03 2016b). (3) Brev, supplikker og kongebrev: Fladby (1973), Fladby & Foslie (1980, 1983, 1989, 1992, 1993, 1995), Schou (1822), Røros kobberverk (10/03 2016c).

Først presenteres teoretiske tilnærminger til temaet. Deretter følger en beskrivelse av systemet slik det ble satt opp på Røros i 1646, så analyseres innholdet og implikasjonene av reformene, og til slutt undersøkes rollene til bønder og gruve- og smeltearbeidere på den ene siden og statens rolle på den andre i endringene som ble gjennomført på Røros. Der det er mulig og naturlig, viser vi til eksisterende litteratur om europeisk bedriftsutvikling i tidlig moderne tid og til noen teoretiske betraktninger.

Teoretisk rammeverk: eierskap og organisering av selskaper i tidlig moderne tid

Store deler av bedriftshistorielitteraturen retter et sterkt søkelys mot regnskap og bedriftsstyring i Storbritannia i tiden forut for og under den industrielle revolusjonen – og i 1800-tallets USA – i tråd med Sidney Pollards og Alfred Chandlers banebrytende arbeid. Samtidig vet vi at tiltak for å effektivisere bedrifter, for eksempel ved å innføre avanserte regnskapssystemer, fantes mye tidligere enn som så. Profittidentifikasjon, avfallsreduksjon, avanserte ledelses- og kostnadsregnskapssystemer, ekstern overvåking, komplekse eierskapssystemer og tiltak for å belønne arbeidere har en lang historie, og disse tiltakene ble diskutert og praktisert langt utenfor Storbritannias grenser (Nikitin, 1996; Edwards & Boyns, 1992; Carmona, Ezzamel & Gutiérrez, 1997; Edwards & Newell, 1991; Zan, 2004; Frentrop, 2003). Luca Zan antyder for eksempel at sofistikerte ledelses- og kostnadsregnskapssystemer ble diskutert i renessansen, og han viser til diskurser om sikring av fagarbeidere, materialer av god kvalitet og inventar på verftet Venezia Arsenal (Zan, 2004). Gruvedrift krevde høy grad av koordinasjon og tilsyn, noe som førte til innføring av en klar arbeidsdeling og komplekse styringssystemer med flere nivåer av ledere og betjenter, lenge før den industrielle revolusjonen (se for eksempel Heckscher, 1949; Berg, 1998; Bartels, 2009). Dette kapitlet undersøker tiltak som ble gjort for å effektivisere et eier- og organisasjonssystem på slutten av 1600-tallet, i et kobberverk som befant seg i utkanten av nord-Europa.

Sentrale spørsmål som ofte stilles i litteraturen er hvilke roller som er optimale for partene i en virksomhet – investorer og eiere, direktører og ledere, arbeidere og andre. Når det gjelder investorer og eiere argumenteres det for at konsentrasjon av eierskap i noen tilfeller har vist seg å være effektive, men i andre tilfeller at store dominerende eiere har utøvd makt på bekostning av de mindre eierne i bedriften. Det blir vist til fordeler og ulemper med både konsentrert og spredt eierskap, og til bedrifter som har beveget seg i forskjellige retninger og valgt forskjellige eierskapsmodeller. Et annet spørsmål gjelder i hvilken grad eierne av en bedrift bør delegeres ansvar og kontroll til ansatte, betalte ledere og direktører. Ifølge David Landes (1986) viste direktører og ledere allerede før den industrielle revolusjonen evne til å organisere produksjonen, som var avgjørende for at systemet ble opprettholdt. Ifølge Adam Smith (1904, s. 21) og andre etter ham kunne imidlertid skillet mellom eierskap og kontroll føre til manglende motivasjon hos de ansatte lederne til å maksimere fortjenesten og å handle i eiernes beste interesse. Denne separasjonen mellom eierskap og kontroll ble tydelig i store tidlige moderne aksjeselskaper, for eksempel Røros kobberverk.

Gruver måtte bygges der man fant malm, ofte i avsidesliggende områder langt fra hverandre, og smelting og separering av malm skjedde i smelteverk som var avhengig av tilgang til drivkraft (som regel vannkraft), og som derav ofte var plassert kilometer unna gruvene. Mineral- og metallutvinning krevde enorme mengder investeringer og råvarer, og det var stor risiko forbundet med gruveprosjekter. Dette var sannsynligvis grunnen til at mange gruveprosjekter ble organisert som aksjeselskaper med flere investorer. Daglige oppgaver og ansvar ble vanligvis delegert til betalte direktører og ledere, men problemer oppsto ofte mellom eierne og ledelsen (se Smith, 1965; Funnel & Robertson, 2013; Pollard, 1965). Å organisere og koordinere flere hundre – noen ganger tusenvis – arbeidere uten å kunne bruke tvang og samtidig være konkurransedyktig og tjene penger er blitt påpekt som spesielt utfordrende. Arbeidsorganisering, eierskap og kontroll, sikring av investeringer og så videre for disse – ofte store

– prosjektene skapte alvorlige problemer for mange tidlige moderne europeiske gruvebedrifter.

Statens rolle i industri- og bedriftsutvikling har lenge vært diskutert, særlig relatert til overvåking. I tidlig moderne tid dominerte merkantilistiske og kameralistiske ideer og rettferdiggjorde kongelige privilegier, statlig innblanding og økonomisk regulering. Et av få gruveselskaper som ble holdt i live, og som ble analysert av Sidney Pollard, var London Lead Company, dannet i 1704–1705. Dette selskapet ble «en av pionerene for moderne ledelse i det nittende århundre» (Pollard, 1965, s. 17–18), delvis på grunn av regelmessig inspeksjon av erfarne domstolsmedlemmer som reiste rundt til alle gruvene og rapporterte om markeder, prosesser, juridiske sider og så videre. Offentlig overvåking av direktørene i Det nederlandske ostindiske kompagni blir også sett på som vellykket (Frentrop, 2003, s. 100). Gruvedrift i Skandinavia var inspirert av tyske systemer og lovverk og også her tok staten en mer aktiv rolle fra begynnelsen av 1600-tallet, i tråd med merkantilistiske eller kameralistiske ideer, både som investor og som regulator og oppsynsmann. Denne studien av et av de største kobberverkene i Skandinavia, Røros kobberverk, viser hvordan staten i økende grad involverte seg i industri og bidro til systemendringer.

De statlige reformene i 1680-årene

Organisasjons- og eiersystemer fra 1646

Røros kobberverk ble opprettet gjennom kongelig resolusjon 19. oktober 1646 av kong Christian IV som et partisipantskap, og det lignet et moderne aksjeselskap. Imidlertid skilte Røros kobberverk seg fra moderne private aksjeselskaper med tanke på viktige aspekter, spesielt forholdet til kongen. Ved å kjøpe aksjer («kux») forpliktet investorene seg til å organisere produksjon, administrere lønnsutbetalinger og proviant og betale tiende til kongen (10 prosent av den årlige produksjonen, utlevert hvert år i form av kobber). Norges første bergordning (lov) ble utarbeidet etter tysk mønster og innført av kong Christian III i 1539. Bergordningen inneholdt prinsippet om bergregale, som innebar at ertser og metaller som fantes i landet,

tilhørte kronen (Helland, 1892, s. 1–4). Kongen hadde eksklusive rettigheter til mineraler og metaller i landet og delegerte eierskap og kontroll til investorene gjennom å tillate aksjekjøp i kobberverket. Denne organisasjonsformen, der investorene hadde privilegier, men kongen var den ultimate eier, var inspirert av saksiske «Gewerkskap» (Nagel, 1994, s. 144).

En direktør med fast lønn fungerte som driftsleder, og bergskriveren, proviantskriveren, stigere, hyttemestere og hytteskrivere – altså betjenter – holdt tilsyn med arbeiderne og administrerte driften ved gruvene og smelteverkene. Proviantskriveren administrerte leveransene, og bergskriveren var bokholder (Øisang, 1942, s. 51–52). Betjenter svarte til direktøren, og direktøren svarte til partisipantene. Kobberverket hadde dermed en relativt kompleks styringsstruktur.

Partisipantenes kongelige privilegier var hovedsakelig relatert til å utvinne kobbermalm, toll og gebyrfritak på varer som ble brukt i driften, for eksempel jern, lær, krutt og papir (brukt i sprenging), og tilgang til billig arbeidskraft. Bønder som var bosatt innenfor sirkumferensen, var «forpliktet til» å utføre transportarbeid og levere tre og trekull til kobberverket mot «billig betaling» når det var nødvendig. Ut over disse privilegiene fikk partisipantene frihet til å drive etter «egen Villie og Velgefal» (Røros kobberverk, 10/03 2016a).³ Men med frihet kom også ansvar. Fra 1650 var det fem partisipanter, men den største eieren – Joachim Irgens – hadde 45 av de totalt 60 aksjene. I henhold til sine andeler var partisipantene personlig ansvarlig for å levere proviant og kontanter, som skulle leveres innen bestemte datoer hvert år. Hver aksje tilsvarte 3000 rigsdaler. Proviand og penger inkluderte følgende:

1. Mat til provianthuset, der arbeidere kjøpte forsyninger. Partisipantene hadde monopol på all handelsvirksomhet på Røros.
2. Materialer – inkludert jern, utstyr, verktøy og så videre, som ble brukt i driften.
3. Kontanter til lønn til gruve- og smeltearbeidere samt til bønder som utførte arbeid for kobberverket.

3 «Villie og Velgefal» er et gammelt uttrykk som kan oversettes med «vilje og tilfredshet».

Direktøren estimerte det påfølgende årets totale forsyninger og fordelte dem på aksjene til hver partisipant, som var forpliktet til å levere. Dette lignet en form for «ex ante» regnskap, eller kostnadsestimater, som for sin tid ble karakterisert av Pollard som «ekstremt avansert» (Pollard, 1965, s. 220). Alle forpliktelsene, som altså innebar betydelige beløp, måtte overholdes før partisipantene kunne få sin betaling – i kobber. Aksjene måtte dermed styres av økonomisk sterke personer, noe det ikke var mange av i Norge på 1600-tallet og heller ikke i det oldenborgske monarki. Befolkningen så ut til å ha lavere lønn i det oldenborgske monarki sammenlignet med andre vestlige land, noe som kan tyde på en lavere kapitalakkumulasjon (Khaustova & Sharp, 2015, s. 143–172). Den lave kapitalakkumulasjonen gjenspeiles i avhengigheten av utenlandsk kapital. Partisipantene sendte mesteparten av kobberet til Amsterdam, og til gjengjeld ga nederlandske handelsmenn gode kredittavtaler inkludert forskudd på penger (Sprauten, 1974, s. 61). Det bør bemerkes at begrenset kapital var en utfordring generelt for store gruvedriftsprosjekter i Europa i tidlig moderne tid. Poenget her er at systemet på Røros innebar at partisipantene var i en kontrollposisjon, og de hadde også et stort ansvar ved at driften var avhengig av deres regelmessige leveranser.

Kongelige kommisjoner: avanserte eierskaps- og organisasjonsreformer

Kong Christian V opprettet to kongelige kommisjoner – i 1685 og 1688. Den første, Bragernes-kommisjonen, besto av rådmann og greve Jens Juel, rådmann og viseguvernør i Norge Just Høeg, og overberghauptmann Brostrup von Schort. Den andre, 1688-kommisjonen, besto av general Johan Wibe, prefekt Hans Kaas, assisterende rådmann og advokat Peter Drejer, gruverådsleder Johan Marselis, gruveassessor Jens Hansen Collin og borgermester Lauritz Brix (Fladby & Foslie, 1980, 15/11 1684). Reformene som kommisjonene foreslo, og som ble iverksatt, innebar endringer i eier- og organisasjonssystemene, som samlet førte til at en ønsynlig relativt avansert forretningsmodell for sin tid ble innført. Med reformene ble det slutt på den omfattende friheten som kongen hadde gitt partisipantene i 1646, og et nytt institusjonelt rammeverk ble etablert med spredning av eierskap, redusert kontroll til partisipantene og økt ansvar, men også

tydeligere straffer til direktøren og betjenter ved overtredelser, komplekse kontrollmekanismer og økt statlig kontroll gjennom overvåking. Staten tok gjennom reformene en aktiv del i den daglige driften og rekruttering.

Bragernes-kommisjonen fra 1685 innførte en ny eierstruktur. Kobberverket ble delt inn i 180 aksjer verdt 1000 rigsdaler i stedet for de tidligere 60 aksjene på 3000 rigsdaler, noe som radikalt økte antall aksjer, men ikke økte den totale aksjeverdien. Med andre ord, mer kapital ble ikke tilført, men verdien av eiernes enkelte aksjer ble redusert. Eierskapssystemet, slik det var blitt satt opp i 1646, gjorde kobberverket avhengig av økonomien til et lite antall investorer og deres vilje og mulighet til å oppfylle sine forpliktelser, noe som igjen gjorde det sårbart. Spredning av eierskap hadde klare fordeler. For det første gjorde reduksjonen av aksjenes verdi det enklere å kjøpe og selge aksjer. Målet var å øke antall investorer, noe som passet bedre i det oldenborgske monarki der kapitalakkumulasjoner var lav. Etter 1685 økte antall eiere fra fem til ti, og de to største eierne hadde 50 og 23,5 aksjer hver (Øisang, 1942, s. 90). I 1692 hadde antall eiere økt til 21, og de to største eierne hadde 53 og 43 aksjer. De andre eierne hadde opptil elleve aksjer (Dahle, 1894, s. 74). For det andre ble risikoen spredt og at én eier dominerte unngått. De årlige leveransene per aksje ble redusert og gjorde det lettere for partisipantene å overholde forpliktelsene. Ingen av eierne var dermed overveldende dominerende, slik som i Irgens' tid.

Radikale endringer som fulgte av kommisjonenes arbeid, var at partisipantenes kontroll ble redusert, mens mer ansvar ble ilagt direktøren og betjenter. I tillegg til direktørens oppgave med å estimere det påfølgende årets bruk av materialer, proviant og penger besluttet Bragernes-kommisjonen at han, sammen med bergskriveren, skulle sørge for at partisipantene kom med leveransene i tide, og at forsyningene var gode, det vil si at de ikke skulle være «råtne» eller av dårlig kvalitet. Videre fikk direktøren myndighet til å konfiskere og selge kobber tilsvarende andelene til partisipanter som ikke overholdt avtalen. Han skulle bruke disse pengene til å dekke gjeld som den manglende leveransen var verdt. Partisipantene hadde på sin side, ble det erklært, ikke myndighet til å få utbetalt kobber før forpliktelsene ble overholdt. 1688-kommisjonen ga direktøren ytterligere ansvar. Fra 1688 skulle direktøren sørge for at partisipantene leverte nødvendige materialer – særlig jern, stål, krutt og lær – tidligere enn før.

Han skulle også sikre at partisipantene leverte forsyninger tre ganger i året – i februar, mai og september – og at arbeidere og bønder fikk lønn hver måned.

Delegeringen av mer kontroll til direktøren og betjenter på Røros, kan ikke bekrefte Stephen Marglins argument om at ledere i førindustriell tid ikke hadde en avgjørende funksjon. Ifølge Marglin var ikke deres «evne» til å organisere og styre nødvendig for bedriften (Marglin, 1984, s. 150). De nye oppgavene som ble gitt til direktøren og betjenter på Røros, er imidlertid mer i tråd med David Landes' argument om lederes essensielle rolle og evne til å organisere produksjonen (Landes, 1986, s. 595). Gitt at statusen til bedriftsledere økte i europeiske land på 1700-tallet, var Røros kobberverk tidlig ute i så måte (Pollard, 1965, s. 69, 136).

Diskusjoner om hvordan ledere kan motiveres, for eksempel ved å bli gitt høyere lønn og straff i tilfeller av bedrageri, ved å åpne for forfremmelse og for avskjed av ineffektive ansatte, har en lang historie i Europa (Scott, 1912, s. 452). Å håndheve disiplin og å øke lønninger ble diskutert og vurdert allerede i renessansen (Zan, 2004, s. 161). De to Røros-kommisjonene gjorde imidlertid det motsatte av å motivere ansatte ved lønnsøkning; de reduserte samtlige lønninger. Det ble satt lavere faste satser til bønder på leveranser av malm, kull og trevirke, og månedlig lønn for arbeidere og betjenter ble redusert med 15–20 prosent.⁴ Dette var direkte forbundet med kobberverkets alvorlige økonomiske tilstand, som Bragernes-kommisjonen hadde avdekket ved en gjennomgang av regnskapet. Kommisjonen regnet ut gjelden, som hadde utviklet seg gjennom flere tiår, og som ble sporet tilbake til underslag fra 1660- og 1670-årene. Ansvarlig for underslagene var den partisipanten som hadde flest andeler, nemlig Joachim Irgens, hans kone Cornelia von Westerwick (som overtok Irgens' aksjer etter han døde i 1675) og direktør og bergmester Henning Irgens, som hadde hjulpet begge med å dekke over underslagene og med å få utlevert kobber ulovlig. I 1666 skyldte Joachim Irgens gruve- og smeltearbeidere 970 rigsdaler og bønder 26 000 rigsdaler, og syv år senere, i 1673, skyldte han forsyninger verdt 27 129 rigsdaler (Hiort & Krag, 1846, s. 27–28). I 1684

4 Betaling per tønne (transport) ble redusert fra 20 til 16 skilling, betaling på kulleleveranser gikk fra 3 ½ til 3 ort per lest, lønn for «bergesell» ble redusert fra 6 til 5 rigsdaler per måned og lønn for en «knekt» fra 5 til 4 rigsdaler.

skyldte Henning Irgens lønn verdt 14 259 rigsdaler til bønder og 208 skip-pund kobber (tilsvarende rundt 33,3 tonn), som han hadde tatt ulovlig, og som han ble arrestert for ved ordre den 16. august (Fladby & Foslie, 1983, s. 250). Cornelia von Westerwicks gjeld var oppført med 64 400 rigsdaler pluss 10 561 rigsdaler i ubetalte kredittsedler. På grunn av hennes systematiske underslag og mangel på betalinger og forsyninger gjennom mange år konfiskerte og solgte Bragernes-kommisjonen aksjene hennes (Fladby & Foslie, 1989, 29/05 1686). 1688-kommisjonen beordret den nye overberghauptmannen og partisipanten i kobberverket, Heinrich Schlanbusch, til å betale 1325 rigsdaler på grunn av «pliktforsømmelse» og til å returnere 20 skippund kobber som han hadde tatt ulovlig (Fladby & Foslie, 1992, 28/3 1693). Totalt krevde de andre partisipantene en erstatning på 22 542 rigsdaler fra Schlanbusch på grunn av «mislig direction» (Fladby & Foslie, 1993, 18/4 1696). På Røros førte svindel og underslag til straff, men det bør bemerkes at andre kobberverk i Norge også led av at partisipanter ikke oppfylte sine forpliktelser (Dahle, 1894, s. 54–55).

Underslag og mislighold førte til alvorlige problemer på Røros. Mangel på materialer førte til driftsmessige utfordringer ved gruvene og smeltehyttene. I 1660-årene manglet for eksempel hovedgruven Storwarts trevirke og var delvis fylt med vann. Trekullet som ble brukt ved smeltehyttene, var stort sett ikke betalt for (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev 4/3 1666). Slike problemer ser ut til å ha fortsatt inntil reformene ble vedtatt. Mangel på kontanter til å betale lønn gjorde at langsiktig planlegging og organisering av arbeid ble svært utfordrende. I tillegg førte den kroniske mangelen på forsyninger og kontanter – og ulovlig kobberuttak – til betydelige underskudd. Overskuddet de første tiårene etter at kobberverket ble opprettet, ble fulgt av underskudd fra 1678. Ni år senere, i 1687, ble kobberverket beskrevet av rådmann Jens Hansen Collin som «ruinert» (Fladby & Foslie, 1989, 5/2 1687). Ifølge Gunnar Nissens beregninger utgjorde gjelden i årene 1678 til 1687 rundt 127 000 rigsdaler, som tilsvarte mer enn verdien av den totale kobberproduksjonen for årene 1686 og 1687 (Nissen, 1976, s. 67).⁵ Svindel var svært vanlig i tidlig moderne tid, men mens det er referert til

5 Beregnet ut fra kobberproduksjonen og den registrerte kobberprisen i 1687, som var 57,5 rigsdaler per skippund (rundt 160 kilo).

at lønnsbetalte ledere ofte lurte til seg penger, ble underslaget på Røros først og fremst utført av investorene, men da med noe hjelp fra direktøren og betjenter (Pollard, 1965, s. 14–21). Resultatet av undersøkelsene til de to kommisjonene var at personer som ble funnet skyldig i svindel ble holdt til ansvar, og at mengden kontanter som hver partisipant måtte levere årlig, ble redusert, noe som gjorde de årlige leveransene enklere å få tak i. Dette reduserte risikoen for underslag.

Kommisjonene vedtok også andre tiltak som innebar strengere disiplin overfor partisipanter, direktør og betjenter.⁶ I tilfelle direktøren skulle bli enig med noen av partisipantene om å utsette betalinger eller forsyningsleveranser, ville han måtte betale for «all skade og ulempe» dette måtte medføre. I 1688-kommisjonens rapport ble det tilføyd at proviantskriveren måtte «føre korrekt regnskap» og informere direktøren og bergmesteren ved bergamtet umiddelbart hvis noen av partisipantene leverte dårlig eller gammel proviant. Videre skulle ikke direktøren, bergskriveren og proviantskriveren «favorisere en partisipant framfor en annen», og hvis de ignorerte feil og mangler eller skulle våge å handle mot denne forskriften, skulle de bli beordret til å betale til fattige i ett år. Hvis dette gjentok seg, skulle de bli sagt opp. Partisipanter som dro nytte av mer enn de burde, måtte betale over hundre rigsdaler til de fattige. Streng disiplin ble gjenspeilet i instruksjoner som ble gitt til bergskrivere, overstigere, hyttemestere og hytteskrivere etter reformene. I instruksjonen fra 1690 til bergskriver Peder Hiort ble det for eksempel erklært at han skulle beregne lønninger og distribuere garkobber på en rettferdig måte. Han skulle ikke på noen måte redusere betalingene til arbeidere og bønder. I tillegg skulle han ikke bruke leveranser fra partisipantene, verken proviant, materialer eller penger, til sin egen fordel. Uriktig regnskap ville føre til tilfeldig straff og avskjedigelse. Disse strenge retningslinjene og begrensningene kan i europeisk sammenheng forstås som tidlige forsøk på å motivere de ansatte til å handle i virksomhetens overordnede interesse.

Kommisjonene innførte det som ser ut til å være banebrytende kontrollmekanismer for å sikre leveranser og lønnsutbetalinger. 1688-kommisjonen

6 Bragernes-kommisjonen bestemte at alle – arbeidere og betjenter – som gikk imot reguleringsene, ville bli fengslet.

bestemte at direktøren og en ny regnskapsfører – utnevnt av partisipantene for å utarbeide årsregnskapet på deres vegne – sammen skulle gå gjennom og bli enige om regnskapet. De skulle begge være til stede for å deklare leveransene og utbetale lønn. Dessuten skulle bergmesteren, direktøren og alle betjenter hvert kvartal inspisere alle forsyningene på lagrene, og sørge for at arbeiderne fikk tildelt riktig lønn og utbetalinger. Disse nye og komplekse ordningene stimulerte til transparente transaksjoner og bidro til maktfordeling mellom partisipantene, bergmesteren, direktøren og betjenter (se appendiks 3 for detaljer). Ytterligere åpenhet ble fremmet i 1688-rapporten ved at alle kunne få innsyn i de formelle arbeidsoppgavene og pliktene til direktøren og betjenter.

En omfattende statsovervåking var et av de viktigste tiltakene som ble innført av de to kommisjonene. En viss grad av statlig overvåking og inspeksjoner av gruveverk var blitt opprettet gjennom det offentlige bergamtet – grunnlagt i 1654 i Christiania – men de nye reformene forsterket statens rolle i de daglige rutinene. Bragernes-kommisjonen bestemte at bergamtet skulle informeres fortløpende om lønns- og pristakstene. Det var imidlertid 1688-kommisjonen som virkelig økte statens rolle, som kan oppsummeres i fem hovedpunkter. Kommisjonen innførte for det første at bergamtet – i stedet for partisipantene – skulle sette prisene på proviant i henhold til direktørens forslag. For det andre skulle bergamtet, hvis direktøren og partisipantene ikke ble enige om forhold knyttet til drift, ta den endelige avgjørelsen. For det tredje skulle tiendeskriveren ved bergamtet sørge for at partisipantene leverte riktige leveranser. For det fjerde ble et bergamt for det nordafjelske opprettet i 1689 i Trondheim, som var mye nærmere Røros enn Christiania. Med dette nye kontoret økte den offentlige tilstedeværelsen i gruedriften, og statlig overvåking og inspeksjon ble lettere å gjennomføre.

Ekstern overvåking av regnskap og systemer ble tidlig innført flere steder i Europa. På 1700-tallet utførte byråkrater regelmessig inspeksjon av gruveselskaper i Storbritannia, noe som så ut til å ha vært vellykket, og hundre år tidligere ga overvåkingen av Det nederlandske ostindiske kompani direktører positive resultater (Frentrop, 2003, s. 100). Ved å bruke

eksterne agenter fulgte Bragernes- og 1688-kommisjonen en internasjonal trend, men til forskjell fra andre ble den endelige kontrollen forankret i staten når det gjaldt Røros (se appendiks 3).

Et femte moment er at den økte statlige innblandingens også innebar at offentlige embedsmenn ble mer direkte involvert i rekruttering av direktører og betjenter. Dette var i tråd med en etablert idé om at folk med spesialiserte, tekniske og administrative ferdigheter – spesielt i store virksomheter – var viktig for å sikre effektiv drift. Dette var på bakgrunn av at fem av åtte direktører hadde blitt avskjediget på Røros mellom 1646 og 1689. Henning Irgens ble avskjediget to ganger. Dette hadde sammenheng med at Joachim Irgens satte familiemedlemmer – sin bror, sin svoger og sin nevø – i strategiske stillinger uten samtykke fra de andre partisipantene. I perioden 1651–1684 (med unntak av årene mellom 1659 og 1663) – altså i mer enn 30 år – kontrollerte Irgens-familien de fleste aksjene og selskaps administrasjon. Fra 1685 handlet Heinrich Schlanbusch på lignende måte som Joachim Irgens ved å sette tyske kontakter i ledende stillinger uten samtykke fra de andre partisipantene (Hiort & Krag, 1846, s. 21–23). Som et svar på dette bestemte 1688-kommisjonen at partisipantene trengte godkjenning fra bergamtet for å ansette og avskjedige personer i strategiske stillinger. Partisipantene skulle finne erfarne personer og foreslå disse til bergamtet, som igjen skulle velge ut de mest egnede.

Reformene: forbedrede driftsmessige og økonomiske forhold

Statsreformene og økt statskontroll ser ut til å ha hatt en stabiliserende effekt på administrasjonen, driften og den generelle økonomien til kobberverket. For det første avtok de hyppige direktøravskjedigelser som hadde forekommet de første tiårene. Fra 1699 var nå årsaker til fratredelse alderdom, sykdom eller død i stedet for avskjedigelser (Dahle, 1894, s. 485–489). Appendiks 1 viser et tydelig skifte etter 1699, året da Henning Irgens døde. Ansettelse av direktører var nå mindre bundet til familie, og ble nå heller rekruttert ut fra relevant utdanning og arbeidserfaring. Det

nye ansettelsessystemet så ut til å ha lagt grunnlaget for en ny tradisjon som endte den overveldende kontrollen som Irgens-familien hadde hatt.⁷

For det andre finnes det indikasjoner på at forsyninger jevnlig ble levert, og på at partisipantene tjente på sine aksjer etter at reformene ble vedtatt (Bull, 1992, s. 119–120). Det nyetablerte institusjonelle rammeverket ser ut til å ha påvirket partisipantenes atferd. Fra slutten av 1680-årene økte kobberproduksjonen (bortsett fra mot slutten av 1690-årene, da gruveu Gamle Stortvartz måtte stenge fordi det ikke var kobbermalm igjen), og det samme gjorde befolkningen på Røros. Ole Øisang skriver at kobberverket på 1700-tallet var «den beste virksomheten i Norge» og «et av de beste gruveverkene i Europa» (se appendiks 2 om produksjonen) (Øisang, 1942, s. 128). Bedre økonomiske forhold i Norge på 1700-tallet kan ha bidratt til å lette problemene med kapitalmangel, men de organisatoriske reformene som ble gjennomført, var utvilsomt en vesentlig årsak til kobberverkets langsiktige stabile økonomiske forhold og overskudd fra begynnelsen av 1700-tallet. Ved å etablere kommisjonene forhindret antagelig kong Christian V kobberverket fra å stenge. Det bør noteres at andre kongelige kommisjoner ble organisert for å håndtere gjeld, forsinkede lønnsutbetalinger med mer ved andre norske gruveverk etter Røros-kommisjonene, noe som kan tyde på at de ble sett på som eksempler til etterfølgelse (Helleberg, 2000).⁸

Bønder og gruve- og smeltearbeidere presset staten

Hvordan ble reformene utarbeidet? Bønder og gruve- og smeltearbeidere på Røros var ikke direkte involvert i å forfatte reformene, men de presset de statlige tjenestemennene ved bergamtet og myndighetene til å gjøre noe med at partisipantene ikke utbetalte lønn og de høye proviantprisene. Fra 1660-årene – som var da problemene med mangelen på materialer, proviant og kontanter startet – sendte arbeidere skriftlige klager til direktøren og partisipantene, først og fremst til Joachim Irgens, og ba om å få

7 Fra 1760 fikk partisipantene nok en gang økt fleksibilitet i ansettelsesprosesser, men under forutsetningene om at de ga en «ed om troskap» til bergamtet, inkludert godkjenning av årsregnskapsrapportene fra partisipantene. Dermed fortsatte statens kontroll over partisipantene.

8 For eksempel ved Kongsberg sølvverk i 1732.

«riktig» betaling.⁹ Ettersom problemene ikke ble løst, begynte arbeidere å skrive brev og supplikker direkte til bergamtet, fogden, fylkesmannen, visestatsmannen og til og med direkte til kongen. Mellom 1665 og 1699 ble dusinvis av brev og supplikker sendt – noen ganger daglig, ifølge en ansatt ved bergamtet – og signert av opptil 30 kullbrennere og gruve- og smeltearbeidere, noen ganger av «alle arbeidere på Røros». Brevene viste tydelig frustrasjon, men varierte i lengde. Noen av dem var på flere sider, andre betydelig kortere. Men noen punkter ble gjentatt, først og fremst disse:

1. At lønn ble utbetalt for sent, uregelmessig og noen ganger ikke i det hele tatt, og at overtidsarbeid ikke ble betalt. I 1670 skrev for eksempel arbeidere at de ikke hadde mottatt lønn på halvannet til to år. Andre hadde ikke fått lønn på syv eller åtte år, og da de ba om å få utbetalt lønn, ble de møtt med voldelige «slag og spark» av direktøren.
2. At de ofte ble «tvunget» til å få betalt i kredittsedler som de måtte bytte inn hos kjøpmenn i byen, i stedet for i kontanter. Kjøpmennene betalte mindre for kredittsedlene enn lønnen var verdt, noe som medførte at arbeiderne endte opp med mindre penger.
3. At de var avhengig av daglige matforsyninger fra provianthuset, som de i prinsippet kunne velge å kjøpe eller få tildelt som del av lønnen i stedet for kontanter. De ble imidlertid ofte «tvunget» til å akseptere overprisede og «råtne» varer, noe som førte til dårlige forhold for arbeiderne og familiene deres.

Brevene antyder at leve- og arbeidsvilkårene for de ansatte og deres familier var uutholdelige. Spørsmålet er så: Hvordan overlevde de uten penger og med uspiselig mat? De fleste ansatte hadde litt jord og supplerte inntektene fra gruvedrift med jordbruk, noe som igjen kan tyde på at de fikk mat fra andre steder enn provianthuset ved kobberverket (Vogt, 1895). Gruvearbeiderne bodde stort sett ved gruvene i uken og kom hjem i helgene. Koner og barn passet på dyr og avlinger hjemme i ukedagene.

⁹ Se for eksempel brev i Røros kobberverk (10/03 2016c), brev 25/10 1673; 28/3 1674; 12/11 1679; 15/11 1679.



Side 3 av supplikk fra 1670. Underskrevet og med segl av bergarbeidere på Røros.
 Bildet er fra Statsarkivet i Trondheim, PA-0211 Røros kobberverk - 20.1.17.

Smeltearbeiderne jobbet i skift og tilbrakte mer tid på gårdene sine, noe som muligens satte dem i en bedre posisjon enn gruvarbeiderne (Borgos, u.å.). Kjørerne, som transporterte malm, kull og ved for kobberverket, var vanligvis bønder med alternative inntekter. Bigeskjeftene kan kanskje til dels forklare hvorfor partisipantene kunne holde tilbake lønnsutbetalinger uten å risikere at driften stanset.

Det generelle problemet var, som brevene indikerer, sene og uregelmessige lønnsutbetalinger, samtidig som ikke å få betalt på flere år sannsynligvis bare gjaldt et fåtall arbeidere. Arbeidernes dårlige sosiale forhold var dessuten relatert til at de ofte ble betalt i form av kredittsedler med liten verdi, eller i form av proviant, det vil si overprisede og begrensede matvarer av dårlig kvalitet, i stedet for i kontanter, noe som medførte betydelige tap. Dette betød ikke at de ansatte på Røros hadde det dårligere enn andre steder i Norge, og faktisk økte antallet arbeidere ved Røros fra 195 arbeidere i 1671 til 349 i 1685 (Seresse, 1992). Å jobbe på Røros var frivillig, og ifølge Dahle (1894, s. 54) økte faste kontraktarbeidere fra 1690-årene. Røros var en forholdsvis attraktiv arbeidsplass i perioden, til tross for uregelmessigheter i lønnsutbetalingene. Argumentet til arbeiderne kan tolkes som at problemet var mangelen på et fast lønnskompensasjonssystem, altså at lønnen ble betalt på en ugunstig måte, og at fastsatte vilkår ofte ble brutt.

Hvorfor skrev arbeiderne til myndighetene? I en av supplikkene fra 1683 ba gruve- og smeltearbeidere og bønder om å ansette en inspektør for å føre tilsyn med lønnsutbetalingene, og dette tilbød de å betale for selv. Deres anmodninger var imidlertid mer generelle. I hovedsak var brevene forespørsler om hjelp til å få betalt og om tilgang til nok billig mat av god kvalitet. De inneholdt også forslag om å kreve betaling fra partisipantene, spesielt Joachim Irgens, og – ved mangel av kontanter – å selge det utvunnede kobberet og bruke avkastningen til å betale lønninger. I et brev datert 4. mars 1666 ba for eksempel seks gruvearbeidere, seks smeltearbeidere og seks kullbrennere bergmester Jacob Mathias Tax om hjelp til å få partisipantene til gi dem «riktig betaling». I samme brev ble det foreslått å bruke kobber for å få kontanter til betalingene. I 1674 sendte arbeidere en begjæring til amtmann Wind og ba ham om hjelp til å få betaling, og til å sørge for at det var varer i provianthuset slik at de kunne kjøpe mat. Arbeidernes skriftlige henvendelser over lengre tid og møter med myndighetene kan ligne på det E.P. Thompson (1971) beskriver som «peaceful food riots» i England blant bønder på 1700-tallet, som demonstrerte for retten til å «set the price» på essensielle varer (Thompson, 1971, s. 76). Arbeidernes organisering og klare krav til forbedring av lønns- og arbeidsvilkår på Røros har fellestrekk med tidligere former for uformell fagforening.

Ettersom problemene fortsatte, gikk arbeiderne videre i å presse myndighetene for å få bistand. To ganger i 1670 gikk arbeidere fra Røros til København for å få audiens hos kong Christian V (Nissen, 1976, s. 40). Joachim Irgens arresterte Spell-Ola – en av arbeiderne – for å ha møtt kongen, og i forlengelsen av denne hendelsen gikk arbeidere fysisk til angrep på Joachim og Henning Irgens og krevde at Spell-Ola ble satt fri. I 1679 truet arbeidere med å forlate arbeidet hvis ikke lønnen ble betalt og prisene på proviant regulert (Hiort & Krag, 1846, s. 31–32, 91–92). I 1682 og 1683 dro ytterligere to delegasjoner til København og Christiania med skriftlige klager til kong Christian V og overberghauptmannen. En av arbeiderne, Jacob Knudsen, ble igjen fengslet for å ha kontaktet myndighetene da han kom tilbake til Røros, og ytterligere voldelige hendelser fant sted. Noen år senere, i 1686, gikk bønder til streik, og hendelsen ble etterfulgt av en økning i betalinger til 8 skilling per lest. En ny streik ble organisert i 1698, etter at tariffene var blitt redusert i 1691 (Øisang, 1942, s. 83, 97).

Statlige tjenestemenn fordømte volden som ble utført av arbeidere. Det ble nedsatt en kommisjon for å undersøke årsakene til overfallet på Joachim og Henning Irgens i 1670, og tjenestemannen Ove Juel advarte arbeiderne om at de ville få straff hvis de ikke bevarte roen. Noen år senere advarte fylkesmann Joachim Frederik Wind i et brev til «alle arbeidere og gruvefolk på Røros» om deres tendenser til å ty til «vold og makt». Tilsvarende advarte visestattholder Just Høeg i 1683 «arbeiderne på verkene» mot å fortsette med deres «rebellion». Videre avskjediget Bragernes-kommisjonen i 1685 arbeidere som var erklært skyldig i «forstyrrelser og ulovligheter».

Myndighetene støttet imidlertid arbeidernes sak. Bergamtet, andre statlige tjenestemenn – og kongen da han ble spurt direkte – svarte på arbeidernes og bøndenes ønske om hjelp ved å kommandere partisipantene, direktøren, bergskriveren og proviantskriveren til å sørge for at lønninger ble utbetalt. I 1666 beordret for eksempel overberghauptmannen bergmesteren om å reise til Røros for å sikre at lønnsoppgjør ble riktig gjennomført (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev 07/03 1666). I 1669 ble en skriftlig instruks sendt fra bergmesteren til direktøren og proviantskriveren med en advarsel om ikke å behandle arbeiderne så «hensynsløst og ukristelig», og med et krav om å betale dem det de var berettiget (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev 11/09 1669). I en kongelig resolusjon undertegnet 8. september 1670 – etter at de fire arbeiderne hadde hatt audiens hos kongen – befalte kong Christian V partisipantene å sørge for at det var nok penger til å betale arbeiderne «i dansk kurant» hver måned, slik at arbeiderne kunne kjøpe mat og forsyninger «etter eget ønske». Videre ble det befalt at arbeiderne skulle få full betaling for helgearbeid, og at kullbrennerne skulle betales som avtalt på stedet (Fogtman, 1787). I 1670 og 1682 krevde myndighetene at de fengslede arbeiderne skulle løslates og få jobben sin tilbake (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev 11/12 1682). I 1674 sendte fogden to brev med advarsler til direktør Henning Irgens, og kongebrev ble sendt igjen i 1684, 1686 og 1687 med lignende instruksjoner til partisipantene. I en rapport sendt av amtmann Wind til Irgens 4. april 1674 ble det eksplisitt erklært at kongens interesse var å sørge for at det ikke skulle være «mangel på proviant» og kontanter til lønn (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev, 04/04 1674). Gruveassessor Jens Hansen Collin besøkte Røros og skrev til overberghauptmannen 12. november 1684 at arbeidere

«led hungersnød», og at noen av dem til tider var uten jobb på grunn av mangel på «nødvendige materialer, som jern og stål». Han skrev videre at «de fleste partisipanter» ikke hadde levert de avtalte forsyningene, og at arbeiderne ikke hadde fått sin «fortjente lønn» (Røros kobberverk, 10/03 2016c, brev, 12/11 1684). Svarene som ble gitt, tyder på at det var generell oppslutning om arbeidernes sak i statsapparatet.

Arbeidernes ønsker ble tatt hensyn til i kommisjonenes nye forskrifter. Et av målene til kommisjonene var å sørge for at arbeiderne fikk lønn. Kravet om å redusere prisene på proviant og riktige lønnsutbetalinger i kontanter ble gjenspeilet i reformene. Bragernes-kommisjonen spesifiserte i sin rapport at partisipantene skulle levere forsyninger av god kvalitet, noe som var et direkte svar på arbeidernes anmodninger. Videre avklaringer om at arbeiderne skulle få lønn i slutten av hver måned, om at de kunne bestemme fritt om de skulle betales i proviant eller kontanter, og om at de skulle betales i dansk kurant, var direkte knyttet til arbeidernes forespørsler om rett arbeidskompensasjon. Selv om lønningene ble redusert, gjentok det nye regelverket arbeidernes krav om berettiget betaling.

Lønnsreduksjonene var selvfølgelig ikke populært blant arbeidere og bønder.¹⁰ I praksis syntes imidlertid lønnsreduksjonene og de lavere takstene å ha bidratt til å gjøre partisipantenes plikter enklere å oppfylle, og derved virket de å ha ført til mer forutsigbare utbetalinger for de ansatte. Et par år senere, i 1690, klargjorde en kongelig resolusjon at partisipantene ikke lenger kunne gi betaling i form av kredittsedler, men at de i stedet måtte komme med faktiske kontanter (Dahle, 1894, s. 84). Dette ble gjentatt i den skriftlige instruksen til en ny bergskriver som ble ansatt samme år. Videre ble prisene på matvarer som ble solgt på provianthuset, redusert. Arbeidet ved gruvene og smelteverkene var en farlig jobb, også etter reformene, men arbeiderne fikk lønn i tilfeller av skade, pensjonsordninger ble etablert, og det ble innført mer fritid til høstingsarbeid (Øisang, 1942, s. 129). Reformene bidro, til tross for lønnsreduksjoner, til økte rettigheter for ansatte når det gjaldt å få kompensasjon for arbeidet, og de muliggjorde faste og forutsigbare betalingsordninger.

10 Det bør bemerkes at lønningene forble de samme i over hundre år til tidlig på 1800-tallet. Se Sakrisvold (2017) for en undersøkelse av rørosarbeidernes levestandard 1800–1830. Studien viser at levestandarden var svært lav i tiden 1800–1815 og en svak bedring i tiden 1815–1830. Det ser ut til at levestandarden i denne perioden var lavere enn på 1700-tallet.

Staten tilrettelegger for reformene

Reformene som ble innført, var basert på en bred forståelse av forretningssystemer og de lokale forholdene på Røros. Medlemmene av Bragernes-kommisjonen fikk ordre – på grunn av vedvarende «mangel på orden» på Røros – om å vurdere hvor mange aksjer hver partisipant skulle eie, beregne gjeld og rekruttere en «kvalifisert» direktør. Disse konkrete oppgavene tyder på at sentralmyndighetene hadde en idé om hva årsakene til problemene var, nemlig underslag, vanstyre og at leveransene partisipantene måtte svare for, var for store. Partisipantenes økonomiske situasjon ble beskrevet som «for svak» (Fladby & Foslie, 1989, 20/03 1686). Kong Frederik III og kong Christian V og deres ansatte tjenestemenn fikk innsikt i problemene gjennom korrespondanse og møter med arbeidere og bønder som ga dem førstehåndsinformasjon om utfordringene på Røros. Medlemmene av Bragernes-kommisjonen gjennomgikk kobberverkets regnskap og leverings- og lønnsutbetalingssystemene, og de fikk dermed ytterligere innsikt i de underliggende årsakene til problemene.

Men hvorfor tok kongen affære, opprettet de to kommisjonene og innførte reformer? Et viktig poeng er at bergregale – som sikret kongen rett til metaller i landet – innebar at han hadde mulighet til å blande seg inn i driften og organiseringen av kobberverket. Denne retten lå altså som et grunnlag for kongens initiativ til å iverksette tiltak. Når det er sagt, er svaret på spørsmålet naturlig nok relatert til hans egne inntekter fra kobberverket. Røros ble invadert av svenske tropper to ganger, i 1678 og i 1679, og bygninger, hus, utstyr og andre konstruksjoner ble brent, og gruvene ble fylt med vann. Kongen ga 24 000 rigsdaler til kobberverket til gjenoppbygging, og det ble eksplisitt angitt i instruksene til Bragernes-kommisjonen at kommisjonens medlemmer skulle finne ut hvordan disse pengene ble brukt, og sikre at kongen fikk sin tiende. Kongens årlige inntekt fra Røros utgjorde 50–60 prosent av den totale skatteinntekten fra Trondheims distrikt, noe som illustrerer hvor viktig kobberverket var, og kongen vurderte sannsynligvis risikoen for at en av de største virksomhetene i Norge skulle gå konkurs (Sprauten, 2008, s. 61). I perioden 1645 til 1695 utgjorde tiende og tollinntekter 439 811 rigsdaler. Sentrale myndigheter satte nok stor pris på de årlige utbetalingene fra Røros, spesielt siden kriger med Sverige i 1640- og 1650-årene hadde kostet dyrt og resultert i

enorme tap av territorier. Det var i kongens interesse å sikre at driften på Røros fortsatte. Det innebar å sikre forsyninger av materialer og proviant til gruvene, og at arbeidere og bønder fikk dekket sine grunnleggende behov. Alternativet var tap av en stor inntektskilde.

Generelt sett bør reformene forstås som en del av økt statlig engasjement i den økonomiske sfæren, som godt mulig var inspirert av tidens merkantilistiske og kameralistiske tanker. Kong Frederik III skapte et grunnlag for direkte statlig inngrep i økonomien i 1660 ved å etablere enevelde, og grunnlaget for han som enevoldskonge i Lex Regia fra 1665. Men med kongens absolutte makt kom også et visst ansvar overfor folket, som å gripe inn i tilfeller av maktmisbruk. Prinsippet om folkesuverenitet, som tilsa at politisk makt bare var legitim når denne var blitt tildelt av folket, var allment akseptert i Danmark ved slutten av 1700-tallet (Seip, 1958, s. 11). Var kongens innblanding på Røros en indikasjon på at denne koden var gjeldende på et tidligere tidspunkt, og på at kongen følte et ansvar for å forbedre forholdene for de ansatte og deres familier? Alternativt, var dette en av grunnene til at koden ble innført? Uansett, det var som enevoldskonge at kong Christian V møtte arbeiderne i 1670 og tidlig i 1680-årene, under noe som fremstår som ganske unike omstendigheter. Møtene reflekterer kanskje et mer likestilt samfunn, som det blir antydnet at spesielt Norge – med få adelsmenn – og Danmark var, sammenlignet med andre europeiske land på den tiden. Det relativt sosialt likeverdige samfunnet kan ha medført at kongen aksepterte slike audienser (Myhre, 2015). I tråd med dette innførte kong Christian V i 1683, to år før Bragernes-kommisjonen kom til Røros, en ny gruveforordning der han erklærte at partisipaner ved «noen av gruveverkene» – indirekte med henvisning til Røros – ikke handlet «i henhold til det utstedte regelverket og Bergamtets disposisjoner» (Schou, 1822). Videre ble det konstatert at «noen» partisipaner handlet etter egen vilje til «største skade for bønder og arbeidere» (Schou, 1882). Forordningen presenterte flere detaljerte direktiver om betalinger og leveranser og var en klar påminnelse – og en ordre – til partisipantene om å overholde etablerte regler. I 1684 ble en annen kongelig kommisjon sendt for å analysere direktør Henning Irgens' regnskap, partisipantenes andeler og leveranser og særlig hvordan bergverket var blitt drevet siden det ble grunnlagt i 1646, og «hvordan arbeidere og bønder [var blitt] betalt» (Fladby & Foslie,

1980, 29/8 1684). Opprettelsen av Bragernes- og 1688-kommisjonene og statsreformene kan best forstås i en bredere sammenheng, der staten økte sitt engasjement i næringsutvikling.

Kongelige privilegier hadde dype røtter også i Falun og fremstår sterkere forankret, mer spredt og sammensatt enn på Røros. Faluns struktur hadde utviklet seg gjennom århundrer og var fremdeles på 1700-tallet preget av at hvert kobberfelt ble delt inn i flere gruveenheter, eller aksjer, eid av individuelle «bergsmän», som i praksis drev småskalabedrifter og leide inn, administrerte og betalte arbeidskraften som arbeidet for de enkelte enhetene (se kapittel 5 av Hedvig Widmalm). Bare et par tiår etter omorganiseringen på Røros, i 1716, startet den svenske bergmesteren Anders Swab en vidtrekkende omorganisering av Falun med sikte på å redusere kontrollen til mektige og dominerende gruveinvestorer, de såkalte vaktene, og øke bruken av ansatte betjenter og gruvearbeidere (Lindroth, 1955), med mål om å omgjøre det «middelalderske» selskapet til et mer moderne gruveselskap. Dette kan være et uttrykk for at den svenske staten også tok en mer aktiv rolle i utviklingen av gruvebedrifter gjennom reformer (se introduksjonskapitlet og Hedvig Widmalms kapittel 5).

Men hvorfor ble ikke disse statsreformene, som viste seg å fungere ganske effektivt, innført tidligere? De store problemene og konfliktene på Røros hadde vedvart i flere tiår før systemet ble endret. Årsakene ser ut til å være mangfoldige og delvis relatert til kong Christian IVs, kong Frederik IIIIs og kong Christian Vs forhold til Joachim Irgens. Irgens ble Christian IVs kammerherre i 1634, og han lånte alle de tre kongene store summer for å finansiere krigføring mot Sverige i 1643–1645 og 1657–1660. I 1657 skyldte Kong Frederik III Irgens 60 000 rigsdaler. Kongen manglet penger og tilbakebetalte gjelden ved å gi Irgens privilegier og eiendommer i Danmark og Norge, inkludert retten til å eie den største andelen i Røros fra 1650, og grunnleggeren av kobberverket – Lorentz Lossius – ble avskjediget i prosessen (Fladby, 1973, 27/2 1678). Fra begynnelsen av 1660-årene begynte avkastningen på Irgens' eiendommer å synke, og han fikk økonomiske problemer. Irgens var personlig konkurs da han døde i 1675 (Nissen, 1976, s. 37–47). De tre kongene var således indirekte ansvarlig for Irgens' økonomiske problemer, og dette kan være grunnen til at kong Christian V ikke omorganiserte virksomheten mens han levde, og heller

ventet til etter at Irgens døde. I flere tiår fikk partisipantene advarsler, men i praksis ble de overlatt til seg selv og til å ordne opp i problemene. Men forholdene forverret seg, noe som tilsa at partisipantene ikke var i stand til å løse problemene selv. På to måter var reformene en indikasjon på at kongen ikke lenger hadde tillit til partisipantenes evne til sikre god drift, og at han anså sine statstjenestemenn for å ha en klarere idé om hvordan man skulle drive kobberverket på en lønnsom måte. For det første utnevnte kongen statsansatte til medlemmer av kommisjonene, ikke partisipanter, og for det andre var ett av resultatene av kommisjonenes arbeid å redusere partisipantenes kontroll og å øke lønnsbetalte betjentes og statlige tjenestemenns ansvar og rolle i driften.

Avslutning

Dette kapitlet har diskutert statsreformene som ble vedtatt og innført på Røros i 1685 og 1688. Spørsmål som ble stilt angikk hvordan og hvorfor de ble introdusert, og hvorfor de ble formet slik de gjorde. De detaljerte rapportene, som ble utarbeidet av de to kongelige kommisjonene som ble opprettet for å håndtere alvorlige drifts-, sosiale og økonomiske problemer, viser at reformene førte til et omfattende skifte i kobberverkets institusjonelle rammeverk. I lys av litteraturen om europeisk bedriftsutvikling, som i hovedsak legger utviklingen av effektive, moderne bedrifter til 1800-tallet, må det nye rammeverket som ble etablert på Røros kobberverk mange årtier før den industrielle revolusjonen, anses som et avansert forretningssystem for sin tid – i Skandinavia og Europa. Staten var sterkt involvert i organisering og drift av gruver i både Sverige og Norge, og det ble startet en omstrukturering av Falun gruveorganisasjon tidlig på 1700-tallet, skjønt Røros fremsto som både mer moderne og mindre sammensatt.

Den dansk-norske staten ved enevoldskongen tok en mer aktiv rolle i driften av kobberverket og tok initiativ til å iverksette tiltak, noe han kunne gjøre fordi han gjennom bergregalen hadde sikret seg rett til alle metaller i landet. Reformene innebar bedre gjeldshåndtering og nye ordninger for leveranser og lønnsutbetalinger. Statsreformene var inspirert av europeisk forretningsutvikling, først og fremst tysk, men fremstår samtidig som en

forløper i Europa, spesielt med tanke på nye og avanserte kontrollmekanismer som sikret regelmessige leveranser og lønnsutbetalinger, nye ordninger som reduserte eiernes kontroll og økte direktørens og betjentenes ansvar, og befestning av statlig innblanding og kontroll i daglig virke.

Måten de nye reguleringene ble vedtatt på, synes å være ganske unik for sin tid. Arbeidere og bønder ved kobberverket og den dansk-norske staten spilte sentrale roller i gjennomføringen av reformene, noe som antagelig hindret virksomheten i å bli lagt ned. Bønder og gruve- og smeltearbeidere organiserte seg i en tidlig uformell form for fagforening, og krevde at lønn ble utbetalt og arbeidskårene forbedret. Etter langvarige problemer og konflikter på Røros ble to kongelige kommisjoner opprettet, og deres medlemmer gikk nøye gjennom regnskapene og driftssystemene. Lønnene ble redusert, men arbeidernes og bøndenes krav ble sikret gjennom faste lønnsutbetalinger og proviantpriser. Kongen hadde på sin side klare økonomiske interesser i Røros, men var også indirekte ansvarlig for problemene på Røros ved at staten hadde stor gjeld til enkelte partisipanter som begrenset statens handlerom. Staten grep ikke direkte inn før etter flere tiår med alvorlige problemer og to svenske invasjoner, noe som kostet mye for befolkningen og kobberverket på Røros.

Appendiks

Appendiks 1

Familiebakgrunn, utdanning og arbeidserfaring til direktører ved Røros kobberverk (1644–1857)

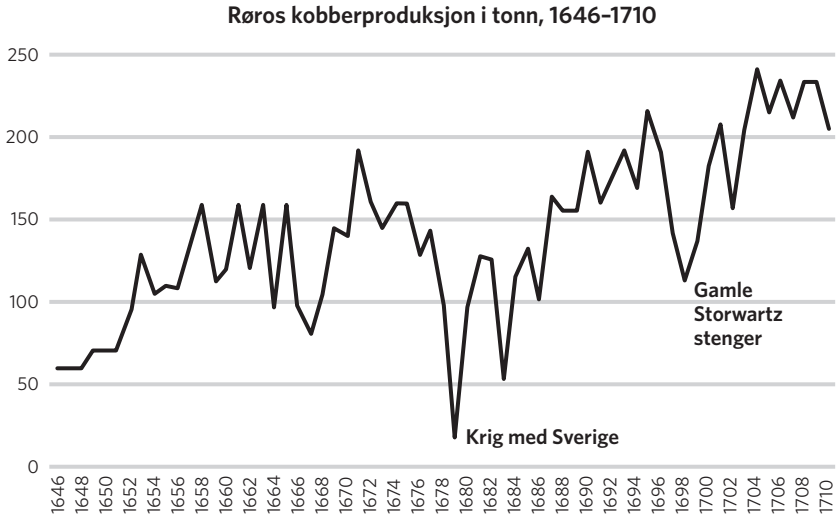
Navn og periode	Familiebakgrunn	Utdanning	Arbeidserfaring	Kommentar
Lorentz Lossius 1646-1651	Født i Tyskland (hans far var sannsynligvis prest).	Tegning og matematikk fra Universitetet i Leipzig.	«Skiktmester» ved Kongsberg sølvverk, Sandsvør kobberverk og Kvikne kobberverk.	Grunnla Røros kobberverk.
De første tiårene var de fleste i direktørstillingen i samme familie som Joachim Irgens.				
Johannes Irgens 1651-1659	Joachim Irgens' (en av de største partisipantene) bror. Fra Holstein.	Utdannet som doktor ved Universitetet i Padova.		
Jacob Mathias Tax 1659-1663	Fra Sachsen og kom til Norge i 1652.		Rådgiver for gruvekomiteen Gjedde i Kongsberg, skiktmester ved kobberverket i Kvinnherad i 1654, bergmester i 1656 og direktør ved Løkken i 1657 samt direktør ved Ytterøya i 1659.	Han motsatte seg Irgens og var «bekymret for velferden til arbeiderne».
Christian Arnisæus 1663-1669	Joachim Irgens' svoger.			
Henning Irgens 1669-1884	Fra Slesvig-Holstein, Joachim Irgens' nevø.	Utdannet som «licentiatus in medecinae» ved universitetet i Kiel.		Ble bergmester samme år som han ble direktør (1669).
Anders Lossius 1684-1685	Lorentz Lossius' sønn.			
Henning Irgens 1685-1687	(se over)			
Johan Georg Tax 1687-1688	Fra Sachsen og kom til Norge i 1652. Jacob Mathias Tax' bror.		Regimentssekretær og auditor ved Trondheims nasjonale infanteriregiment, kaptein for «de miniers» fra 1676. Bergtiendeskriver fra 1680 og medlem av myntkommisjonen fra 1685.	

2. STATLIGE REFORMER VED RØROS KOBBERVERK

Navn og periode	Familiebakgrunn	Utdanning	Arbeidserfaring	Kommentar
Michael Weichardt 1688-1689	Fra Freiburg i Tyskland.		Assessor ved det nordenfjeldske bergamt og medlem av overbergamtet. Arbeidet med gruvedrift.	
Henning Irgens 1689-1699	(se over)			
I 1699 opphører direktørene å være tilknyttet Joachim Irgens familie. Direktører med arbeidserfaring innen gruvedrift eller med gruveutdanning ble rekruttert til direktørstillingen.				
Theodorus Bergmann 1699-1719			Hytteskriver fra 1692 til 1699 før han ble forfremmet til direktør.	
Hans Bredal 1719-1737			Bergskriver før han ble forfremmet til direktør da Bergmann døde.	I samtiden også skrevet Bredahl.
Leonhard Christian Borchgrevink 1737-1772	Fra Nederland.		Spion for de norske styrkene under krigen 1718-1719. Stiger før han ble forfremmet til direktør, etter at Bredal døde i 1737.	
Peder Hiort 1772-1789	Fra Røros og sønn av bergskriver Peder Hiort.	Studerte teologi ved Københavns Universitet.	Proviantskriver i 1743, deretter bergskriver etter tyve år (før han ble direktør i 1772).	
Erich Otto Knoph 1789-1812	Fra København.	Studerte ved gruveseminaret på Kongsberg.	Ble direktør etter å ha studert på Kongsberg.	Ble bergmester i det nordafjelske bergverksdistrikt i 1812.
Den Administrerende Kommissjon 1812-1813				Unntakstilstand: bergskriveren, hytteskriveren og proviantskriveren administrerte Verket.
Joachim Fredrik Daldorph 1813-1827			Direktør ved Follidal verk før han ble direktør.	
Johannes Aas (den yngste) 1827-1828			Stiger før han ble utnevnt til «fungerende direktør».	
Peter Ascanius Schult 1828-1857	Fra Sparbu.	Utdannet som gruveingeniør ved Universitetet i Oslo.	Jobbet på en ungdomsskole i Kongsberg og ved Bergkadettskolen på Røros fra 1827 før han ble direktør.	Bergmester fra 1840 (i ett år). Borgermester i Røros 1846-1847.

Kilder: Dahle (1894); Nissen, 1646-1710 (1976); Bergstaden.no

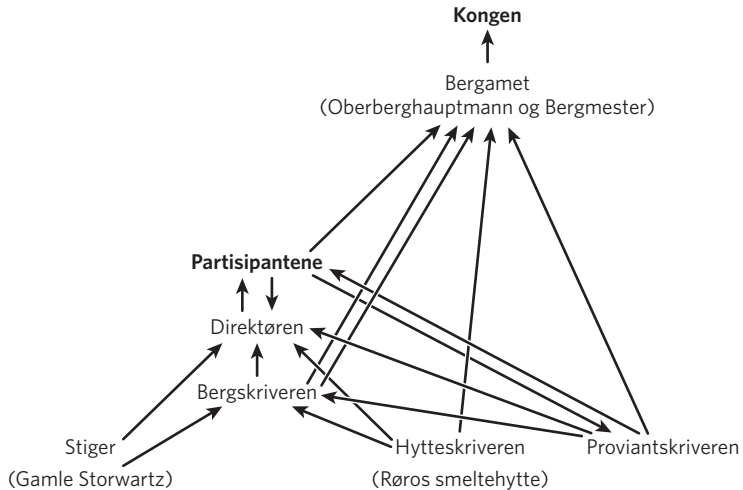
Appendiks 2



Kilder: Basert på tall hentet fra Pettersen (2003).

Appendiks 3

Enkel oversikt over Røros kobberverk etter reformene: Hvem svarte til hvem?



Kilder: basert på opplysninger hentet fra Røros kobberverk (10/03 2016b); Dahle (1894); Nissen (1976).

Referanser

Arkivmateriale

- Røros kobberverk. (10/03 2016a). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 1.1.1, Privilegier, dat. 19/10 1646, 17. April 1673. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016b). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4. Instruks, instrux, Peder Hiort, 1690; instrux, Bergskrifieren og Casseren 1690; instrux, Hytteskriveren 1752; Instrux, Hyttemæsteren 1733; Instrux, Proviant-Skriveren 1719; Instrux, Oberstiger, 1807. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016c). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, brev 4/3 1666; 7/3 1666; 17/3 1666; 11/9 1669; 7/5 1670; 7/7 1670; 31/5 1670; i 1670; 25/10 1673; 28/3 1674; 4/4 1674; 1/5 1674; 4/5 1674; 15/11 1679; 12/11 1679; 3/1 1683; 21/4 1683; 12/11 1684. Statsarkivet i Trondheim.

Litteratur

- Bartels, C. (2013). The administration of mining in late medieval and early modern Europe. I N. Kim & K. N. Reimer (Red.), *Mining, monies and culture in early modern societies*. Leiden: Brill.
- Berg, B. I. (1998). *Gruveteknikk ved Kongsberg Sølvverk 1623–1914*. Trondheim: Senter for teknologi og samfunn, NTNU.
- Bergstaden.no. (u.å.). <http://www.bergstaden.org/no/personer>. Hentet 8. oktober 2020 fra <http://www.bergstaden.org/no/>
- Borgos, R. (u.å.). En verksarbeidergård – Rasmusgården – hus nr. 7. *Verdensarven Røros bergstad og Circumferensen*. Hentet 1. mai 2020 fra <http://www.worldheritageroros.no/>
- Bull, I. (1992). *Thomas Angell. Kapitalisten som ble hjembyens velgjører*. Trondheim: Thomas Angells stiftelser.
- Carmona, S., Ezzamel, M. & Gutiérrez, F. (1997). Control and cost accounting practices in the Spanish Royal Tobacco Factory. *Accounting, Organizations and Society*, 22(5), 411–466.
- Dahle, H. C. (1894). *Røros Kobberværk 1644–1894*. Christiania: Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.
- Edwards, J. R. & Boyns, T. (1992). Industrial organization and accounting innovation: charcoal ironmaking in England 1690–1783. *Management Accounting Research*, 3(2), 151–169.
- Edwards, J. R. & Newell, E. (1991). The development of industrial cost and management accounting before 1850: A survey of the evidence. *Business History*, 33(1), 35–57.
- Fladby, R. (1973). *Norske kongebrev, bd. II, Kongebrev under Christian V, hefte 4, 1676–1680*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1980). *Norske kongebrev, bd. III, Kongebrev under Christian V, hefte 2, 1683–1684*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1983). *Norske kongebrev bd. III: Kongebrev under Christian V, hefte 3, 1681–1685*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1989). *Norske kongebrev, bd. IV, Kongebrev under Christian V, 1686–1689*. Oslo: Norsk lokalhistorisk institutt.

- Fladby, R. & Foslie, G. (1992). *Norske kongebrev, bd V, Kongebrev under Christian V, 1690–1694*. Oslo: Norsk lokalhistorisk institutt.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1993). *Norske kongebrev, bd. VI, Kongebrev under Christian V, 1695–1699*. Oslo: Norsk lokalhistorisk institutt.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1995). *Norske kongebrev, bd. VII, Kongebrev under Fredrik IV, 1699–1703*. Oslo: Norsk lokalhistorisk institutt.
- Fogtman, L. (1787). *Kongelige Rescripter, Resolutioner og Collegiabreve for Danmark og Norge, V. Deel. 2. Bind. 1754–1765, 08/09 1670*. København: Gyldendals Forlag.
- Fogtman, L. (1803a). *Kongelige Rescripter, Resolutioner og Collegiabreve for Danmark og Norge, II. Deel 1670–1699, 26/09 1685*. København: Gyldendalske Forlag.
- Fogtman, L. (1803b). *Kongelige Rescripter, Resolutioner og Collegiabreve for Danmark og Norge, II. Deel 1670–1699, 03/08 1689*. København: Gyldendalske Forlag.
- Frentrop, P. (2003). *A history of corporate governance 1602–2002*. Brussel: Deminor.
- Funnel, W. & Robertson, J. (2013). *Accounting by the first public company*. Abingdon-on-Thames, England: Taylor & Francis Ltd.
- Helleberg, O. A. (2000). *Kongsberg sølvverk 1623–1958*. Kongsberg: Forlaget Langs Lågen og Sølvverkets Venner.
- Helland, A. (1892). *Norsk bergret: med udsigt over andre landes bergværkslovning*. Christiania: Aschehoug.
- Heckscher, E. F. (1949). *Sveriges Ekonomiska Historia*. Stockholm: Albert Bonnier.
- Hiort, P. & Krag, P. S. (1846). *P. Hjorts og P.S. Krag's Efterretninger om Røraas Kobberverk og Præstegjeld*. Christiania: J. Aas, P.L. Mallings forlags-Boghandling.
- Khaustova, E. & Sharp, P. R. (2015). A note on Danish living standards using historical wage series, 1731–1913. *Journal of European Economic History*, XLIV(3), 143–172.
- Landes, D. S. (1986). What do bosses really do? *The Journal of Economic History*, 46(3), 585–623.
- Lindroth, S. (1955). *Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget inntil 1800-talets början (Del 1)*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Marglin, S. A. (1984). Knowledge and power. I F. H. Stephens (Red.), *Firms, organization and labour*. London: Palgrave Macmillan.
- Myhre, J. E. (2015). *Norsk historie 1814–1905: å byggje ein stat og skape ein nasjon*. Oslo: Samlaget.
- Nagel, A.-H. (1994). Norwegian mining in the early modern period. *GeoJournal*, 3(2), 137–149.
- Nikitin, M. (1996). The birth of industrial accounting in France: The role of Pierre-Antoine Godard-Desmarest (1767–1850) as strategist, industrialist and accountant at the Baccarat Crystalworks. *Accounting, Business & Financial History*, 6(1), 93–110.
- Nissen, G. B. (1976). *Røros kobberverk 1644–1974*. Trondheim. Aktietrykkeriet.
- Pettersen, Ø. (2003). De tørre talls tale. Rørosmuseets samlinger. Røros: n.a.
- Pollard, S. (1965). *The genesis of modern management: A study of the industrial revolution in Great Britain*. London: Edward Arnold.
- Ranestad, K. (2020) State reforms in early modern mining: Røros copperworks and the role of workers managers, investors and the state in business development. *Business History*, DOI: 10.1080/00076791.2020.1797681

- Sakrisvold, O. M. (2017). *Reallønn for strevet? En undersøkelse av rørosarbeidernes levestandard 1800 – 1830*, hovedoppgave i historie. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Schou, J. H. (1822). Berg-Ordinance 23. juni 1683, *Chronologisk Register*, deel 1. København: Gyldendal.
- Scott, W. R. (1912). *The constitution and finance of English, Scottish and Irish joint-stock companies to 1720* (Bd. 1). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Seip, J. A. (1958). *Teorien om det opinionsstyrte enevelde*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Seresse, V. (1992). *Tysk bergverkstradisjon ved Røros kobberverk 1671–1685*. Trondheim: Tapir forlag.
- Smith, A. (1904). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations: Vol 1*. London Methuen.
- Sprauten, K. (2008). I dørtrekken fra Europa. I *Årbok for Nord-Østerdalen*. Tynset: Stiftelsen Nordøsterdalsmuseet.
- Sprauten, K. (1974). *Staten og storborgerne. Finansieringen av Hans Hornemans utenrikshandel 1745–1758*, hovedoppgave i historie. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Thompson, E. P. (1971). The moral economy of the English crowd in the eighteen century. *Past and Present*, 50, 76–136.
- Vogt, J. H. L. (1895). *Kobberets historie*. Christiania: Mallings.
- Zan, L. (2004). Accounting and management discourse in proto-industrial settings: The Venice Arsenal in the turn of the 16th century. *Accounting and Business Research*, 34(2), 145–175.
- Øisang, O. (1942). *Rørosboka*. Trondheim: Rørosbokkomiteen, Globus-forlaget.

3. Bergmesteren i det nordafjelske Norge 1656-1699

Anne Signe Enget

Introduksjon

I dette kapitlet ser jeg nærmere på bergmesterordningen i det nordafjelske Norge mellom 1656 og 1699 og spør om bergmesteren, som kongens agent, faktisk handlet i kongens interesser. Det gjør jeg for det første ved å undersøke bergmesterens instruksjer og aktiviteter. For det andre bruker jeg prinsipal-agent-teorien til å belyse relasjonen mellom bergmesteren og kongen, fordi bergmesteren var en embetsmann utsendt av den danske kongen, det vil si hans «agent». Min hypotese er at denne teorien vil lede til viktige spørsmål, til sider ved saken som må undersøkes hvis vi skal forstå hva som skjedde, og at den vil bidra til å forstå de problemene som oppsto med bergmesterordningen i det nordafjelske Norge (Ness, 2010, s. 25–26).

«Bergmester» defineres som en «embetsmann med ansvar for forvaltning av bergrettigheter, tilsyn med bergverksdrift og andre forhold gitt i bergverkslovgivningen» (se «bergmester» på bergverkshistorie.no). Bergmestrene jeg ser på, er Jacob Mathias Tax, Henning Irgens og Michael Weichardt. I tiden mellom 1656 og 1699 kombinerte disse tre også sitt bergmesterembete i det nordafjelske Norge med direktørstillingen ved Røros kobberverk i enkelte perioder.

Dette kapitlet viser hvordan bergmesterordningen i det nordafjelske Norge fungerte over tid, hvilke oppgaver og ansvar bergmesteren ble pålagt, og om han ivaretok dette ansvaret. Målet er også å kunne gi ny innsikt i bergmesterordningen ved bruk av prinsipal-agent-teorien. Bergmesteren var kongens sentrale agent med ansvar for å sikre god drift og kongens økonomi. Slik vi skal se, var hans stilling gjort vanskelig, ikke minst fordi skillet mellom rollen som kongens agent og rollen som direktør til tider kom i konflikt. En undersøkelse av disse sidene gir oss et interessant innblikk i bergverkets tidlige historie, og også en bedre forståelse av hvordan gruvedriften på Røros var koblet til – og påvirket av – den dansk-norske staten.

Bakgrunn

Bakgrunnen for dette kapitlet er den dansk-norske statens rolle i utviklingen av gruvedrift på kobber i Røros-regionen i Norge i tidlig moderne tid. Den danske kronen hadde enerett på alle malmsforekomster i landet, men selve gruvedriften ble utført av private aktører, ofte andelseiere i gruvene, som organiserte både produksjonen og salget av kobber. Etter kongens ordre ble det etter hvert opprettet et byråkratisk rammeverk for gruveindustrien i Norge. Ett av elementene innenfor dette rammeverket var regionale bergmestere, en i det nordafjelske og en i det sønnafjelske Norge. Grensen mellom denne administrative tvedelingen i nord og sør gikk ved Dovre, Langfjella og Åna-Sira (Imsen & Winge, 1999, s. 296; Mykland, 2005, s. 26). Dette betyr at også Vestlandet hørte til det nordafjelske Norge.

Bergmestrene var utnevnt av kongen og skulle føre tilsyn med bergverkene i sine respektive områder, som begge lå fjernt fra kongens tilholdssted, København. Den danske kongen hadde økonomisk interesse i bergverkene i Norge, og kongen fikk en tidel av kobberet som ble produsert, i tillegg til tollinntekter på alt kobberet som ble eksportert. Dette ga stor fortjeneste, og bergmesterens oppgave var i hovedsak å ivareta disse interessene.

Flere toneangivende verk gir en bred innføring i Røros kobberverks historie og beskriver bergmesterordningen med tekniske og juridiske arbeidsoppgaver, men koblingen mellom konge og bergmester blir ikke inngående gjort rede for (Dahle, 1894; Øisang, 1942; Nissen, 1976). For å

undersøke om bergmesteren handlet i kongens interesser, har jeg brukt primærkilder fra Røros kobberverks privatarkiv¹, blant annet bestallinger og instruksjer, beskikkelser, befalinger og korrespondanse. Jeg analyserer instruksene som ble gitt til bergmestrene nordafjells mellom 1656 og 1699, og bergmestrenes aktiviteter i samme periode. Med aktiviteter menes hva bergmesteren faktisk gjorde. Røros kobberverk blir benyttet som case på den måten at det er aktivitetene knyttet til dette bergverket, som analyseres, fordi det var det største kobberverket i Norge, og fordi det også har et stort arkiv. Kort fortalt viser undersøkelsen at bergmestrene hadde en rekke oppgaver og et betydelig ansvar overfor kongen – de sto for ansettelse til ulike stillinger ved gruvene, de skulle påse at arbeiderne fikk betalt for sitt arbeid, og de skulle sørge for at bergverkets ressurser ble brukt på «riktig» måte. Hovedoppgaven var at bergmesteren skulle føre overordnet kontroll.

Først gis en oversikt over det byråkratiske rammeverket med utnevnelsen av overberghauptmann Brostrup Gedde i 1653, overbergamtets opprettelse i 1654 og bergmesterens rolle innenfor dette rammeverket. Deretter analyseres mer detaljert hvordan systemet fungerte, og hvordan det utviklet seg over tid. Et viktig spørsmål som diskuteres til slutt, er endringen i bergmesterordningen i 1700, da det ikke lenger ble utnevnt en ny bergmester for det nordafjellske Norge. Kapitlet argumenterer for at bergmesteren i det nordafjellske Norge ikke til enhver tid handlet i henhold til det ansvaret han var blitt pålagt i instruksene, og at det oppsto interessekonflikter i 1680-årene som sannsynligvis var en viktig årsak til at bergmesterordningen nordafjells ble avvirket.

Byråkratisk rammeverk etableres

Bergverksnæringen i Norge festet røtter for alvor først på 1600-tallet med opprettelsen av Kongsberg sølvverk i 1623 og Røros kobberverk i 1644. Et kongebrev datert 6. oktober 1646 viser at det var to berghauptmenn i Norge i 1640-årene, i henholdsvis det sønnafjellske- og det nordafjellske Norge (Thomle, 1884, s. 451–452).

¹ Privatarkiv 211 Røros kobberverk, Statsarkivet i Trondheim.

I 1653 ser det ut til at det var en endring i dette systemet. Kongen utnevnte da én overberghauptmann, Brostrup Gedde, som fikk landsomfattende myndighet over alle de norske bergverkene (Thomle, 1890, s. 57–58). Dette innebar at de to regionale berghauptmennene ble løst fra sine embeter, fordi det ikke lenger var behov for deres tjeneste da Brostrup Gedde var blitt ansatt som overberghauptmann. Dette gjaldt både Johan Christian von Lepine og Christopher Hünecke (Thomle, 1890, s. 99). Samme år, 1653, etablerte også kongen to bergmesterembeter med ansvar for henholdsvis det sønnafjelske og det nordafjelske Norge. Ifølge Anne-Hilde Nagel (1986, s. 159) var berghauptmann «et mer administrativt preget embete», mens embetet som bergmester var mer konsentrert rundt selve gruvedriften og av mer teknisk karakter (jf. «bergmester» på bergverkshistorie.no). Jamført Weidling (2000, s. 87) kan bergmesterembetet mest sannsynlig karakteriseres som en fortsettelse av den tidligere stillingen som berghauptmann i det nordafjelske Norge. Men slik det ser ut i 1653, ble de regionale berghauptmannembetene nedlagt til fordel for stillingen som overberghauptmann, og det ble i stedet opprettet regionale bergmesterembeter. Året etter fulgte opprettelsen av overbergamtet² i Christiania³ (dagens Oslo). Overbergamtet var et statlig organ som skulle føre tilsyn med de norske bergverkene og opptre som dømmende myndighet i bergverksaker (Øisang, 1942, s. 14). Overbergamtet skulle på kongens vegne drive de norske bergverkene «med største Fordeel og mindste Omkostning» (Thomle, 1890, s. 57–58). Ifølge Ole Øisang (1942, s. 14) besto medlemmene i overbergamtet av personer med grundig kjennskap til bergverksindustrien, men det har vist seg vanskelig å definere hvilke embeter som faktisk utgjorde kollegiet i overbergamtet (Weidling, 2000; Nagel, 1986). Det bør presiseres at instruksene til bergmestrene, her i det nordafjelske Norge, ikke sier noe om at dette embetet var del av selve kollegiet som utgjorde overbergamtet. Det instruksene faktisk sier, er at bergmesteren skulle følge spesielle instruksjoner fra overberghauptmannen og holde overbergamtet

2 Ifølge Tor Weidling (2000, s. 78) omtales overbergamtet både som «bergamt» og som «overbergamt». Fordi disse begrepene ble benyttet om hverandre, brukes «overbergamt» konsekvent i denne oppgaven for det bergamtet som ble opprettet i 1654. En annen grunn er at det i 1689 ble opprettet ytterligere to bergamt, et for det sønnafjelske Norge og et for det nordafjelske Norge. For å unngå forvirring omtales disse to organene som «bergamt».

3 Overbergamtet ble flyttet til Kongsberg i 1686.

oppdatert på situasjonen ved bergverkene i det nordafjelske Norge (Danske Kanselli, 19/01 2018).

I løpet av vår periode hadde fire personer embetet som bergmester i det nordafjelske Norge: Henrik Sigismund Hassius, Jacob Mathias Tax, Henning Irgens og Michael Weichardt (Enget, 2018, s. 5, 36), som vist i tabell 1:

Tabell 1. Bergmestre nordafjells i perioden 1655-1699

	Periode
Henrik Sigismund Hassius	1655-1656
Jacob Mathias Tax	1656-1669
Henning Irgens	1669-1688
Michael Weichardt	1688-1689
Henning Irgens	1689-1699

Kilde: Enget (2018, s. 5, 36)

Det er interessant å merke seg at to av de fire var bergmester i rundt ti år, mens to var bergmester i bare rundt ett år. Irgens er et særtilfelle, siden han fungerte som bergmester i to adskilte perioder. Dette kommer jeg tilbake til.

I bergadministrasjonen som ble bygd ut for hele Norge i 1650-årene, hadde overberghauptmannen øverste kommando, overbergamtet var det sentrale styringsorganet, og de regionale bergmestrene var underlagt disse to instansene (Thomle, 1890, s. 58; Weidling, 2000, s. 87). Det er verdt å merke seg vekslingen mellom sentralisering og delegering av myndighet. På samme tid som den øverste myndigheten i den norske bergverksnæringen ble samlet hos overberghauptmannen og i overbergamtet, ble det delegert myndighet til underordnede embetsmenn, deriblant bergmestrene.

Instruksene gitt til bergmestrene i det nordafjelske Norge

Bergmestrene nordafjells mottok en «bestalling» når de ble utnevnt til sitt embete. Dette var en skriftlig underretning som ble gitt av enten den utnevnte myndighet selv eller den underordnede autoritet. For kongelige bestallinger var det alltid tilføyd en klausul om de pliktene som dette embetet skulle inneha (Blangstrup, 1915, s. 16). Den utnevnte myndighet var

kongen, og den underordnede autoritet var overberghauptmannen. Henrik Sigismund Hassius fikk bestalling som bergmester nordafjells 3. mai 1655 av overberghauptmann Brostrup Gedde (Thomle, 1890, s. 316). Imidlertid viser det seg at Hassius hadde denne stillingen i kun litt over ett år, fordi Jacob Mathias Tax fikk bestalling av nevnte overberghauptmann Gedde 8. september 1656 (Røros kobberverk, 10/03 2016a). Fra et kongebrev datert 26. april 1656 kan vi lese at Gedde utnevnte Tax på vegne av kongen (Thomle, 1890, s. 520–521), og dette kan vi også lese i Hiort og Krag (1846, s. 53): «Imidlertid Verkets Direction eller Forvaltning var som forhen meldt Doctor Jürgens betroet, havde hans Kongl. Maj. Givet Ordre til Over-Berghauptmand Brostrup Gedde at antage og indsætte Jacob Mathias Tax til Bergmester over de nordenfjeldske Bergverker, hvilken fik sin Bestalling 1656». Henning Irgens og Michael Weichardt fikk bestalling av kong Christian V henholdsvis 28. mars 1670 og 26. mai 1688 (Røros kobberverk, 10/03 2016b; Danske Kanselli, 19/01 2018).

Ansvar et som ble pålagt bergmestrene i det nordafjelske Norge, er angitt i instruksene. I bestalling og instruks til Henning Irgens heter det at det var bergmesterens plikt overfor kongen å utføre de arbeidsoppgavene som instruksens beskrev. Han skulle være hengiven og trofast, og arbeide etter det som var best for kongen: «Thi skal han være oss som sin Absolut och Souveraine arfue konge och herre eftter der forunden hans allerunderdanigste pligt och skyldighed liudig huld och troe och udi alle maader vide och ramme voris gafn och beste med største flid och ifurer»⁴ (Røros kobberverk, 10/03 2016b).

Først og fremst skulle bergmestrene føre et såkalt generaloppsyn⁵ med bergverkene nordafjells (Røros kobberverk, 10/03 2016a).⁶ Dette gikk ut på å kontrollere den daglige driften og administrasjonen ved bergverkene og

4 Kan oversettes til «Derfor skal han være oss som sin absolutte og suverene arve konge og herre etter der benådet hans undergivne plikt og skyldighet lydlig hengiven og trofast og uti alle måter vide og ramme vår gavn og beste med største flid og iver».

5 Begrepet «general» betyr i vid forstand «den høyeste grad», derfor kan begrepet «generaloppsyn» forstås som at bergmesteren skulle ha det øverste oppsynet med de bergverkene som var i drift i det nordafjelske Norge.

6 Denne posten kan i seg selv virke som en stor jobb. Men slik Knut Sprauten (2008) skriver, så hadde mange virksomheter nordafjells kort varighet. Det var spesielt fire bergverk som hadde drift i mange hundre år; Kvikne, Røros, Løkken og Selbu. Dog kom ikke Selbu kobberverk i drift før i 1713 (Sprauten, 2008, s. 56).

å foreta inspeksjoner. Bergmesteren hadde følgende administrative oppgaver: Han skulle motta regnskapene fra bergskriveren og overlevere disse til overbergamtet hvert år (Røros kobberverk, 10/03 2016a). Bergmesteren skulle utstede «mutingssedler», det vil si å gi første finner retten til funnet og å kontrollere at nye mutere ikke overlappet med allerede eksisterende gruedriftsområder. Det var så kongen som delte ut privilegier etter at mutingen⁷ var godkjent av overbergamtet (Røros kobberverk, 10/03 2016b). Bergmesteren skulle også «kontrollere» at arbeiderne fikk utbetalt lønn til riktig tid og i rede penger, og påse at arbeidere eller partisipanter (andelsiere) «ikke begikk uregelmessigheter» (Danske Kanselli, 19/01 2018). Det var også bergmesterens ansvar å påse at dyktige fagfolk ble ansatt i stillingene som bergbetjener⁸ ved bergverkene (Røros kobberverk, 10/03 2016a).

I tillegg til de administrative oppgavene hadde bergmesteren følgende tekniske oppgaver: Han skulle foreslå nødvendige forbedringer av driften, spesielt når det gjaldt arbeidet i gruvene og i smeltehyttene. Han skulle kontrollere forvaltningen av materialer og skogressurser (Danske Kanselli, 19/01 2018) og kontrollere bergproduktene som ble framstilt. Han skulle også påse at tienden til kongen var riktig oppveid, og at den ble levert til rett tid og på rett sted (Danske Kanselli, 19/01 2018): «Vor is kongl. thiende och anden forordnede rettighed efter Bergordnung och privilegierne til rette tid ... och riktigen afleggis» (Røros kobberverk, 10/03 2016b).

Bergmesteren hadde også et ansvar av juridisk karakter der han skulle fungere som en klageinstans. Bergverkene i Norge var underlagt en særskilt jurisdiksjon⁹ (Bull, 1988, s. 13). Det vil si at det var en egen bergverksrett ved de enkelte verkene som fungerte som underdomstol for overbergamtet i bergverksaker (Mykland, 2005, s. 346). Jamført Bull (1988, s. 13) var det administrasjonen ved de respektive bergverkene som administrerte bergretten. Jeg finner likevel at det er uklarerheter i litteraturen om bergmesterens rolle i bergretten på Røros. Ifølge Hiort og Krag (1846, s. 53–54) skulle bergmesteren «betjene Bergretten og dømme i forefaldende

7 Begrepet «muting» forklares som en «begjæring om rett til å undersøke/drive en malmforekomst framfor andre finnere» (Bergverkshistorie.no).

8 Med begrepet «bergbetjent» menes de høyere stillingene ved bergverkene: bergskriver, proviantskriver, berglege, hytteskriver, hyttmester, overstiger, stiger og så videre.

9 Begrepet «jurisdiksjon» betyr rettshåndhevelse, med andre ord at bergverkene i Norge var underlagt en særegen rettshåndhevelse.

Tvistigheter», og dette skulle han gjøre etter berganordningens vedtekter. Imidlertid skriver Øisang (1942, s. 15) at det var direktøren og bergbetjentene som satt i bergretten ved bergverkene, noe som utdypes i en sitert forklaring gitt av direktør Borchrevink 23. august 1751, der det står at verkets direktør har administrert bergretten på Røros i bergmesterens sted siden 1690 (Røros kobberverk, 10/03 2016m). Det ser derfor ut til at det var verksdirektøren som ledet bergretten på Røros – i alle fall fra 1690-årene og videre fremover.

Kongens fortjeneste fra kobberindustrien var potensielt meget god, men han avga kontroll over driften til eierne av bergverkene og hadde selv sete i København, langt unna bergverkene i Norge. Gitt at kongen avsatte de regionale berghauptmennene i 1640-årene til fordel for én overberghauptmann, hadde han ikke lenger egne embetsmenn i nærhet til det største kobberverket i Norge – Røros kobberverk. Det bildet som tegnes, er at kongen delegerte til bergmesteren arbeidsoppgaver som ikke kunne utføres av overberghauptmannen eller overbergamtet, grunnet den geografiske distansen mellom Christiania og bergverkene. Det er en gjennomgående faktor i bergmesterens embetsplikter at han ble pålagt arbeidsoppgaver som måtte utføres av noen med fysisk nærhet til bergverkene. I lys av dette kan det argumenteres for at kongens ansettelse av bergmestre uttrykker et ønske om tettere kontroll av den daglige driften, om enn indirekte.

Bergmesterens aktiviteter

Bergmesteren hadde hyppig kontakt med Røros kobberverk, og vi skal her vurdere om bergmesteren faktisk handlet i kongens interesser. Instruksene viser hvilke oppgaver bergmesteren *skulle* løse, men om han løste dem på måter som faktisk gagnet kongen, er ikke selvsagt. Slik vi skal se, handlet han noen ganger i strid med kongens interesser. En sammenligning mellom instruksene bergmesteren fikk, og den jobben han faktisk gjorde, spesielt med henhold til Røros kobberverk, viser dette.

Bergmesteren ga besikkelse til flere bergbetjenter ved Røros kobberverk (Røros kobberverk, 10/03 2016k; 10/03 2016c; 10/03 2016d; 10/03 2016e). Med besikkelse menes at han utnevnte folk til «vanlige stillinger» ved bergverk, og ikke til embetsmannsstillinger. Bergmesteren kunne således

påvirke direkte hvem som arbeidet ved bergverkene han hadde ansvar for. Bergmestrene sendte også oppdateringer til overbergamtet om tilstanden ved bergverkene nordafjells. I Røros-arkivet er det eksemplere på slike oppdateringer som ble sendt på bakgrunn av inspeksjoner i gruvene (Røros kobberverk, 10/03 2016n; 10/03 2016i; 10/03 2016j). Det ser også ut til at bergmesteren delegerte denne oppgaven ved å gi befaling til bergbetjentene om å inspisere gruvene på hans vegne (Røros kobberverk, 10/03 2016h). Fordi bergmesteren var tett tilknyttet bergverkene, kan det ha vært fordelaktig for overbergamtet at bergmesteren også fikk myndighet til å tildele muting og måle opp nye områder. Men en gjennomgang av arkivmaterialet gir ikke grunnlag for å si at bergmesteren nordafjells faktisk tildelte muting. Dette kan ha sammenheng med at det eldste arkivet for bergmesteren (materiale før 1743) nordafjells ble ødelagt i brann. Skjønt i et kongebrev fra 1662 og i et dokument fra 1682 ser vi at både bergmester Tax og bergmester Irgens skrev ut mutingssedler (Fladby & Sogner, 1962, s. 38; Røros kobberverk, 10/03 2016t).

Det er spesielt to embetsplikter som skiller seg ut i analysen av bergmesterens virke: Bergmesterens ansvar for kontroll av lønnsutbetalinger og rollen som «mekler» ved verket. Både i løpet av Jacob Mathias Tax og Henning Irgens sine bergmesterperioder oppsto flere konflikter med arbeiderne grunnet manglende utbetaling av lønn. I perioden da Tax var bergmester, opprettholdt han i stor grad sitt ansvar gjennom å føre arbeidernes sak (Røros kobberverk, 10/03 2016o; Dahle, 1894, s. 21–22). Samtidig innførte Tax en rekke regler på Røros i 1666. Disse skulle begrense uorden og uroligheter blant arbeiderne (Røros kobberverk, 10/03 2016l). Men utfordringene ble større i Henning Irgens sin periode som bergmester fra 1669. Korrespondanse mellom arbeiderne på den ene siden og kansler Ove Bielcke og visestattholder Ove Juul på den andre siden viser at arbeiderne sendte flere klager til Henning Irgens fordi de hadde penger til gode ved verket, uten at de mottok noe svar (Røros kobberverk, 10/03 2016p). I et brev fra arbeiderne til Ove Bielcke 7. mai 1670 står det at mange arbeidere ikke hadde fått lønnsutbetalinger på syv år (Røros kobberverk, 10/03 2016p). Det ser ut til at Bielcke og Juul støttet opp om bergmester Irgens, og at de mente at arbeiderne hadde opptrådt urimelig. De truet også med at arbeiderne kunne vente seg høy straff dersom de gjorde urett mot kongens bergmester

(Røros kobberverk, 10/03 2016q). Et halvt år senere skrev visestattholder Juul i et brev datert 19. november 1670 at arbeiderne måtte roe seg ned, etter at han var blitt kjent med arbeidernes utagerende oppførsel: «[D]e Sammenrottende ligesom Mytterie, ey alleene Uforsvarligen schall hafve ofverfaldet dend af hans Kongl. May. Allernaadigste beschichet Bergmester Henning Irgens» (Røros kobberverk, 10/03 2016r). Korrespondansen viser at arbeiderne ikke var fornøyd med forholdene ved kobberverket, og at bergmester Irgens ikke behandlet arbeidernes klager på grunn av arbeidernes såkalte urimelige oppførsel. Poenget er at han ikke handlet for å løse situasjonen og sikre betalinger til arbeiderne, men i stedet befalte arbeiderne om ikke å «rotte seg sammen» (Røros kobberverk, 10/03 2016s). Slik det står i instruksene, ville kongen at bergmesteren skulle hindre og avverge uroligheter som kunne være ødeleggende for driften av verket (Røros kobberverk, 10/03 2016b), en oppgave Irgens vanskelig kan sies å ha lykkes med. På grunn av de manglende lønnsutbetalingene henvendte arbeiderne seg til slutt til overbergamtet (Hiort & Krag, 1846, s. 100–101). Kongen ble involvert, og den 20. oktober 1683 ble det nedsatt en kongelig kommisjon som skulle behandle tvisten mellom arbeiderne og Røros kobberverk (Øisang, 1942, s. 84–85).

Vi ser at bergmesteren handlet i kongens interesser når det gjaldt ansvar knyttet til driften av gruvene med dyktige fagbetjenter, inspeksjoner og tildeling av muting (tekniske oppgaver), men i mindre grad når det kom til arbeidsrelasjoner – kontroll av arbeidernes lønninger og rollen som «mekler». Ved Røros kobberverk var det bergskriveren som var ansvarlig for utbetaling av lønn, og han var underlagt verksdirektøren (Bull, 2005, s. 341). Bergmesterens jobb var å kontrollere at utbetalingen av lønn faktisk ble gjort.

Det som kommer frem, er at den statlige bergverksforvaltningen ble satt i et sterkere system i 1650-årene, og det ble innført en ordning med en bergmester sønnafjells og en bergmester nordafjells. Kongens ønske om kontroll er en rimelig grunn til dette skiftet, samt det at nærhet til bergverkene var avgjørende, fordi kongen selv hadde sete i København. Bergmesteren svarte til kongen og måtte avlegge troskapsed. Dette er i tråd med prinsippal-agent-teorien: Geografisk avstand var et problem som ble søkt løst på best mulig måte. Økonomisk ser vi ingen direkte konflikt mellom kongen og bergmesteren, skjønt forsømmelse av forholdet til

arbeiderne kan ha truet verkets fortjeneste. Men i hovedsak var prinsipal-agent-problematikken svak. Vi merker oss også at agenten, bergmesteren, bare hadde én prinsipal å forholde seg til i 1650-årene, og det var kongen. Dette er det første scenariet, og det vi kan se på som utgangspunktet for bergmesterordningen. Det andre scenariet vi skal se på, er der hvor overlappende direktørskap skapte problemer, der bergmester og direktør er en og samme person. Bergmesteren måtte da forholde seg til to prinsipaler, kobberverkets partisipanter og kongen.

Problemer og overlappende direktørskap

Tre av bergmestrene i det nordafjelske Norge mellom 1656 og 1699, Tax, Irgens og Weichardt, hadde også stillingen som direktør ved Røros kobberverk i enkelte perioder i løpet av deres respektive tid som bergmester. Direktører i perioden er listet i tabell 2 nedenfor, der direktører som også var bergmestre, er listet i kursiv. Jamført prinsipal-agent-teorien kan det oppstå problemer dersom agenten unnlater å handle i samsvar med prinsipalens interesser til fordel for egne interesser, samtidig som prinsipalens mulighet til å vurdere og kontrollere agentens handlinger er svake (Busch & Vanebo, 2011, s. 107–108). Gitt mangel på lovverk som regulerte slike forhold i samtiden, var tillit mellom de involverte viktig. Dette ser vi også i relasjonen mellom kongen og bergmesteren. Bergmesteren ble tatt i ed til kongen, og dette var en troskapspakt koblet med faglig kontroll (Nagel, 1986, s. 185).

Tabell 2. Direktører ved Røros kobberverk

	Periode
Lorentz Lossius	1646-1651
Johannes Irgens	1651-1659
<i>Jacob Mathias Tax</i>	1659-1663
Christian Arnisæus	1663-1669
<i>Henning Irgens</i>	1669-1684
Anders Lossius	1684-1685
<i>Henning Irgens</i>	1685-1687
Johan Georg Tax	1687-1688
<i>Michael Weichardt</i>	1688-1689
<i>Henning Irgens</i>	1689-1699

Kilder: basert på opplysninger hentet fra Bergstaden.org

I henhold til arbeidsoppgavene som sto i instruksene, skulle bergmesteren kontrollere både tekniske og administrative områder ved bergverkene. Driften av Røros kobberverk ble ledet av verkets direktør, og denne stillingen var underlagt partisipantene (Bull, 1988, s. 11). Partisipantene ga beskikkelse til Anders Lossius som direktør i 1684, og det samme til Johan Georg Tax i 1687 (Røros kobberverk, 10/03 2016f; 10/03 2016g). Direktøren hadde det øverste administrative ansvaret ved Røros kobberverk og skulle styre verket på partisipantenes vegne. Direktøren var også ansvarlig for at arbeiderne fikk betalt for den jobben de utførte. Bergmesteren skulle på sin side kontrollere direktørens arbeid, inkludert at arbeiderne ble betalt. Partisipantene skulle finansiere driften og betale innskudd til verket (jf. «partisipantskap» på bergstaden.org, u.å.).

Jacob Mathias Tax var både bergmester og direktør ved Røros kobberverk mellom 1659 og 1663 – i en tid preget av få arbeidskonflikter (Dahle, 1894, s. 55). Men da problemene kom i 1666, med uroligheter blant arbeiderne på Røros, var Tax kun bergmester. Dette innebar at Tax ikke hadde en «dobbelrolle» på den tiden. Han håndterte den urolige situasjonen som bergmester, og han innførte, som nevnt ovenfor, en rekke regler som skulle gjelde på Røros. Ifølge Hiort og Krag (1846, s. 65) lyktes Tax til dels med å føre arbeidernes sak: «Som Bergmesteren ved alle Leiligheder holdt den gemene Mands Partie, og lot sig deres Sag være i høieste Maade angelegen».

Arbeiderne klaget på direktør Arnisæus til bergmester Tax i 1666 om at de ikke hadde mottatt lønn på tre uker. Tax svarte arbeiderne ved å gjøre konkrete tiltak. For det første så Tax til at arbeiderne fikk utbetalt lønnen de hadde til gode, og for det andre ga han ordre til direktør Arnisæus om at arbeiderne som hadde reist til Trondheim i påvente av klagesaken, skulle få jobbene sine tilbake (Dahle, 1894, s. 21–22). Tax oppfylte de oppgavene han var blitt pålagt som bergmester, på en måte som sikret drift og derved kongens interesser og fortjeneste. Spørsmålet er om ting fungerte så lenge bergmesterstillingen og direktørstillingen ikke var besatt av samme person. Da Henning Irgens opererte som både bergmester og direktør i tre perioder mellom 1669 og 1699, oppsto konflikter mellom ham og arbeiderne. Til forskjell fra Tax kombinerte Irgens de to embetene i langt flere år, slik vi kan lese fra tabell 2.

Dahle skriver at Henning Irgens i utgangspunktet hadde ønske om å legge til rette for arbeiderne, men hans evne til å vinne arbeidernes tillit var nokså lav (Dahle, 1894, s. 55). Etter gjentagende klager fra arbeiderne i 1670-årene og starten av 1680-årene resulterte det i, som nevnt tidligere i kapitlet, at det ble nedsatt en kommisjon som skulle granske forholdene ved Røros kobberverk.

Bergmesteren ble utnevnt av kongen, og direktøren ble utnevnt av partisipantene. Og mens kongens økonomiske interesse var tienden og tollinntekter på det kobberet som ble eksportert, ble partisipantene utbetalt i kobber (ut fra antall parter de eide i verket), som de deretter solgte (Bull, 1988, s. 9–10). Direktøren mottok lønn fra partisipantene, og han hadde, ifølge Hiort og Krag (1846, s. 54–55), «fullkommen forvaltning» over Røros kobberverk. Bergmesteren skulle handle i henhold til berganordningens vedtekter og ha tilsyn med bergverksdriften, slik at driften ved verkene forløp i henhold til det som var lovfestet. Men han hadde «stor Magt og Myndighed over Bergverkerne», slik Hiort og Krag påpekte (1846, s. 54). En viktig faktor i denne forbindelsen er at direktøren var ansatt ved ett bergverk, her Røros, og hans virke var i hovedsak lokalt. Bergmesterens virke var derimot ikke bare lokalt ved Røros. Han fungerte også som kongelig bergmester regionalt ved de andre bergverkene i det nordafjelske Norge.

Bergmester Irgens sin unnvikende oppførsel førte til opprør blant arbeiderne. Etter krigen med Sverige i 1678–1679 hadde han lovet arbeiderne kontant lønnsoppgjør, men dette uteble (Hiort & Krag, 1846, s. 96). Fordi prinsipalen ikke har full informasjon om alle sider ved agentens virksomhet, har han interesse av en kontrakt som konfronterer agenten med konsekvensene av dennes handlinger dersom det er usikkerhet knyttet til utfallet av agentens handlinger (Sandmo & Hagen, 1992, s. 10). Jamført instruksene skulle bergmesteren opptre som «en erlig och oprigtig Bergmester och troe thiener» (Røros kobberverk, 10/03 2016b), noe han knapt kan sies å ha gjort. Det vi kan se, er at kongen til slutt valgte å handle på bakgrunn av bergmesterens unnvikende oppførsel da Henning Irgens ikke handlet etter instruksene som bergmester. Fordi arbeidernes klager, som vedvarte i over tyve år, ikke ble håndtert av Irgens på en måte som gagnet arbeiderne, ble han oppsagt som direktør ved Røros kobberverk i

1684, etter at kongen hadde opprettet en kommisjon som skulle undersøke forholdene ved Røros kobberverk (Fladby & Foslie, 1983, s. 249).

Det kan argumenteres for at årsaken til at problemene i 1670- og 1680-årene ikke kunne løses lokalt, var at direktøren, som øverste leder ved Røros kobberverk, også var bergmester nordafjells. I tilfellet med bergmester Tax og direktør Arnisæus beordret bergmesteren direktøren om å ta vare på arbeiderne og behandle dem bedre (Røros kobberverk, 10/03 20160), da det var uroligheter blant arbeiderne mot slutten av 1660-årene. Bergmesteren brukte sin myndighet til å gi befalinger til direktøren. Men i tilfellet med Henning Irgens, som hadde denne «dobbeltrullen» gjennom urolighetene i 1670- og 1680-årene, ser vi at bergmesterordningen ikke fungerte, da bergmesteren var satt til å «kontrollere seg selv». Det var ingen myndighet som kontrollerte direktøren, slik bergmesteren skulle gjøre, ergo ble det ingen kontroll, og det oppsto motstridende interesser hvor bergmesteren var både kongens og partisipantenes agent.

I utgangspunktet hadde kongen og partisipantene de samme interessene; at virksomheten ved verket var god, at det var inntjening, og at arbeiderne var tilfreds. Men på samme tid var kongen og partisipantene opptatt av egen fortjeneste, og i tillegg hadde jo kongen overlatt driften av Røros kobberverk til partisipantene ved å gi privilegier (Øisang, 1942, s. 14). Vi kan se at partene ikke alltid var enige, for eksempel i 1660-årene. En kongelig forordning i 1664 forbød utførsel av kobber fordi kongen ville beholde kobberet og lagre det i Trondheim (Hiort & Krag, 1846, s. 56). Partisipantene unngikk kongens påbud, men i 1668 krevde kongen at partisipantene skulle avstå sine parter i verket. Partisipantene nektet, de sto sammen, og kongen måtte til slutt gi seg (Øisang, 1942, s. 46).

Bergmesteren skulle arbeide etter det som var best for kongen. Men slik vi har sett, fungerte Tax og Irgens nokså ulikt i dette doble lojalitetsforholdet som bergmester og direktør. Et element som kan forklare dette, er slektskap. Verkseier Joakim Irgens¹⁰ ansatte broren, Johannes Irgens, som direktør ved Røros kobberverk i 1651. Ifølge Nissen (1976, s. 36) hadde ikke Johannes noen videre kunnskaper om bergverksdrift. Jacob Mathias Tax ble direktør ved Røros kobberverk i 1659, men i 1663 overtok Christian

¹⁰ Joakim ble i samtiden også skrevet Joachim.

Arnisæus direktørstillingen. Arnisæus var svoger av Joakim Irgens, og det var også sistnevnte som sto for ansettelsen (Hiort & Krag, 1846, s. 54–55). Arnisæus var lite kyndig innenfor bergverksdrift, i motsetning til sin forgjenger i direktørstillingen (Øisang, 1942, s. 45), for Tax var en bergmann med kvalifikasjoner (Nissen, 1976, s. 37). Henning Irgens, som etter hvert ble både bergmester og direktør, var sønn av Johannes Irgens. Han ble imidlertid engasjert av Joakim Irgens ved Røros kobberverk i 1659, da for å følge med på hva bergmester Tax foretok seg (Øisang, 1942, s. 61–62). Denne gjennomgangen viser for det første kongens behov for en bergmester, da det var en gjennomgående faktor at direktøren var i et slektsforhold til verkseier Joakim Irgens. For det andre kan det være en forklaring på hvorfor Tax og Henning Irgens fungerte ulikt, fordi det er nærliggende å tro at Henning Irgens, grunnet slektskapet, hadde større lojalitet til verkseieren enn det Tax hadde.

I dette andre scenarioet har vi kombinasjonen bergmester–direktør, en dobbeltrolle hvor bergmesteren svarer til både kongen og partisipantene. Å ha to prinsipaler ser for det første ut til å ha ført til mer egenkontroll og derved svakere mulighet for kontroll for de to prinsiplene. For det andre blir det vanskelig å ivareta to interesser samtidig, fordi interessene kan komme i konflikt. I flere tilfeller ser det ut til at agenten, som både bergmester og direktør, tjente partisipantene, noe som var lite fordelaktig for kongen. I andre tilfeller tjente han seg selv mer enn andre – kontrollen blir splittet, og hans handlingsrom blir større.

Prinsipal-agent-teorien er mer relevant i dette siste scenarioet. Det blir ubalanse i prinsipal-agent-systemet, og det fungerer dårligere. Geografiproblemet er større for kongen enn for partisipantene, og de to prinsiplene (kongen og partisipantene) hadde økonomiske interesser som tilsynelatende kom i konflikt. For det første oppsto flere problemer, spesielt med tanke på arbeidskonflikter. For det andre synes håndteringen av problemene å ha skjedd til dels i henhold til partisipantenes interesser, gjennom ikke å presse dem til å levere de forsyningene og pengene som de hadde forpliktet seg til, som skulle brukes til å betale arbeiderne. De mange forsømmelsene av lønnsutbetalinger til rett tid tyder på at partisipantene så dette som fordelaktig. Men det var ikke i kongens interesse. Hans prioriteringer handlet om regulære forhold og å redusere problemene

ved gruvene til et minimum. Før Henning Irgens ble oppsagt som direktør i 1684, hadde han ført kobber bort fra Røros før arbeidere og bønder hadde fått sin betaling. Den nye direktøren, Anders Lossius, ville ikke følge dette mønstret, og det ble en konflikt mellom bergmester Irgens og direktør Lossius som visstnok endte med at Irgens stjal 208 skippund kobber (Dahle, 1894, s. 75). Irgens sin opptreden ble imidlertid forrettet til kongen, som sendte arrestordre på Irgens (Fladby & Foslie, 1980, s.166). Kongens befaling viser helt konkret at det var en direkte konflikt mellom ham og bergmesteren. Imidlertid ble Irgens frikjent for anklagene som var rettet mot ham, men han måtte betale en gjeld han hadde til kobberverket (Fladby & Foslie, 1983, s. 250).

Bergmesterordningen etter 1700

Bergmester og direktør Henning Irgens døde i 1699. Theodorus Bergmann ble ansatt som ny direktør ved Røros kobberverk (Hiort & Krag, 1846, s. 155), og han ble også bestyrer for bergretten på Røros, ifølge Nissen (1976, s. 71) og Dahle (1894, s. 123). Imidlertid skriver Øisang (1942, s. 111) at Bergmann også ble ny bergmester etter Irgens, skjønt jeg har ikke funnet bestalling til Bergmann til et bergmesterembete. Likevel kan det tenkes at Bergmann fikk ansvar for justisen, siden det ikke ble utnevnt noen ny bergmester i det nordafjelske Norge etter Henning Irgens' død i 1699. Dette kan bety at Bergmann fungerte som «klageinstans» ved Røros kobberverk, men at bergmesterstillingen forble ubesatt.

I Røros kobberverks privatarkiv 211 kan jeg ikke finne bestallinger til nye bergmestere nordafjells etter år 1699. Derimot kan vi se at det i 1721 ble utnevnt en berghauptmann i det nordafjelske Norge, jamfør bestalling til Abraham Dreyer 2. juni 1721 (Grandjean, 1932, s. 31). Dette er en ordning vi kjenner igjen fra 1630- og 1640-årene, som nevnt tidligere i kapitlet, med regionale berghauptmenn i tillegg til overberghauptmannen. Dette kan være en indikasjon på at bergmesterordningen nordafjells ble avviklet, og at berghauptmenn tok over ansvarsområdet til bergmestrene. Ifølge Weidling (2000) var det kongen som ga instruksjer til berghauptmannen nordafjells. Han skulle «ha full inspeksjonsrett overfor alle bergverk og bergbetjenter, og han skulle utferdige reglementer og instruksjer. Han

skulle kunne avsette eller suspendere betjenter og pålegge verkseierne å utnevne nye» (Weidling, 2000, s. 88). I tillegg innebar dette embetet også inspeksjoner ved bergverkene og å føre tilsyn med justisen (Weidling, 2000, s. 88). Sett i lys av bergmesterinstruksene er det flere sammenfallende likheter med det nye berghauptmannembetet.

At det ikke ble utnevnt en ny bergmester nordafjells etter 1699, kan også ha sammenheng med opprettelsen av Nordafjelske bergamt i 1689 (Weidling, 2000, s. 87; Kraft, 1832, s. 485). I tillegg til overbergamtet skulle det være to underbergamt, et bergamt sønnafjells og et bergamt nordafjells. Dette bergamtet skulle «fungere som en overrett i bergsaker nordafjells, på linje med den domsmyndighet som Overbergamtet hadde sønnafjells» (Weidling, 2000, s. 87). Nissen (1976) skriver at opprettelsen av Nordafjelske bergamt – og den administrative og dømmende myndighet det brakte med seg – bidro til å skape mer ordnede forhold ved kobberverket, og at det var til god støtte for arbeiderne ved verket. Medlemmene i bergamtet var også nøye med å etterse at partisipantene leverte innskudd, slik at arbeiderne fikk betalt (Nissen, 1976, s. 60).

Konklusjon

Det er fortsatt mye vi ikke vet om bergmestrene i det nordafjelske Norge, spesielt med tanke på avviklingen av ordningen i 1699. Men det vi kan si, er at ordningen ble opprettet på bakgrunn av kongens ønske om å kunne kontrollere den daglige driften ved de norske bergverkene. Bergmesteren skulle først og fremst fungere som ledd mellom bergverkene og staten gjennom å føre «generaloppsyn» på vegne av kongen og overbergamtet. Det kommer likevel frem at dette var en ordning som manglet klare rammer og retningslinjer, i og med at bergmesteren kunne inneha rollen som direktør ved Røros kobberverk samtidig som han var bergmester nordafjells. Et poeng er også at bestallingene ikke sier noe om hva bergmesteren *ikke* kunne foreta seg, noe vi imidlertid kan se i instruksjer til direktører, bergskrivere og proviantskrivere (Ranestad, 2020). Det bestallingene sier, er at bergmesteren skulle opptre med lydighet og troskap overfor kongen. Personer som var både direktør og bergmester, befant seg ofte i situasjoner der de skulle ivareta interesser som overlappet, og på den måten kontrollere

seg selv, og i flere tilfeller ivaretok ikke bergmesteren kongens interesser til fulle.

Som kongens agent var det påkrevd for bergmesteren å løse oppgavene i tråd med kongens interesser, og å møte de problemene og utfordringene som oppsto i forbindelse med bergverksdriften, på en måte som tjente kongen best mulig. Imidlertid ser det ikke ut til at dette var tilfellet til enhver tid. Handlingene stemte ikke alltid overens med de instruksene de hadde fått, eller med det overordnede ansvaret de var pålagt. Vi har tilfeller som viser at bergmesterens handlinger ikke alltid kom kongen, men bergverkets eiere – eller bergmesteren selv – til gode. Bildet som fremstår, er sammensatt. Det var et mål å sikre god drift av kobberverket – inkludert eiernes innskudd og interesser – og også kongens interesser. Det vi ser, er at de to partenes interesser ikke alltid sammenfalt, og at det oppsto konflikter.

Det er mulig at interessekonfliktene som oppsto i 1670- og 1680-årene, og opprettelsen av Nordafjelske bergamt, var medvirkende årsaker til at bergmesterordningen ble endret i 1700. Frem til 1689 hadde bergmesteren vært den kontrollerende myndighet ved bergverkene nordafjells, men med Nordafjelske bergamt ble det opprettet en ny kontrollinstans, og den statlige bergverksadministrasjonen ble bygd ytterligere ut etter at overbergamtet ble opprettet i 1654. Dette kan også tolkes i retning av et ønske om å unngå de samme problemene som oppsto ved verket på Røros i fremtiden, ved å utvide den statlige kontrollen. Det vi ser, er at bergmesterordningen var et system i utvikling, og at behovet for statlig kontroll ble større mot slutten av 1600-tallet.

Referanser

Arkivmateriale

- Danske Kanselli. (19/01 2018). *Danske Kanselli (1572–1799)*. EA-3023/F/Fc/Fca/Fcaa/L0015, Norske registre 1688–1691, Michael Weichart bestallet som bergmester Nordenfields 26. mai 1688. Riksarkivet, Oslo.
- Røros kobberverk. (10/03 2016a). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.3 Copi av overberghauptmand Geddes bestalling til Jakob Mathias Tax som bergmester nordenfjelds. 8. september 1656. Statsarkivet i Trondheim.

- Røros kobberverk. (10/03 2016b). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.4 Christian 5 bestalling til Henning Irgens som bergmester nordenfjelds. 28. mars 1670. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016c). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.6 Copi av bergmester Henning Irgens beskikkelse til Ole Paulsen som hyttemester ved Røros verk med hans paategnede ed. 18. januar 1673. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016d). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.7 Copi av bergmester Henning Irgens beskikkelse til Peder Richartsen som bergskriver ved Røros verk med hans paategnede ed. 29. juni 1677. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016e). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.8 Copi av bergmester Henning Irgens beskikkelse til Rasmus Schelderup som hytteskriver ved Røros verk med hans paategnede ed. 31. januar 1678. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016f). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.9 Copi av participantskabets beskikkelse til Andreas Lossius som direktør ved Røros verk. 21. april 1684. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016g). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 4, A.1.11 Participantskabets skrivelse til bergmester Irgens ang. hans entledigelse som direktør og at Johan Georg Tax i hans sted er utnevnt. 15. juli 1687. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016h). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 9, A.1.3 Bergmester Irgens befaling til bergskriver Peder Richartsen i forening med stiegeren at befare gamle Storvarts gruve og beskrive dens tilstand med deres påtegnede relasjon. 3. mars 1683. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016i). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 9, B.1.1 M. Weichart relasjon angående gruvenes befaring den 15de og 16de januar. 1689. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016j). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 9, B.1.4 Direktøerne Anders Lossius's og Christen Nielsøn Bruns befaringsforr. i gl. Storvarts gruve. 20. januar 1698. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016k). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 10, A.1.2 Kontrakt mellom Henning Irgens og Anders Staff betræffende den sidstes forpligtelse som belgmaker. 12. mai 1672. Røros kobberverk privatarkiv 211, Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016l). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 18, 1.11 Bergmester Taxes ordre til innskrenkning av stedfunden uorden på Røros, så som drukkenskap og løsagtighet. 6. september 1666. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016m). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 18, 1.26. Direktør Borchgrevinks forklaring til bergamtet om hvorledes bergretten og jurisdiksjonen fremholdes ved Røros m.m, dat. 23. august 1751. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016n). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.9 Copi av bergmester Taxes relasjon om de nordenfjellske bergverker. 24. juni 1665. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016o). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.15 Bergmester Taxes befaling til Christian Arnisæus og Claus Sommer om ikke å handle ukristelig med arbeiderne. 11. september 1669. Statsarkivet i Trondheim.

- Røros kobberverk. (10/03 2016p). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.17 Bergfolkene og samtlige kullbrenneres supliqve ang. deres lønnings- og provianteringsmåte med amtmann Bielkes derpå gitte resolusjon. 1670. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016q). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.18 Amtmann Bielkes utgitte ordre til bergfolkene om ikke å «bigiænge» Jochum og Henning Jurgens eller nogen annen utilbørlig. 14. november 1670. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016r). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.19 Visestatholder Juells befaling til bergfolkene angående det samme. 19. november 1670. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016s). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 20, 1.33 Bergmester Irgens befaling til arbeiderne om å ikke sammenrotte seg. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016t). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 21, 1.32 Henning Irgens's mutingsseddel til direktør Lave Jensen på en jernanvisning mellom Kvikne og Tynset, dat. 2. august 1682. Statsarkivet i Trondheim.

Litteratur

- Bergstaden.org. (u.å.) Direktører ved Røros Kobberverk. Hentet 7. oktober 2020 fra <http://www.bergstaden.org/no/kobberverket/direktorer>
- Bergstaden.org. (u.å.). Partisipantskap. Hentet 27. februar 2020 fra <http://www.bergstaden.org/no/annet/ordforklaringer/bergverksdrift/99-partisipantskap>
- Bergverkshistorie.no. (u.å.). Bergmester. Hentet 26. februar 2020 fra <https://www.bergverkshistorie.no/Read.aspx?Name=Bergmester>
- Bergverkshistorie.no. (u.å.). Muting. Hentet 26. februar 2020 fra <https://www.bergverkshistorie.no/Read.aspx?Name=Muting>
- Blangstrup, C. (Red.). (1915). *Salmonsens konversationsleksikon bind III: Benzolderivater – Brides*. København: J. H. Schultz.
- Bull, I. (1988). *Katalog over privatarkiv i Statsarkivet i Trondheim, bind 4: Privatarkiv 211 Røros kobberverk og 212 Folldal Verk*. Trondheim: Statsarkivet.
- Bull, I. (2005). *Handelskapitalismens tid 1720–1814*. I A. Dybdahl & I. Bull (Red.), *Trondelags historie: fra pest til poteter* (Bd. 2, s. 325–346). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Busch, T. & Vanebo, J. O. (2011). *Interne markeder – fokus på bestiller-utfører-modellen*. I T. Busch, E. Johnsen, K. K. Klausen & J. O., Vanebo *Modernisering av offentlig sektor. Trender, ideer og praksiser*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dahle, H. C. (1894). *Røros kobberverk 1644–1894*. Christiania: Grøndahl & Søns bogtrykkeri.
- Enget, A. S. (2018). *Mellom kongen og allmuen: En undersøkelse av bergmesteren i det Nordafjelske Norge, 1656–1689*, masteroppgave i historie. Universitetet i Oslo, Oslo.
- Fladby, R. & Sogner, S. (1962). *Norske kongebrev Bd. 1, 1660–1670, hefte 1, 1660–1662*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fladby, R. & Foslie, G. (1980). *Norske kongebrev Bd. 3, 1681–1685, hefte 2: 1683–1684*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Fladby, R. & Foslie, G. (1983). *Norske kongebrev Bd 3, Kongebrev under Christian V, 1681–1685, hefte 3, 1685*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Grandjean, P. B. (1932). *Rentekammerets norske bestallinger 1660–1814*. Oslo: Det Mallingske Bogtrykkeri.
- Hiort, P. & Krag, P. S. (1846). *Efterretninger om Røraas Kobberverk og Præstegjeld*. Christiania: J. Aas, P.L. Mallings forlags-Boghandling.
- Imsen, S. & Winge, H. (1999). *Norsk historisk leksikon. Kultur og samfunn ca. 1500–ca. 1800*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Kraft, J. (1832). *Topographisk-statistisk Beskrivelse over Kongeriget Norge, femte Deel: Det Nordenfjeldske Norge*. Christiania: Chr. Grøndahl.
- Mykland, L. (2005). *Håndbok for brukere av statsarkivene*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Nagel, A.-H. (1986). *Staten og bergverkene: avgjørelsesprosessen omkring bergverksprivilegier under eneveldet*, doktorgradsavhandling i historie. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Ness, E. C. (2010). The role of information in the policy process: Implications for the examination of research utilization in higher education policy. I J. C. Smart (Red.), *Higher education: Handbook of theory and research*. New York: Springer.
- Nissen, G. B. (1976). *Røros kobberverk 1644–1974*. Trondheim: Aktietrykkeriet.
- Ranestad, K. (2020). State reforms in early modern mining. Røros Copperworks and the role of workers, managers, investors and the state in business development. *Business History*.
- Sandmo, A. & Hagen, K. P. (Red.). (1992). *Offentlig politikk og private incitament*. Oslo: Tano Aschehoug.
- Sprauten, K. (2008). I dørsprekken av Europa. I *Årbok for Nord-Østerdalen*. Tynset: Anno museum, avd. Musea i Nord-Østerdalen.
- Thomle, E. A. (1884). *Norske Rigs-Registrarer bind 8: 1641–1648*. Christiania: A. W. Brøgers Bogtrykkeri
- Thomle, E. A. (1890). *Norske Rigs-Registrarer bind 11: 1653–1656*. Christiania: [s.n].
- Weidling, T. (2000). *Eneveldets menn i Norge: sivile sentralorganer og embetsmenn 1660–1814*. Oslo: Riksarkivaren.
- Øisang, O. (1942). *Rørosboka: Røros kobberverks historie* (Bd. 2, hefte 1–2). Trondheim: Rørosbokkomiteen, Globus-forlaget.

4. Konflikter om allmenninger rundt Røros kobberverk cirka 1648-1800

Henrik Izzet Thommesen

Introduksjon

Dette kapitlet handler om bruks- og eiendomsrett i allmenninger i områdene nære Røros kobberverk i tidlig moderne tid, fra 1646 til det tidlige 1800-tallet. Jeg vil drøfte allmenningers historiografi, og da spesielt de engelske, og jeg vil vise en likhet mellom England og det større Rørosområdet i perioden. I England er det en fortelling om «enclosure» (*innhegning*). Jeg vil hevde at noen av de samme trekkene fra engelsk enclosure er å finne i historien om allmenningene rundt Røros. Samtidig vil jeg fremheve ulikheten i institusjonelle virkemidler i England og Norge. I stor grad ble innhegning av allmenningene rundt Røros foretatt gjennom gamle føydale institusjoner, som privilegiesystemet, under velsignelse av eneveldet, mens den engelske enclosure i stor grad hvilte på parlamentarisk lovgivning i rammen av en engelsk stat av gradvis mer borgerlig karakter.

For ledelsen ved Røros kobberverk var skogene i allmenningene interessante på grunn av det store behovet for naturressurser i den daglige driften. Historien om kobberverket, allmenninger og skog er derfor i bunn og grunn en historie om bruks- og eiendomsrett over naturressurser og et skifte i forståelsen av disse rettighetene. Dette skiftet innebar konflikt mellom aktører som representerte forskjellige interesser og forskjellige

samfunnsklasser. Utgangspunktet i denne undersøkelsen er derfor at eiendomsrett ikke er et konstant, utvetydig fenomen, men har vært gjenstand for skiftende definisjoner gjennom tidene. Folks oppfatning av eiendomsrett var annerledes i tidlig moderne tid sammenlignet med moderne tid. Det leder til spørsmålet om hvilke krefter som førte til nye oppfatninger av rett til eiendom, og spesielt oppfatningen av felles eller privat rett, og til spørsmålet om hvordan nye oppfatninger og konflikt påvirket den faktiske retten og bruken av eiendom.

I Norge var utviklingen mot en moderne forståelse av eiendomsrett markant på 1800-tallet, med Grunnloven av 1814 som startpunkt. Grunnloven formulerte for eksempel prinsipper mot «[n]ye og bestandige Indskrænkninger i Næringsfriheden» (Helland, 1892, s. 550). Fritz Hodne (1985) identifiserer den samme utviklingen etter 1814. Han peker på etableringen av rettsstatlige prinsipper og et skifte vekk fra merkantilisme, og på at nye økonomiske rammer ble skapt med Grunnloven. Rettstatsideen, skriver han, var en kontrast til eneveldets vilkårlige inngrep i det økonomiske livet (Hodne, 1985, s. 207). Denne utviklingen handler blant annet om avskaffelsen av næringsprivilegiene fra tidlig moderne tid. Men jeg vil vise at før avskaffelsen av privilegiene i siste halvdel av 1800-tallet, var privilegiesystemet en viktig institusjon for tidlig akkumulasjon av kapital i gruveindustrien og dermed en viktig institusjon for en stadig mektigere klasse av borgere. For Røros kobberverk kom dette til uttrykk gjennom kongelige privilegier gitt til verkseierne. I undersøkelsen av forholdene rundt kobberverket vil denne privilegeringen knyttes til utnyttelsen av skoger som lå i allmenninger.

Allmenninger har lenge vært et studieobjekt i både økonomifaget og historie. Utnyttelse og styring av allmenninger ble populære forskningsfelt innen økonomi etter Garrett Hardins 1968-artikkel «The tragedy of the commons» og senere Elinor Ostroms bok *Governing the commons* (1990), som la grunnlaget for at hun ble tildelt nobelprisen i økonomi i 2009. I historiefaget har historien om allmenninger tradisjonelt blitt knyttet til fremveksten av kapitalisme i England fra 1600-tallet og videre. Sosialhistorie har preget tematikken, for eksempel John Hammonds (1872–1949) og Barbara Hammonds (1873–1961) verker om innvirkningen enclosures hadde på den engelske landsbybefolkningen. Allmenninger («commons»)

i England har stått sentralt i forskeres forsøk på å forstå utviklingen fra et føydalistisk til et kapitalistisk samfunn. I England er det i all hovedsak en historie om privatisering av det som ble regnet som felles eiendom, økende kommersialisering av jordbruket og proletariseringen av engelske småbønder.

Ved inngangen til 1700-tallet var det engelske jordbruksarealet dominert av «open fields», et treåkersystem. I dette systemet var åkrene brukt i fellesskap av lokalsamfunnet, mens enkelte familier eller enkeltpersoner hadde ansvar for stykker av åkrene. I og rundt dette området var det beitemark og skog, som også ble disponert i fellesskap, og i grove trekk utgjorde dette allmenningene i England på starten av 1700-tallet. Rundt 1850 var allmenningene nesten borte, et resultat av økende makt bak kravene til «the enclosure movement», som omgjorde en praksis med sedvanlige – og i noen tilfeller uvisse – rettigheter i allmenningene til et system med klare, lovfestede eiendomsrettigheter til dyrket mark og innhegning av allmenninger (McCloskey, 1972). Konfliktene som var en del av denne utviklingen, er behandlet av blant andre Edward P. Thompson (1993). Tvister om allmenningsrett var normalen, skriver han, og på 1700-tallet fantes verken skog eller mark som ikke var gjenstand for konflikt om allmenningsretten. Allmuen hadde disponert allmenninger ut fra en nedarvet felles forståelse av bruksrett og felleseie. Hver åker var delt inn i små lapper slik at hver familie kunne nytte jorden, uavhengig av hvilken åker som lå brakk (Thompson, 1993). Fra et moderne perspektiv vil dette systemet, som Deirdre McCloskey (1972) påpeker, synes ineffektivt og upraktisk. McCloskey understreker samtidig at hensynet til effektivt jordbruk i allmuens øyne var underordnet en tanke om lik fordeling av land (i et lokalt område der enkeltpersoner følte gruppetilhørighet) (McCloskey, 1972). Motstandere av allmenninger inntok en annen holdning. Thompson siterer utdanningsreformatoren og forfatteren John Bellers (1654–1725): «Forests and great Commons make the Poor that are upon them too much like the *Indians*...» (Thompson, 1993). Allmenningene, fortsetter Bellers, var «a hindrance to Industry, and ... Nurseries of Idleness and Insolence» (Thompson, 1993, s. 165). Thompson oppsummerer: «Security of property is complete only when the commons come to an end» (Thompson, 1993, s. 165).

Innhengningen og privatiseringen av allmenningene skjøt fart ut over på 1700-tallet, men flere lover og regler, spesielt knyttet til bruksrett i allmenningene, viser at allmuene var vant til å omorganisere allmenninger og til å forhandle om bruksrett (de Moor, Lana-Berasaín, Laborda-Pemán, van Weeren & Winchester, 2016 [med eksempler fra Nederland, England og Spania]). Allmenninger var ikke statiske størrelser. Likevel var allmenningene i England åsted for store brytninger mellom en gammel og en ny måte å utnytte jorden og organisere økonomien på. Dette er utviklingstrekk vi finner igjen i Norge i perioden.

Jeg har i denne redegjørelsen lagt til grunn at skogområdene i undersøkelsen ble betraktet som allmenninger, i den grad vi forstår en allmenning som et område der en identifiserbar gruppe har førsterett til bruk (Berge, 1996). Men en allmenning innebærer samtidig et felles eller uklart eierforhold, som Aud Mikkelsen Tretvik siterer fra en kilde i 1652: «Alminding/ eller Almindelig ... er det som er tilfællis oc uskiff/ jord eller andet/ saa at ingen der udi veed sin særlige Lod» (Tretvik, 1996, s. 119). Et annet vanlig trekk i Norge i perioden var at allmenninger ofte var en del av kronens eget gods, såkalte kongelige allmenninger, men som fungerte som allmenninger i praksis, i den forstand at lokale allmuere hadde fri tilgang til områdene. De blir her omtalt som statsallmenninger under kongens herredømme, som oftest konsolidert etter innføringen av eneveldet av kong Frederik III i 1660. Samtidig var det, før eneveldets tid, en klar oppfatning blant bønder i Norge at allmenninger var underlagt lokale bygdelag, og denne oppfatningen besto muligens langt inn på 1700-tallet. I alle tilfeller var det uavklarte rettsforhold til allmenninger rundt Røros mellom innføringen av eneveldet og midten av 1700-tallet. Tretvik karakteriserer denne perioden som en brytningstid i forestillinger om allmenninger og eiendom (Tretvik, 2000).

Selv om historien om engelske allmenninger i all hovedsak handler om innhegningen av dyrkbar jord eller beitemark, finnes det tidlige eksempler på at også skogallmenninger var årsak til konflikt i England. Stuart-kongene Jakob VI og Karl I begynte på starten av 1600-tallet massiv enclosure av skog i England. Disse skogene, dog formelt under kronens eierskap, var i praksis allmenninger brukt av bønder over hele landet. Innhegningen av disse skogene førte til eksklusjon av tradisjonelle brukere av skog og betydelige protester fra allmuen (Robson, 2017). Kronens eierskap

over skog og allmuens bruk av skog som allmenninger er noe vi kjenner igjen fra Norge som kongelige allmenninger.

Allmenninger bryter på mange måter inn i vår moderne forståelse av eiendom, og de skaper forvirring i rettssystemet også i vår tid, som Erling Berge (Berge & Haugset, 2015) har vist med konflikten mellom landeier og lokalbefolkning om jaktrettigheter i Follafooss i 2003. Allmenningen i Follafooss var på slutten av 1700-tallet en kongelig allmenning som senere gikk over i privat eie. De delene som fortsatte i offentlig eie, ble i 1980-årene organisert som aksjeselskap (Berge & Haugset, 2015). Det skjedde ved et skifte i oppfatningen av allmenninger i Norge, fra en nedarvet forståelse av felles rettigheter til en underordning av ideen om privat eiendomsrett.

Konflikter om allmenninger på Tolga, Dragås og Femund

Røros kobberverk utvant kobber i 333 år mellom 1644 og 1977, og i løpet av denne perioden opplevde kobberverket både sterke oppgangstider og sterke nedgangstider. Siste halvdel av 1700-tallet og siste halvdel av 1800-tallet står tilbake som de mest suksessrike periodene i verkets historie. Nedgangstidene hadde flere årsaker. De viktigste blant dem var en til tider svært varierende internasjonal kobberpris og ødeleggelser eller blokade knyttet til de mange krigene mellom Danmark-Norge og Sverige, samt Napoleonskrigene. På 1700-tallet var det likevel en lokal faktor som frem til midten av 1800-tallet muligens ga de største utfordringene for driften: kobberverkets nesten utømmelige behov for produkter fra skogen i form av trekull, tømmer, setteved og røstved. Dette var råvarer som var essensielle i verkets daglige drift. Setteved ble brukt til fyrsetting av gruveganger, trekull og røstved var brennstoffet i smelting av kobbermalm før overgangen til steinkull mot slutten av 1800-tallet, og tømmer ble brukt til vedlikehold av verkets diverse anlegg. Alt dette ble hentet fra skogområdene rundt gruvene og smeltehyttene. Røros kobberverk hadde derfor et stadig behov for å sikre driftsressurser fra skogene, et behov som økte med økt produksjon, og som ble vanskeligere å tilfredsstillere jo mer skog verket utnyttet. Torgeir Fryjordet (2003) bruker data fra verket fra 1740-årene og

konkluderer med at for hvert tonn garkobber som ble produsert, trengte Røros kobberverk cirka 205 kubikkmeter ved (setteved, røstved, trekull). Mellom 1761 og 1800 produserte kobberverket i gjennomsnitt 460 tonn garkobber i året (Fryjordet, 1992).

Røros kobberverks hevd i allmenningene hvilte på et sett med innrømmelser fra kronen (staten) som over tid var gitt til verket. Disse innrømmelsene ble gitt i form av næringsprivilegier. Privilegiene kan deles inn i to hovedkategorier: generelle og spesielle. De generelle privilegiene forekom ofte i lovs form og gjaldt større grupper som stender eller hele næringer, og for bergverk var de vanligvis formulert i bergordinanser eller forordninger. De spesielle privilegiene ble derimot gitt til for eksempel enkelte bergverk (Nagel, 1986). Samlet sett kan «privilegering» tolkes som et virkemiddel for å støtte opp om næringsvirksomhet. Den svenske historikeren Eli Heckscher mener således at det var en klar sammenheng mellom privilegier og den merkantilistiske økonomiske politikken i europeiske land i tidlig moderne tid (Heckscher, 1969). Nagel (1986) legger også vekt på at privilegiene symboliserte et forhold mellom to aktører i en hierarkisk struktur. Dette fremhever rollen og makten staten hadde over økonomien, og statens forhold til en privilegert stand eller klasse.

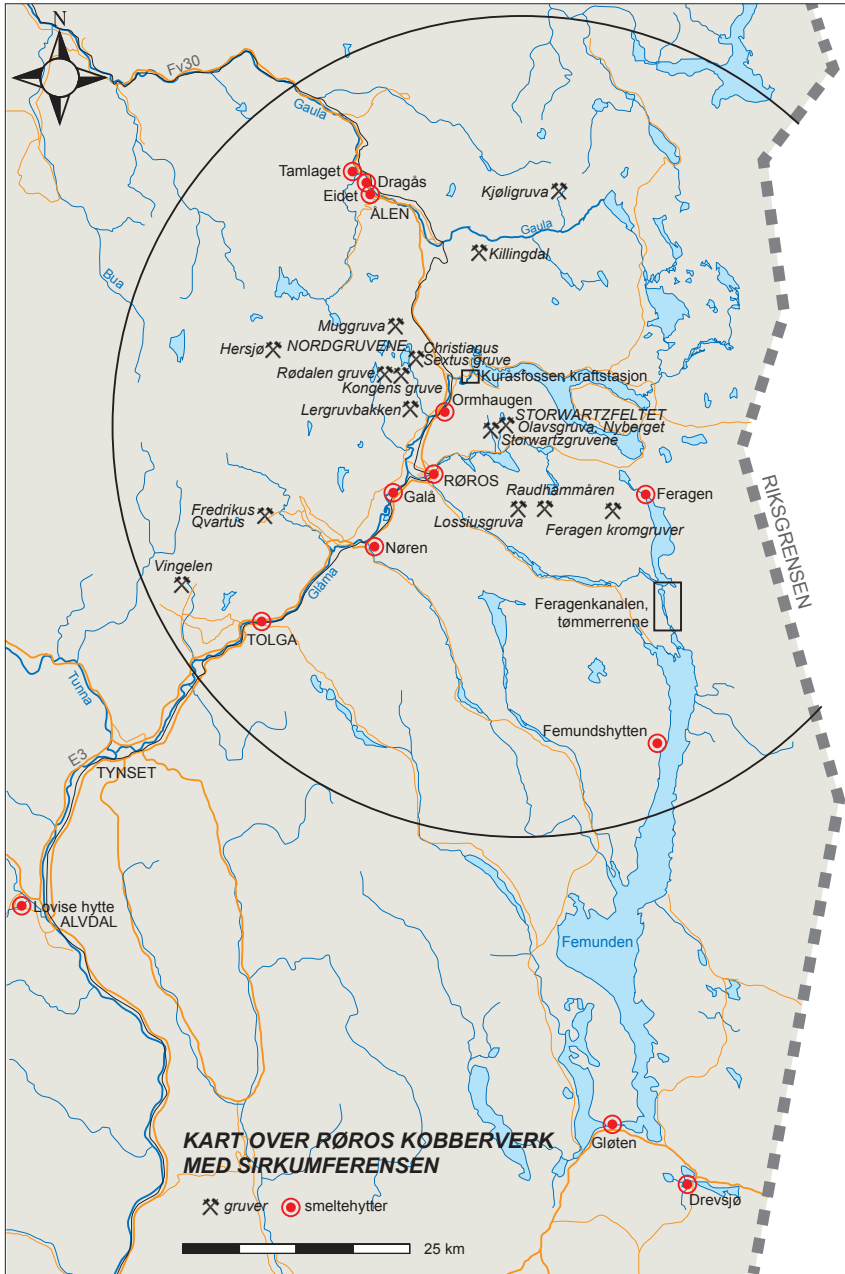
Torkel H. Aschehoug beskrev i 1892 privilegering som muligheten til «at raade friere end andre over egen Person og Eiendom» (Aschehoug, 1892, s. 182). Det innebar unntak fra de allmenne lover og regler. Uprivilegerte aktører sto i en annen stilling, og muligheten til å råde friere enn andre over egen person innebar ofte også en begrensning av andre personers «frihet». Dette gjaldt også næringsprivilegiene, som for eksempel de som ble gitt til Røros kobberverk. Bøndenes rettigheter ble negativt definert: «Bondens rett begynner først der bergverkseierens privilegium tar slutt» (Nagel, 1986, s. 236).

Dette vises i en oppsummering i åtte punkter av bergverksprivilegier gitt før 1814. Tre av åtte punkter angikk forholdet mellom verk og allmue, og de innebar blant annet at verkene ble gitt forrang over andre brukere i skogene, bestemmelser om allmuens pliktarbeid og verkens juridiksjonsrett i bergverksamfunnene (Nagel, 1985). Privilegiene var på denne måten grunnlaget for industrialistenes hevd i skogallmenninger. Det var en statsstøttet hevd gitt til en gruppe som strengt tatt var fremmed

i områdene den skulle virke i. De lokale bøndene baserte derimot sin hevd på sedvane og eldre tiders bruk av skogallmenningene. Allmenninger, privilegier og bruks- og eiendomsrett er derfor konsepter som veves inn i hverandre i tidlig moderne tid, og de kan vanskelig forstås separat fra hverandre.

Røros kobberverks privilegierett ble grovt sett basert på tre innrømmelser fra kronen:

1. Privilegiebrevet av 1646 var gitt av Christian IV og stipulerte rettigheter og plikter spesifikt for Røros kobberverk. Her finner vi formuleringer som at ingen skulle «være tilladt nogen Erts eller Fundgrube, ud af hvad Metal og Mineralier det og være kan, gamle eller nye Gange, saavel som Skove, Fosser, Vandfalde, at muthe eller til Brug bevilges og optages, undtagen fornævnte Participanters egen Consence» (Øisang, 1946, s. 32). Dette gjaldt innenfor et gitt område, kalt «sirkumferensen», en radius på cirka fire mil rundt verkets første funngruve. Innenfor sirkumferensen skulle bergverket ha enerett på alle mineralfunn, ressurser fra skogene og bruk av vassdrag. Relativt tidlig i kobberverkets levetid ble det klart at sirkumferensens geografiske område ikke var nok til å understøtte verkets betydelige produksjon. At grensen til Sverige kuttet gjennom store deler av dette området, gjorde ikke saken bedre (Thommesen, 2017). Se bilde Sirkumferensen på side 80.
2. Bergordinansen av 1683 bekreftet i stor grad disse rettighetene, men ga i tillegg tillatelse til bruk av kongens skoger utenfor sirkumferensen samt ga verkene mulighet til ekspropriasjon av nærliggende gårder.
3. Interimsprivilegiene av 1687 bekreftet i all hovedsak privilegiebrevet og bergordinansen, men prioriterte også bergverksnæringen fremfor sagbruksnæringen i konflikter om naturressurser.



«Sirkumferensen». Ufullstendig sirkel på grunn av riksgrensen mot Sverige. Tegner: Astrid J. Nyland, fra B.I. Berg (red.): Bergverk i Norge. Kulturminner og historie. Fagbokforlaget 2016.

Privilegiebrevet, bergordinansen og interimsprivilegiene må tolkes som et felles sett med privilegier som utfylte hverandre, og som dannet grunnlaget for senere privilegering. De favoriserte bergverksnæringen fremfor lokal allmue og andre næringer. De nevner spesielt bruken av skog, men tilføyelsene i 1683 og 1687 markerte også økt statlig interesse ved at nye krav til innrapportering og statlige utredninger av verkenes ressursbehov spilte en større rolle enn tidligere (Thommesen, 2017).

For Røros kobberverks del er det spesielt tre allmenninger som står sentralt i denne undersøkelsen: Tolga, Dragås og allmenningene rundt Femunden og sørover i Hedmark. De to sistnevnte strakk seg utenfor kobberverkets opprinnelige sirkumferens og, i tilfellet med femundsallmenningene, relativt langt sør i Rendalen. Kobberverket benyttet seg av skogene i alle disse områdene, men bruken startet på forskjellige tidspunkter. Utnyttelsen skjedde trinnvis som følge av en geografisk ekspansjon av gruvedriften, med utnyttelse av de nærmeste skogene først. Ikke bare startet bruken av allmenningene til forskjellige tider; konfliktene som oppsto, involverte også forskjellige aktører. I Tolga-området var verket i konflikt med en liten gruppe bønder. I Dragås-området kom verket i konflikt med en ekspanderende sagbruksindustri, mens det i Femund-området var i konflikt med en større og bedre organisert gruppe bønder (Thommesen, 2017). Fellesnevneren for disse konfliktene er likevel partenes hevd på bruks- og eiendomsrett i allmenninger med skog.

Tolga

En av de første konfliktene mellom kobberverket og allmuen forekom i Tolga-området (herunder også Os og Vingelen, kalt Vingelen anneks) sørøst for Bergstaden. Konflikten om skogallmenningene i Tolga ble løst til kobberverkets fordel ved en utskilling av skog fra bøndenes jordegods. Virkemidlene som verkseierne tok i bruk for å få dette resultatet, varierte. Etter de første krongodssalgene i 1660-årene gikk partisipanter (andelsiere) ved verket til oppkjøp av jordegods (med skog) i Os og Vingelen (Thommesen, 2017). I tillegg tok verksledelsen i bruk rettsforfølgelser av bøndene og allmuen, eller trusler om slike, for å hevde det de mente var verkets rett i området.

Mye av konflikten i Tolga bunnet i salg av statens eiendommer. Mellom cirka 1660 og 1720 rokket krongodssalgene ved den etablerte ordningen som fantes med privilegiene som grunnlag, og som definerte skogenes eiendoms- og bruksrett, med kobberverket som mest begunstigede part og myndighetene som garantist. Den ordningen virker å ha blitt godtatt av både verkseiere og bønder fordi skogene ble betraktet som allmenninger i kronens besittelse. Selv om skogsprivilegiene kobberverket hadde fått, først og fremst skulle sikre ressurser til verksdriften, hadde alle aktører i området en viss bruksrett i disse statsallmenningene. Idet staten satte i gang salg av sine eiendommer, oppsto en konflikt om skogområdene. Skulle salget av disse områdene bryte opp statens «overeierskap» til allmenningene og knytte dem til jordegodset som ble solgt til private, eller skulle områdene fortsette som statsallmenninger? At det første alternativet var en reell mulighet, støttes av skjøter gitt til bønder i Vingelen annek, som klart ga dem eierskap til både dyrkbar mark og skogene rundt (Eggen, 1968). Denne utviklingen var av betydning for verket, ettersom privilegiene først og fremst ga rett til fri bruk i kronens skoger – og i private skoger kun mot leie. Et skifte i eierskap fra kronen til bøndene kunne derfor føre med seg kostnader for verket knyttet til leie av skog, men ikke minst svekket kontroll over hugsten i skogene.

Med Os som eksempel kan vi begynne med å se på hvem som var *de jure* eiere av jordegods i 1667, rett før krongodssalgene ble satt i gang. Ifølge Olav Volden (1976) eide kronen 66,3 prosent og proprietære (private som selv ikke nyttet jorden) 31,9 prosent. Resten (1,8 prosent) var i bondeselveie.

Tabell 1 Fordeling av eierskap over jordegods i Os i 1667

Kronen	Proprietærer	Bondeselveie
66,3 %	31,9 %	1,8 %

Kilder: Opplysninger hentet fra Volden (1976).

Partisipant Jens Bing ved Røros kobberverk og bergverkdirektør Henning Irgens var blant de største eierne av proprietærgods i Os mellom 1665 og 1699. Disse to var heller ikke de eneste proprietærene. Ti borgere fra trondheimsområdet eide jordegods i området, og halvparten av disse var på en eller annen måte tilknyttet kobberverket. Blant disse figurerer partisipantfamiliene Friis og Bing og funksjonærfamiliene Irgens og Hiort.

Ifølge matrikkelen av 1723 hadde derimot størsteparten av jordegodset gått over i bondeselveie, mens proprietærgodset kun utgjorde 5,6 prosent. Krongodset hadde økt fra nær null i 1680 (etter krongodssalg) til 8,8 prosent av det samlede godset i Os. Ut fra tallene alene virker det som en fortelling om bønder som sakte, men sikkert får eiendomsrett over jorden de nyttet. I Os – og jeg vil hevde at det gjaldt for hele Tolga-området – er dette likevel bare halve historien. Som følge av individuelle partisipaners innsats, og så en mer samlet innsats, ervervet Røros kobberverk i løpet av krongodssalgene jordegods i noen av verkets nærliggende områder, men mye av dette endte senere i bondeie. Imidlertid hadde verket og staten fått skilt ut skogområdene fra jordegodset og fått disse designert som statsallmenninger igjen (Thommesen, 2017). Min oppfatning er derfor at partisipantene og verksbetjentene kun så direkte eierskap over jordegods som gunstig i en begrenset periode under krongodssalgene, da skogenes status var mer usikker. Jordegodset kunne derimot avhendes til bondeselveie, da skogene var sikret verket for fremtiden – fra 1720-årene og fremover. En slik utvikling finner vi også igjen senere på 1700-tallet, da bondeselveie økte i Norge, utenom over skog, som ofte ble holdt tilbake i eierskapsskifter (Holmsen & Lunden, 1966).

I hele Østerdalen fogderi ser vi den samme tendensen til å holde skog utenfor i jordegodsskifter. Mens krongodset i Vingelen anneks i 1650 utgjorde 11,1 prosent av fogderiets samlede krongods, økte prosentandelen av krongods til 15,4 prosent i 1661 og til 22,9 i 1723. Av elleve anneks i fogderiet var det kun fire som økte andelen krongods mellom 1650 og 1723, nemlig Vingelen, Trysil, Tynset og Åmot (Østby, 1951). Mens de andre bygdene i Østerdalen så å si ble tømt for statlig eid gods, økte statens eierskap av det samlede godset i disse bygdene. Denne skjevfordelingen var ikke en tilfeldighet. Det er interessant å merke seg at både Vingelen anneks og Tynset sogn var områder med nærhet til flere bergverk, mens Trysil og Åmot var områder med betydelig sagbruksdrift. Altså hadde alle de fire områdene viktige næringer som var avhengig av ressurser fra skogen. Dette tyder på at staten holdt tilbake salg av skogområder med betydning for industri og næring og, som i tilfellet med bøndene i Vingelen anneks, trakk tilbake tidligere salg av skog til bøndene (Thommesen, 2017). En

nyere og mer samlet undersøkelse av sagbruks- og bergverkindustri i Østerdalen-området vil kunne belyse dette nærmere.

Nøyaktig hvilke mekanismer (fra statens eller partisipantenes side) som ble tatt i bruk for å skille skog fra jordegods, er usikkert, men et virkemiddel som verkseierne på Røros tok i bruk overfor allmuen, var rettsforfølgelse eller trusler om dette. Dette var et virkemiddel som først og fremst ble tatt i bruk for å håndheve bøndenes pliktarbeid, men det må også tolkes som en måte å stadfeste verkets rettigheter i skogområdene rettslig på. I 1686 figurerte for eksempel tidligere nevnte partisipant Jens Bing i en rettsak mot bøndene i Vingelen, hvor det ble klaget over at sistnevnte gruppe var «meget modvillige med kul og vedhugst til Verchits fornødenhed» (Eggen, 1968, s. 43). Kontroll av bøndenes hugst kommer på sin side klart frem i verkets egen ordre til allmuen. Allmuen, skriver de, må merke seg at all hugst som ikke skjer til den nyanlagte Fredrik IVs gruve, må stanse under trussel om straff (Røros kobberverk, 10/03 2016d).

Det mest synlige eksemplet på tiltak for å sikre verkets kontroll over skogene var likevel verkets kronemerking, eller innkroning, av skog i området. Kronemerking av skog var en praksis som startet i 1650-årene, og det var en måte å skaffe oversikt over skogenes tilstand på, med tanke på å innføre og håndheve hugstrestriksjoner eller forbud. Dette ble gjort gjennom fysisk merking av skogens grenser (Nissen, 1976). Kirsti Jordet (2003) lister flere innkronede skoger i Røros-området, deriblant Tolga, Feragen, Hådalen og Tufsingdalen med flere. Innkroningsforretningene var et offentlig anliggende, men det fremgår ikke alltid i hvor stor grad staten var involvert. Innkroningene må tolkes som ledd i håndhevingen av restriksjoner gitt til bøndene i Tolga-området og – i visse tilfeller – som forsøk på å forby dem all bruk av skogene, og derfor som en del i den lengre konsolideringen av kobberverkets hevd av eierskap til området (Thommesen, 2017).

Dragås

Kobberverket var også involvert i konflikter om allmenningene i Dragås-området nord for Røros fra starten av 1730-årene frem til 1760-årene. Selv om det var innslag av konflikt med allmuer også her (som regel knyttet til anklager om bønders ulovlige hugst), var den største motsetningen mellom verket og sagbrukere. En statlig kommisjon ble i 1735 satt

ned for å undersøke eiendoms- og bruksrett til skogene i Dragås. Kommisjonens forespørsel til partisipantene viser usikkerheten rundt skogallmenninger og eierskap. Partisipantene ble bedt om å gjøre rede for om skogene i Dragås lå i allmenninger, og om de tilhørte kongen eller andre. Til det svarte partisipantene at det fantes gårder underlagt kirken, og at skogene var tilknyttet disse (Røros kobberverk, 10/03 2016e). Dette var nok ikke et helt presist svar, siden det er usikkert hvorvidt eierskap til disse gårdene ga automatisk bruksrett til skogen rundt, eller om dette måtte bli utvist av myndighetene til bruk i næringsvirksomhet (Thommesen, 2017). Det var således usikkerhet og uenighet om råderett over skogene. Likevel gikk verkseierne til oppkjøp av flere gårder i Dragås-området i hensikt å sikre seg tilgang til skogene rundt gårdene, et virkemiddel som verket særlig nyttet i dette området. Andre virkemidler ble også tatt i bruk. Blant annet foreslo daværende bergskriver Peder Hiort i et brev fra 1766 at verket ikke bare skulle gå til oppkjøp av land, men også etablere flere anlegg i ettertraktede områder og overrapportere ressursbehov til myndighetene: «Der behøves vel ej til Verket saa meget aarlig men Summen maae sættes saa høj for at hindre andre at komme derud og gjøre Verket indpas» (Røros kobberverk, 10/03 2016a). Også i Dragås var rettsforfølgelse et virkemiddel i konflikt om skogene. Tretvik (2000) refererer en sak fra den såkalte bergretten fra starten av 1700-tallet. En privatperson i Ålen mente at han hadde rett på skog i det samme området som han bygslet jord i, og han gikk til sak mot andre bønder i området. Kobberverkets betjenter skulle avgjøre saken, skjønt de stevnedde bøndene arbeidet for verket med leveranse av ved og trekull. Saken ble avgjort til verksbøndenes fordel, og kullet og veden ble sendt til gruvene (Tretvik, 2000). Kobberverkets jurisdiksjonsmyndighet var en privilegert rett gitt av staten, og den viser det sterke båndet mellom stat og næringsaktør. Samtidig var ikke verkets betjenter uavhengige dommere, men i høyeste grad parter i saken, og jurisdiksjonsretten må derfor regnes som enda et virkemiddel som sto til verkets disposisjon da det oppsto konflikt om skogene.

Femund

Spesielt etter anleggelsen av Femund smeltehytte i 1740-årene ekspanderte kobberverket driften lenger og lenger sørover. Målet var hele tiden å

tilfredsstillende behovet for skogressurser og, som en disposisjon til myndighetene fra verkets betjenter viser, ble en geografisk ekspansjon fremstilt som helt nødvendig: «[I] stæden for de udi Værcketz Cirkumference forhen værende og nu Mesten deels afhugne Skouge, af almindingene, som beqvemmeligst og nærmest uden for dend indhugne Cirkumference kunde findes, Værcket en viss Etendi af Skoug at tillegge» (Røros kobberverk, 10/03 2016b). Oppmerksomheten var rettet mot skogallmenningene, og verksbetjentene ønsket at staten skulle merke disse til verkets bruk.

Det var flere konflikter om skogene langs og sør for Femunden, men konflikten med rendalsallmuen var den lengste og bitreste. Verkets tiltagende ekspansjon sørover førte til klager fra bøndene i Rendalen, som så på skogen som sin. Rendalsbøndene var en større gruppe enn bøndene i Tolga, og de hadde forbindelser med sagbrukseiere i Christiania, som på sin side hadde interesse av sagtømmer fra Trysil og Rendalen-området (Thommesen, 2017). Dette var altså aktører med en mer omfattende næringsinteresse av skogene enn for eksempel allmuen i Tolga. Konflikten tilspisset seg i 1766, da rendalsbøndene fikk gjennomslag hos generalforstamtet om å vedta hugstforbud overfor bygdene som leverte materialer til kobberverket (Dahle, 1894). Forbudet ble raskt opphevet, men saken fremhever både konflikten og verkseiernes interesser, forventninger og innflytelse over statens administrasjon av skogene. Var generalforstamtets oppgave å bevare skogene eller å beskytte skogintensiv næring? Eierne og ledelse ved verket forventet at amtet skulle løse begge oppgavene til verkets fordel. Generalforstamtet ble til slutt lagt ned under Johan Struensees regjeringstid, fordi det ikke løste noen av disse oppgavene (Fryjordet, 1992).

Problemene med bøndene og amtet virker å ha ansporet verksledelsen til å sende inn en lengre rapport om verkets bruksskoger. Her skriver de at bøndene riktignok hadde setre i skogene og anså disse som sin eiendom, men skogene «tilforne har været og endnu bør være Kongens Almindig» (Røros kobberverk, 10/03 2016c). Dette fordi verksledelsen hevdet å ha sett bygselsedler utgitt av kongens fogd, som derfor beviste kongens overeierskap til områdene. Saken dreide etter hvert til verkets fordel. I 1792 foreslo allmuen i brev til verket at allmenningene skulle deles mellom dem og kobberverket, noe sistnevnte avsto. Staten vedtok til slutt verkets forrett til områdene, med noen innrømmelser til allmuen. Dette utvidet verkets

virkeområde med 83 kvadratkilometer (Nissen, 1976). Det er klart at også dette var skogområder med uviss tilhørighet til bestemte grupper, i den forstand at oppfatningen av bruksrett og tilhørighet opp gjennom tidene ikke nødvendigvis var formalisert. Bøndenes bruk i området var i stor grad rettet mot tømmerleveranser til sagbruksindustrien, men var like fullt basert på en forståelse av at områdene var allmenninger til bruk for allmuen. Det må også påpekes at slike konflikter ofte tok form av allmue mot allmue, for eksempel verksbønder mot sagtømmerbønder, hvor hver allmue hadde forskjellige næringsinteresser.

Konklusjon

Ulike oppfatninger om bruks- og eiendomsrett – og konfliktene om skog som kobberverket var involvert i – hadde sine særegenheter avhengig av tid og sted. For eksempel gjorde bakteppet med krongodssalg at konfliktene om skog i Tolga artet seg annerledes enn konfliktene i Dragås, der verket i større grad fryktet en sterkere sagbruksindustri. Likevel kan vi trekke noen generelle konklusjoner av kobberverkets nesten 150 år lange kamp om skogene. For det første er det tydelig at den privilegieretten verkseierne hevdet, sto i motsetning til sedvaneretten hevdet av bøndene og allmuen. For det andre bidro privilegiene til å sikre skogressurser for verket. Privilegiesystemet var på denne måten en institusjon som åpnet for at kobberverket hadde sterke virkemidler til rådighet i konflikter om skogene. Fremst av disse var forrangene privilegiene ga for bruk av kongelige allmenninger. Som støtte kom makten verkets jurisdiksjonsrett ga dem i tvister om skog. Allmenningene, forstått fra allmuenes side som felleseie, ble som følge av verkets privilegerte rettigheter skilt ut fra det som måtte være av eierskap til omliggende jord, og allmuens bruk ble begrenset. Likevel var det tydelig at partisipantene ikke hadde interesse av at skogallmenningene skulle bli gitt dem – eller solgt dem – i et *de jure* eierforhold. Tvert imot argumenterte partisipantene som oftest for at skogområdene skulle regnes som allmenninger under kronens eie. Dette kan forklares med at privilegieretten som regel ga verket hevd i statsallmenninger, samt at kronen i tidlig moderne tid tross alt var Danmark-Norges største landeier med – logisk sett – en egeninteresse i å opprettholde denne statusen. Med andre ord ønsket verket

å beholde et etablert system, så lenge det var fleksibelt og kunne nyttes til å sikre verkets interesser. Uansett ser det ut til at hevdelse av privilegienes forrang i skogene førte til at allmenningenes tradisjonelle *funksjon* som allmenninger ikke ble opprettholdt. Slik Ståle Dyrvik skriver, skjøv privilegiene til side «dei grunnleggende interessene til lokalsamfunna kring verka» og sto igjen «som uttrykk for ei særhandsaming av borgarskapet» (Dyrvik, 1979, s. 85).

Sett mot England i denne perioden er det noen interessante likhetstrekk. Allmenninger var et stridstema i begge land, og i begge land var et gjennomgående aspekt bøndernes forståelse av sedvanerett, og en overklasse (av borgere og i England også adelige) som gikk imot denne sedvaneretten og forsøkte å hegne inn (enclose) allmenninger til eget bruk. Når det gjelder selve landskapet, hadde partisipantenes kronemerking av skog den mest åpenbare likheten med de fysiske innhegningene i England. Den politiske likheten var at landeiere og borgere i begge land var støttet av staten i dette forsøket på enclosure, i England gjennom «parliamentary acts» og i Norge gjennom privilegering. I begge tilfeller ledet statlig støtte til en endring av bøndernes stilling på landsbygda: Engelske bønder ble i større grad landarbeidere, mens norske (dog i større grad selveiende) bønder på lignende måte ble introdusert for lønnsarbeid ved bergverkene.

Det finnes også åpenbare ulikheter. Den engelske staten var kommet lenger på vei mot å bli en borgerlig stat med et utviklet parlamentarisk styre, mens staten i Danmark-Norge var eneveldig. Denne forskjellen var også grunnlaget for forskjellen i konstitusjonelle og institusjonelle virkemidler: parlamentarisk lovgivning i England, privilegering i Norge. I England var nok også innhegning og, slik Thompson (1993) skildrer det, en omfattende utrydding av allmenninger et viktigere mål for motstanderne av denne måten å fordele land på. Som vist over ønsket derimot ikke partisipantene på Røros en utrydding av allmenninger for enhver pris. De ønsket først og fremst at disse skulle være underlagt kronen, og at en klar førsterett til bruk ble gitt kobberverket. I den norske konteksten er det derfor spesielt interessant at privilegiene sprang ut fra – og var et typisk uttrykk for – et eneveldig system i den føydale danske staten, men ble anvendt av en stadig større og politisk mektigere klasse av borgere i Norge. Privilegiesystemet var i denne perioden derfor en gammel føydal institusjon som

tjente byborgerskapet, den klassen som til slutt vant mest på den gradvise overgangen fra et eneveldig til et moderne samfunnssystem.

Referanser

Arkivmateriale

- Røros kobberverk. (10/03 2016a). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 1,40, L0002, O.A. 1.2. *Bergskriver Hiorts skrivelse til Directionen*. (1766). Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016b). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 9B.1.9 *Copi av verksbetjenternes givne forklaring til følgende poster (om verkets beskaffenhet)*. (1735). Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016c). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 1,40, L0002, O.A. 1.2. *Direksjonen til generalforstamtet. 30. august*. (1766b). Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016d). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 17A.1.9. *Forbud til Dalsbygdens og Vingelens almue ang. kull- og røstvedhugst mellem (og fra) Grafåsberg (Fr. 4des grube) og den alminnelige sommervei, som går fra Os til Vingelen*. (1709). Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk. (10/03 2016e). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 17A, 1.10. *Kopi av partipanternes erklæring til bergamtet etter kongl. reskript av 13. mai 1735*. (1736). Statsarkivet i Trondheim.

Litteratur

- Aschehoug, T. H. (1892). *Norges nuværende Statsforfatning* (Bd. 2). Christiania: Malling.
- Berge, E. (1996). Types of commons in Norway and Sweden: Concepts for a precise description of the legal institutions. I K. Haarstad & A. M. Tretvik (Red.), *Bønder, jord og rettigheter: rapport fra agrarhistorisk symposium*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Historisk institutt.
- Berge, E. & Haugset, A. S. (2015). On enclosure Norwegian style. *International Journal of the Commons*, 9(2), 533–551.
- Dahle, H. C. (1894). *Røros kobberverk 1644–1894*. Christiania: Grøndahl & Søn Bogtrykkeri.
- de Moor, T., Lana-Berasain, J. M., Laborda-Pemán, M., van Weeren, R. & Winchester, A. (2016). Ruling the commons. Introducing a new methodology for the analysis of historical commons. *International Journal of the Commons*, 10(2), 529–588. <https://doi.org/10.18352/ijc.760>
- Dyrvik, S. (1979). *Norsk økonomisk historie 1500–1970*. Bergen: Universitetsforlaget.
- Eggen, E. (1968). *Vingelen: sogeminner frå heimbygda*. Vingelen: Nemda for Vingelsboka.
- Fryjordet, T. (1992). *Skogforhold, skogbruk og skogadministrasjon fram til 1850* (Bd. 1). Oslo: Landbruksdepartementet, Direktoratet for statens skoger.
- Fryjordet, T. (2003). *Bergverkenes treforbruk*. Elverum: T. Fryjordet.

- Hardin, G (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162 (3859), 1243–1248.
- Helland, A. (1892). *Norsk bergret: med udsigt over andre landes bergværkslovgivning*. Christiania: Aschehoug.
- Hodne, F. (1985). *Norges økonomiske historie 1815–1970* (2. utg.). Oslo: Cappelen.
- Holmsen, A. & Lunden, K. (1966). *Gard, bygd, rike: festskrift i anledning Andreas Holmsens 60 årsdag 5. juni 1966*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Jordet, K. (2003). *Særtrekk ved kobberverksdrifta ca. 1630–1890 : Rørosverket og bygdene i Nord-Østerdalen i samspill og konflikt*. S.l.: Kulturavdelingene i Tolga og Os.
- Heckscher, E. F. (1969). Mercantilism. I D. C. Coleman (Red.), *Revisions in mercantilism* (s. 19–35). London: Methuen.
- Nagel, A.-H. (1985). Avgjørelsesprosessen omkring bergprivilegier i Norge på 1700-tallet. I K.-G. Anderson (Red.), *Industri og bjergværksdrift: privilegering i Norden i det 18. århundrede* (Bd. 5). Oslo: Universitetsforlaget.
- Nagel, A.-H. (1986). *Staten og bergverkene. Avgjørelsesprosesser omkring bergverksprivilegier under eneveldet*, doktoravhandling, Universitetet i Bergen, Bergen.
- Nissen, G. B. (1976). *Røros kobberverk 1644–1974*. Trondheim: Aktietrykkeriet.
- McCloskey, D. N. (1972). The enclosure of open fields: Preface to a study of its impact on the efficiency of English agriculture in the eighteenth century. *Journal of Economic History*, 32(1), 15–35. <https://doi.org/10.1017/S0022050700075379>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Robson, E. (2017). Improvement and epistemologies of landscape in seventeenth-century English forest enclosure. *Historical Journal*, 60(3), 597–632.
- Thommesen, H. I. (2017). *Privilegiesystemet som økonomisk institusjon i Danmark-Norge. En studie av privilegiene gitt til Røros kobberverk 1646–1818*, masteroppgave, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Thompson, E. P. (1993). *Customs in common*. New York: New Press.
- Tretvik, A. M. (1996). Om eksklusiv bruk av allmenning. Lovgivning og praksis. I K. Haarstad & A. M. Tretvik (Red.), *Bønder, jord og rettigheter: rapport fra agrarhistorisk symposium*. Trondheim: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Historisk institutt.
- Tretvik, A. M. (2000). *Tretter, ting og tillitsmenn: en undersøkelse av konflikthåndtering i det norske bygdesamfunnet på 1700-tallet*. Trondheim: Historisk institutt, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Volden, O. (1976). *Os i Østerdalen: bosetning, eiendomsforhold og næringsliv inntil år 1800*, hovedoppgave, Universitetet i Trondheim, Trondheim.
- Øisang, O. (1946). *Røros Kobberverks historie* (Bd. 2). Trondheim: Rørosbokkomiteen, Globus-forlaget.
- Østby, A. (1951). *Utviklingen av jordeiendomsforholdene i Østerdalen fogderi 1650–1661–1723*, hovedfagoppgave, Universitetet i Oslo, Oslo.

5. The Household Economy of the Great Copper Mine, 1716–1724

Hedvig Widmalm

By the middle of the 1720s Sweden had lost its status as a military power in Europe and was in the process of rebuilding its economy and government. The restructuring involved far-reaching changes in the power-dynamics of the country and is visible also in one of the country's largest industrial corporations, the Great Copper Mine (Stora Kopparberget) in Falun. This chapter discusses the protests a group of Falun miners made against a series of economic reforms implemented at the mine in 1724, and how the protests were received by a royal commission appointed by the Swedish Diet to investigate the householding at the mine.¹ First, the content and context of the reforms are briefly outlined. Next, the miners' complaints, and the protocols of the ensuing discussions at the commission's meetings are examined. The chapter aims to bring out what these events reveal about economic thinking in the early 18th century. The discussion's starting point is that we cannot use modern conceptualisations of the economy and economic actors to understand the history of the past, because people thought of the economy in very different ways from today.

It is evident that the conception of economy in the 1710s and 20s was that of a household economy. This idea permeated society, from the public to the individual level. As we shall see, the miners at the Great Copper

¹ In Swedish, the commission was titled The Commission over Householding at the Copper Works in Falun, *Kommission över hushållningen vid kopparverket i Falun*.

Mine criticised the economic reforms in accordance with the household concept, for example when criticising the obligatory use of the town's new warehouse for grains, and the appointment of new overseers at the mine. Their conception of economic management clashed with that of the administration of the mine, but both parties had to relate their arguments to early modern ideas of householding. By moving beyond modern views to the ideas and terms of the period we can better understand how this earlier form of economy was argued over by both the mine's administration and the people who worked in the mine, what united their viewpoints and how they differed.



Early plan of Stora kopparberg mine. Situationsplan över Stora Kopparbergs gruva. Kungliga biblioteket, Stockholm.

In Sweden, economic activity was either called *hushållning*, meaning householding, or *oeconomie*, derived from the Greek word for household, *oikos* (Frängsmyr, 1971; Runefelt, 2001). Historians have frequently used the ideas of the early modern household ideology when analysing the policies of pre-modern states (Frängsmyr, 1971; Amussen, 1988; Gray, 2000). Less

frequently do we have studies that use this when analysing the ideological convictions of individuals or small groups, which is the approach of this chapter. Householding was economy according to the idea that the state functioned in the same way as private households. Economic policy accordingly was similar to the management of a private household. In the 1740s and 50s, Swedish economists like Anders Berch (1711–1774) and Carl Gustaf Löwenhielm (1701–1768) described larger and smaller households as existing on different levels of society, one contained within the other. The largest household was the divine household, or *Oeconomia Divina*. Within this household was the public household, *Oeconomia Publica*, and society's smallest unit was the private household, *Oeconomia Privata* (Legnér, 2004, pp. 87–88; Frängsmyr, 1971, pp. 222–223; Runefelt, 2005, p. 43). Householding unified households on different levels, and made the management of national economies intelligible to common householders.

This conception of householding contained the view that the hierarchical order should be static. It also emphasised the need for balance, different forms of work and different social roles all complementing each other. Within private households this complementary balance was evident in the diversified production and the division of tasks according to gender, age and status. At state level, it could also be applied to different units of production. Berch described how different forms of production required different forms of householding: agrarian sectors required agrarian householding while iron works required their own type of management. What he described was the need for complementary specialization, not in specific tasks but in the organization of different economic sectors. This division and specialization in different areas was an important characteristic of Swedish mercantilism (Magnusson, 2001, p. 28; Sjöberg, 1993, pp. 21–24). It was evident in the policy to create a «householding of Bergslagen»² in the iron-making regions, implemented from the 1730s onward when all activity, including forestry and agrarian production, was diverted to the purpose of producing iron in the areas surrounding the mines and iron works (Karlsson, 1990, p. 231).

2 *Bergslagen* indicates both the geographical area where metals were mined and processed, in central and eastern Sweden, as well as the co-operation of *bergsmän* who were responsible for this work.

The aim to uphold the ideal of a static, balanced household economy informed the reforms that were introduced to the management of the Great Copper Mine. The reforms were met with petitions and protests that were also couched in the ideology of the household economy. In other words, we cannot see the contenders as modern, but as pre-modern actors with contemporary conceptions of both the national and the private economy. The Great Copper Mine serves as a useful microcosm for studying how the householding of the state impacted the householding of private households. In particular, the work of the 1724 Royal Commission shows us, as we shall see, how the householding of the state impacted the household-based hierarchical relationships between the miners, the mine's owners and managers and the state. Exploring the reforms and the protests against them reveals how crucial for good householding it was to maintain mutual trust and responsibilities across the hierarchical boundaries.

The 1724 commission's task to investigate the householding of the Great Copper Mine in effect involved evaluating the reforms introduced there in the 1710s and 1720s. Previous research on the commission has largely focused on the role of the Falun burghers in inciting the protests that occurred, and how this played into the new political role of the burgher estate in Sweden. Their political actions have been depicted as pioneering and unique in relation to the other groups that mounted protests, who have been regarded as followers (Ericsson, 1970, pp. 111–114; Olsson as cited in Ångström-Grandien & Jansson, 2012, p. 148; Lindroth, 1955, pp. 365–367). The role of the burghers has perhaps been brought to prominence because it fits with the larger political developments that occurred during this time, when the absolutist reign ended and the burghers gained more influence in the Diet (Lindberg, 2001, pp. 50–51; Ågren, 2007, p. 27). However, a closer look at the role of the miners reveals independent agency. The miners' actions followed a pattern of political activity beginning with a strike in 1696 and culminating in a riot in 1743. Interestingly, there is a clear precedent of miners' protests in the actions of miners in the Norwegian copper mine at Røros, undertaken for similar reason in the 1680s, as Kristin Ranestad and Sven Olofsson show in chapter 2. Another similarity between the Falun miners and the miners in Røros was that they had the right to live in their own homes, and could keep gardens there. However, the pollution

near the mine in Falun made it difficult to grow substantial amounts of crops. As in Røros, the miners could get married and form families, as evidenced by the many miners' widows in the mining district, numbering between 200–250 in the early 18th century (Eriksson, 1970, p. 192). Despite this, the Falun miners were still legally defined as *legohjon*, belonging to a type of servant class. Urban Claesson has interpreted the discontent they expressed in the late 17th- and early 18th century as a reaction against the differences between their practical life and their legal status (Claesson, 2015, pp. 48–57). Since the Falun miners were servants (rather than householders) and were not represented by an estate in the Diet, I argue that their complaints exposed and questioned the hierarchical system of the early modern household economy in a way that the burghers did not.

Stability and change

To show how the Falun town and the Great Copper Mine shaped and were shaped by the household economy it is necessary to briefly describe some of the positions in the mining industry, key institutions and the town's social structure. The Swedish mining and metal industry was divided into separate regions (Bergslagen districts, as they were called), each consisting of a number of smaller districts called *bergmästare*-districts, that is, Mine Inspectors' districts. (Almquist, 1909, pp. 133, 151). The term Bergslagen, however, does not only refer to a geographical area, but also to the conglomeration of Head Miners in the region. The Great Copper Mine was the third of eleven Bergslagen regions in Sweden, each with their own independent mining court where disputes, problems and administrative issues were adjudicated. In Falun the court included an elected group of 24 elder Head Miners. In 1714, Anders Swab (1681–1731) was appointed Mine Inspector (*bergmästare*) of the Falun mine. One of his tasks was to preside over the mining court.

The Great Copper Mine was divided into several units, or shares, owned and operated by Head Miners. The Head Miners were not shareholders in the modern sense. They employed miners and managed their work in the mine, sometimes working alongside them. Besides this, their role carried many more practical and legal tasks and they supervised the smelting of



View of the Falu copper mine from the northwest. *Vy över Falu koppargruva från nordväst.* Lavering av Johan Tobias Geisler, 1718. Foto: Nordiska museet. Lisens: Public domain mark.

copper, which was often carried out in smelting works on their own plots of land. As landowners, the Head Miners could be classed as a type of mining peasants, but their place in the Diet's four estates was not clear-cut. While iron-making Head Miners were grouped together with the peasants, in copper-making they belonged to the burgher estate (Sjöberg, 1996, p. 17). Furthermore, Head Miners were exempt from taxation of their land, in common with the aristocracy. This led to them sometimes being perceived as a fifth estate, with their own separate role in society. The group had originated in medieval German mining towns, but by the early 18th century they had disappeared from the German lands and the only equivalent was found in Norway (Söderberg, 1932, pp. 67, 103).

In Sweden, the Head Miners' social role was changing. In the 1710s and 1720s, there were complaints that too many Head Miners had moved away from the production sites and had delegated supervision of the work there to others. Eli Heckscher states that this group of absentee owners made up about a third of the 800 Head Miners who owned parts in the Great Copper Mine at the start of the 18th century. The other two thirds were Head Miners of the traditional sort, who supervised mining and smelting

themselves (Heckscher, 1940, p. 43). Nevertheless, worry about some Head Miners' distancing themselves from the mine was partly what prompted the Mine Inspector Anders Swab to institute a series of reforms starting in 1716.

As the mining operation expanded during the 17th century, Falun became a popular destination for men seeking work as miners (*gruvdrängar*), while women had been barred from working in the mine at some point before 1718 (Outhier as cited in Sahlin, 1897, p. 10). This gendered segregation was a marked difference from other Swedish mines, where women were listed in the rosters as mining maid servants (*gruvpigor*) well into the 18th century (Henriksson, 1996, p. 71). Women did, however, work above ground with roasting and smelting copper (Boëthius, 1951, p. 211; Claesson, 2015, p. 53).³

The miners' employment took different forms. Sten Lindroth has estimated that ca 600 were *gruvdrängar*, young miners (Lindroth, 1955, vol. 1, p. 528). Many of these were employed by Head Miners, while another 200–300 worked for the conglomeration of mining and metal works – the Bergslagen. According to Bertil Boëthius 1200 people in total were employed at the mine during this period, in various positions (Boëthius, 1951, pp. 87, 168). What unified all the employed miners was that they were legally defined as servants. This status was tied to the notion of the household as an economic unit. According to the tenets of household economy, the miners' subordinate status was justified by the fact that they did not own the properties on which they worked, but were members of the owner's household. The owner was the householder and had the duty and authority to rule over the other members of his household (Uppenberg, 2018, p. 55). Such household units were officially represented by the householder, commonly characterized as the «head» of the household body, with the other members representing the limbs. Ideally, the householder would be assisted by a wife in supervising and managing the house. They both ruled over the household's children and servants (Runefelt, 2001, pp. 105–106). There was a conception that servanthood was supposed to

3 The earliest known reference to the prohibition of women was made by Anders Swab in 1718, in a mining court document copied for the Royal Commission of 1724. See Riksarkivet (RA) Äldre kommissioner (ÄK) 408 (1724), Vol. 2 Akter, Handlingar, p. 831. Another assertion that women were not permitted to work in the Great Copper Mine was made by visiting French pastor Regnaud Outhier in 1737, quoted in Sahlin, 1989, p. 10.

be transitory, a path young people took before becoming householders themselves (Laslett, 1977; Kusssmaul, 1981, p. 26; McIsaac Cooper, 2004, p. 281). In reality, for hundreds of years in Sweden, there had been people who were in a permanent state of servanthood, but the structure of 18th century society with its estates did little to acknowledge or accommodate these groups. There were few opportunities for servants to save money or purchase their own properties, completing the life cycle. In this way, inequality between servants and householders was cemented (Harnesk, 1990, pp. 19–20; Uppenberg, 2018, pp. 29–31, 35).

In the miners' case, their servant status meant that they were subservient to a householder within a household structure of sorts. In practice however, many miners lived in houses separate from their masters. It was also not uncommon for them to be married. Thus the miners' households mimicked those that held legitimate political authority. It became increasingly uncertain who their householders were, as the Head Miners appointed delegates to supervise and evaluate their work. This state of affairs created tension between the miners and their employers, who were still legally their masters.

A series of crises in the early 18th century heightened these tensions. Along with the devastation caused by the Great Northern War and an outbreak of plague in 1710, there were years of bad harvests during the following decade. In 1715 a type of emergency coin had been minted in order to settle the Crown's debts and fund the war effort; this had caused strong inflation in the country. The use of bills and tokens as replacements for coins became increasingly common, causing debts to soar (Edvinsson, 2012, p. 410). Finally, with the Treaty of Nystad in 1721, Sweden was defeated and gave up most of its Baltic provinces to Russia.

The bad harvests in the years 1715–1720 slowed the imports of grain and starvation threatened society. The Mine Inspector Anders Swab pushed for establishing a warehouse for grains funded by the Board of Mines, the state's administrative bureau that regulated mines, ironworks and metal manufactories (established in 1637). Such institutions were not uncommon in Scandinavian mining. In chapter 2, Olofsson and Ranestad reveal that warehouses where miners could access food and tools had existed in the Røros Copper Works since the 1650s. Swab's inspiration though, appears

to have come from the mining towns in Saxony and Bohemia that he had visited (Ericsson, 1970, pp. 30–31). The Falun warehouse's original purpose was to supply the poorest miners with food and clothing.⁴ This was the first of many reforms Swab implemented to make mining more efficient, to care for the mine's labourers and to place them under his authority.

The reforms and their impact on the hierarchy of the household economy

Anders Swab's reforms in the years 1716–1720 were wide reaching and their aims were ambitious. Many of his reforms had the purpose to create economic equality between the Head Miners. For example, he abolished the game of dice – which had been used to decide the working order and the access to ore in the mine since the late middle ages. He introduced measures to regulate how much ore each of the Head Miners' teams could extract, appointed a new bookkeeper to check the amounts of ore the teams had extracted, and he redistributed ore between the teams to achieve equality (Lindroth, 1955, p. 361).⁵ Other reforms Swab introduced concerned the supplies of firewood and new overseers to document and tax work teams who conducted explorations of new and abandoned mining rooms (Lindroth, 1955, pp. 362–363).

In parallel with the reforms, plans for a clothing manufacture were drafted in 1718, which was opened in 1721. This was a charitable institution creating work for young women and girls who lived near the mine. Swab stated that its purpose was to teach young women to support themselves so that they would not roam the streets and resort to «rudeness, laziness, begging, gossip, quarrels and such that is not healthy or gainful for youths.»⁶ Though it was meant to operate as a kind of school, there was also an assumption that it would run at a profit. In Stockholm an

4 Swab outlined this plan to the Board of Mines in 1715. See Riksarkivet (RA) Bergskollegium huvudarkivet (BkH), *Protokoll* (1715) E 4: 136, pp. 2260–2262.

5 Sten Lindroth is among those who have argued that equality between the Head Miners was not achieved, since even though the barrels were of equal size their contents differed in quality and value in the different mining rooms.

6 «... uthan lära ifrån barndomen ingenting annat, än igenom fräckhet, lättia, tiggeri, sqwaller, och argheter och sådant som ungdomen icke nyttigt och gagnarligt är», RA ÄK 408 vol. 2, *Akter, handlingar*, p. 835.

orphanage work house operated according to this rationale. The religious motivations behind these establishments followed a pattern similar to contemporary orphanage-work houses in German towns (Rydberg, 2017, pp. 104–105; Blom, in Sjöberg, 1997).

The greatest change, spearheaded by Swab, was implemented in the winter of 1720 when the administrations of the town and the mine were fused into one, forming an entity known as a mining town, or *bergstad*. The effect of this fusion was to force prominent burghers and Head Miners to join in each other's activities. Less wealthy burghers who could not afford to buy shares in the mine interpreted this as a subjugation of their interests, as the whole town's activities became more centred on the mine. Indeed, it was the burghers' complaints that initiated the 1724 Royal Commission.

As a result of Swab's reforms, the administration of the mine became more complex and also more centralized. The conglomeration of mining and metal works now appointed their overseers to evaluate the miners' work, and distributed their wages via the warehouse for grains (Lindroth, 1955, p. 363). In doing so, they undermined the authority of the people who had previously had this role, namely the guards appointed by the Head Miners. The new appointments brought the management more directly under the state's control, a development we also see in the administrative centralization that occurred in Røros in the 1680s (see chapter 2 by Ranestad and Olofsson).

Swab's reforms were implemented according to his understanding of householding. This included the notion of household hierarchy as something set, immovable and connected to the nature of the work performed rather than to wealth. It was for this reason that the game of dice, which since medieval times had decided when the Head Miners' teams worked in the mine, was abolished. This game of chance had led to unequal distribution of ore between the Head Miners. Swab argued that economic equality between them would keep them from being motivated by greed. An equal distribution of the ore would, instead, encourage them to reinvest their earnings in the mine. This equality could only be achieved when counted out in money, according to Swab.⁷

7 Stora Kopparbergets arkiv (STORA), *Gruvrätten serie 57* (1716), p. 547.

The reforms that were the most relevant to the miners were the ones that affected their relationships with the Head Miners. For this reason, the warehouse for grains was a target of their criticism, even though it was created for their benefit. They feared it was removing them from the authority of individual Head Miners, to work more directly for the conglomeration of mining and metal works. This change was manifested in the way the miners received their wages. Instead of being paid directly by the Head Miners they ostensibly worked for, they began to receive their wages via the new warehouse for grains. The warehouse's activities had also expanded to administer widows' pensions, their inheritance and funeral aid. Its profits funded new excavations in the mine.⁸

Furthermore, Swab appointed new *bergsfogdar*, bailiffs who would evaluate the miners' daily work. The evaluations were used to decide the miners' wages, a further infringement on the authority of the Head Miners (Heckscher, 1940, pp. 51–52). These reforms in particular made both the Head Miners and miners uncertain of what rights and obligations they now had towards each other.⁹

The Commission and the miners' complaints

The Diet had sent a royal commission as a response to protests from burghers, Head Miners and miners in Falun in 1724. The commission was led by Swen Lagerberg. As the appointed leader of *Statskontoret*¹⁰, he was second in rank to Arvid Horn (1664–1742), the president of the Privy Council Chancellery. His presence shows how important the Great Copper Mine was to the kingdom at the time. It also placed Anders Swab's leadership in question. Swab defended his position by questioning the authority of all the different groups that had protested against his reforms. He portrayed himself as a man who had sworn an oath to the King, entrusted by the highest power in the land.¹¹ He worked to delegitimize those who protested

8 STORA *gruvrätten serie 57* (1716), pp. 25–36, 49–50. The warehouse had begun to have this function. See also pp. 9, 60–61, 94, 123, 132, 149, 170 and 207, in which various mining ventures, as well as payment for workers, are shown to have been transmitted via the warehouse.

9 This was discussed during the commission. RA ÄK 408 Vol. 1, p. 380.

10 *Statskontoret* can be defined as an agency for public management.

11 RA ÄK 408 vol. 2 *Akter, handlingar*, pp. 20–22. Also mentioned in RA ÄK 408 vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 620.

by claiming they were led by a disorderly rabble, *hoopen*, or *myckenheeten*, «the many».

The commissioners led by Lagerberg in some ways accepted this characterization as pertaining to the miners. The miners had no apparent right to act as a collective. Unlike burghers and Head Miners, miners were legally not permitted to appear at the mining court unless they were called (Boëthius, 1951, p. 40). Before they were called to the commission's hearings in 1724, there was a discussion about the legality of their protest. The commissioners raised the question whether the miners could present their protest together as a group, or if the crowd of miners would create disruption. Finally, the miners stated that they would choose a representative and that they would all be present but silent.¹²

The question of the miners' right to assemble was really a question of what authority entailed, and who had the right to hold it. The commissioners were wary of granting the miners status as a group that could act collectively, as apparent in their dismissive responses to certain arguments the miners made. When talking about the miners' demands for wages paid in cash, the commissioners argued that they would only spend it on drink. They then disputed the miners' complaints about working conditions by saying that the mine must be a good place to work since anyone could see, when a miner died or fell away, how many came and announced themselves as wanting to take his place.¹³ During this time, the high mortality rate of the miners was used as an argument for granting them special privileges, such as their own plots of land, a miners' hospital, widows' pensions and provisions from the warehouse (Montelius, 1968, pp. 159–173; Hildebrand, 1946, pp. 667–672). The commissioners showed that far from securing such privileges, this mortality rate could be used against the miners. Mining continued even if they fell away.

This was how the commissioners addressed the miners themselves. Their phrasing was different when they addressed Anders Swab with regards to the miners' complaints. After being asked why he had not ordered guards to quell the protests, Swab explained that «the many» and «the rabble»

¹² RA ÅK 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 573.

¹³ RA ÅK 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 580.

appeared in such large numbers that it was difficult to prosecute them all.¹⁴ The protocol stated: «It was asked of him [by the commission], whether the Assessor [Swab] thought that one should prevent the subjects¹⁵ from showing the superiors their poverty, and whether such a thing would be illegal?»¹⁶

Using the word «subjects» to identify the miners was how the commissioners acknowledged that they had a place within Swedish society even though they represented no estate. «Subjects» meant that they belonged to a larger structure, being subjects of the King and the Diet. This granted them rights that were connected to the system of different layers of households in society: if the miners were mistreated by their immediate superiors, they had the right to appeal to the superiors ruling the larger household that contained the Great Copper Mine, the household of *Oeconomia publica*, the state. It meant that they could appeal to the King and the Diet to complain about Anders Swab. This was how the household economy was enacted in practice during this period. As Karin Hassan Jansson has shown, the language of household hierarchy had seeped into Swedish culture at this point in time; the expectations people held of each other accorded to their placement in the household hierarchy and affected the ways in which their actions were judged by others. No matter their status, most members of society knew how to use the language of the household to argue for themselves (Hassan Jansson & Lindström, 2017, p. 371).

As the manager of both his own and the larger household of the Great Copper Mine, Swab held power, but he also had the responsibility to care for his subordinates. He was vulnerable to accusations of overreach. He appeared to receive the commissioners' comment about subjects as a rebuke, modifying his description of the miners in his reply.¹⁷ When he was asked why he could not prosecute the miners, Swab's ability to control the people in his care was also questioned. The commissioners argued that he should punish troublemakers to set an example. He replied that

14 RA ÅK 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, pp. 622–623.

15 The Swedish word is *undersåtar*. RA Å K 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 624.

16 «Det förestältes honom, om Assessoren tyckte; at man borde hindra undersåtarne at för Öfwerheten andra sin nöd, och om sådant woro olagligt?», RA Å K 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 624.

17 RA Å K 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, p. 624.

if he did that, he would have time for nothing else, «... this organization being no different than private householding, in that when a servant in the house does something bad, you can punish and steer him right, but when all servants begin to make trouble and defy, there is no way to manage them.»¹⁸ In his eyes, the servant-miners presented a unified front, which meant that they could not be punished easily.

In conclusion, the miners were characterized in two different ways by their superiors at the commission's hearings. One was as a rabble where each member, lacking individual skills and individual worth, could be easily replaced. This was used to delegitimize their claims to authority. However, Swab and the commissioners' collectivizing of the miners in this way also revealed them to be an ominous force. The second way the commissioners characterized the miners was as subjects of the King and the Diet, placed under their protection in accordance with household ideology. As subjects, they had the right to complain about their immediate superiors to higher authorities; however, they were also in a state of perpetual dependence and subservience.

«With us, changes are frequently made»

The miners cast themselves in a different light. Their protests are of particular interest because of the way in which they argued about authority, where it should rest and why. The miners certainly conveyed their subservience in the complaint they sent to the Diet. It was written as a bid for aid from a higher authority, casting the miners as the dutiful subjects that the commissioners deemed them to be. The complaint would not have been treated seriously by the commission if they had not. However, even though it conformed to a genre, the document contains explicit criticism against Swab's reforms, particularly against his appointment of new overseers.

The miners sent in two letters to the commission. The shorter letter, read to the commission on the 13th of April 1724, mainly concerned not receiving wages on time. The thrust of the complaint was directed at the

18 «... warande det wid detta wärket ej annorledes beskaffat, än det tilgär wid en privat hushåldning, at när en dräng i huset gör illa, kan man äntel afstraffa och styra den, men när alt tienste-folket begynner at treskas och uppsättia sig, då har man ingen uthwäg med dem». RA Å K 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, pp. 622–623.

warehouse for grains. The miners were worried that they would soon be forced to take their payments there, rather than receiving it directly from the Head Miners they worked for. «Though some miners are not now bound to the warehouse, it can happen soon enough, since, with us, changes are frequently made.»¹⁹

They went on to state that they would rather take a lower wage than the wage set for them, if they could receive it in cash. This was in response to a stipulation that the miners would receive one third of their payment in kind, in the shape of food, clothing and tools from the warehouse. The Falun miners had cause to worry that they would receive an even larger part of their wages in kind. At the commission there was a discussion about whether the miners would need cash at all, or whether the Head Miners should be able to buy everything they needed for them.²⁰ According to this way of thinking, the Head Miners' authority was derived from this father-like status, and from his ownership of the property on which the servants worked. As Ranestad and Olofsson show in chapter 2, this issue was yet another parallel to the miners' problems in Røros more than thirty years earlier.

An earlier letter from the miners, dated February 24, was longer, with the title «The miners' complaint». It was signed by 250 miners, and contained harsher criticism of Swab's administrative reforms. They complained about being forced to use the warehouse for grains, and the slow delivery of fuel for fire-setting that caused their work and their wages to be delayed.²¹ The strongest criticism was against the bailiffs Swab had appointed to oversee and evaluate their work. The miners said that these bailiffs had no experience with mining. When questioned by the commission they claimed many of the bailiffs were afraid to even enter the mine because they disliked the dust.²² This delayed their evaluations of the amount of mined copper ore, which in turn delayed the payments of the miners' wages.

19 «...fast en del grufwedrängar nu intet äro bundne til magasinnet, så kan det snart nog ske, efter som oftast med oss göras förändring.» RA ÄK 408, Vol. 2 *Akter, handlingar*, p. 166.

20 RA ÄK 408, Vol. 2, *Akter, handlingar*, pp. 445–450.

21 RA ÄK 408, Vol. 2, pp. 167–174.

22 RA ÄK 408, Vol. 1, *Kommissionsprotokoll*, pp. 577–578. The smoke from the mine and from the smelting huts nearby was poisonous. See Johan Browallius's description of the Falun smog and the lung-disease it caused in Falun to the Royal Science Academy (*Kungliga Vetenskapsakademin*), in Browallius (1743).

Instead of these bailiffs, the miners wanted the Head Miners themselves, or their deputies the mining guards,²³ to evaluate their work as they had done in the past. It is important to note that in the household economy, the householders' authority rested in his personal character, his knowledge and his presence at the site where the work took place. The miners complained that this presence, and the knowledge, were missing. When the miners were called to the commission, they were questioned on this point. Their complaint was regarded as an act of insubordination. In Swab's view it constituted a mutiny that would upset the natural balance of power at the mine. In one of his many letters to the commission, Swab wrote,

There is something wrong with society when the common men want to become rulers and take a stand on issues which they do not understand or have the right grasp of, to want to change everything according to their whims; to libel and accuse the foremen and the servants of the state, to place blame on everything that is built for the common good, and more such things which pave the way for the wreck and ruin of these costly and important works. God prevent such miserable consequences of this unruliness, mismanagement and noise!²⁴

Was there any truth in Swab's accusation that these «common men» wanted to become rulers, or was this just used to discredit his opponents? It was important for the miners to act as subjects for their complaints to be seen as legitimate – in accordance with household ideology. For the most part, they did this, but one of their statements was more ambiguous. When the miners were questioned about the supervision and evaluation of their work, they said they preferred when the mining guards did it, but admitted that some of them were too old to enter the mine. «They also said, that an old miner would be as knowledgeable about the mine, and would send a good load of ore forward as quickly as the guards, and often sooner...»²⁵ Here the miners claimed they could oversee and evaluate their

23 *Vaktare* in Swedish.

24 «Det står och i denne Societeten intet wähl till, när gemehne men willia blifwa regerande och taga sig tillfälle i saker, som dhe intet förstå och hafwa rätt begrep om, att willia ändra alt efter sitt tycke, förtahla och anklaga förmännen och Betienterne lasta alt hwad till allmän nytta är anlagdt och mehra sådant, som alt bahnar wägen till detta kästbahre och angelägne Wäcketz rum och undergång, hwilken beröfwelige efterfölgd på denne oroo, misshällighet och owäsende Gud nådeligen afwärie!» RA ÄK, Vol. 2, *Akter, handlingar*, p. 179.

25 «De sade ock, at en gammal grufwedräng woro så kunnig i grufwan, och gofwe så snart an en god skuta, som wacktarne, och ofta snarare.» RA ÄK, Vol. 1 *Kommissionsprotokoll*, pp. 575–576.

work themselves, more efficiently than the Head Miners' guards. It is not apparent that the miners had a subversive intent in making this statement to the commission, but for all purposes they said they could take over the work of the Head Miners, their masters. They based this claim to authority on their unique knowledge of the mining process, which made them more efficient managers and meant they would receive fair wages. No oath to the King, no inherited status, but presence and knowledge lent them that authority.

If the miners' protest had an effect on the rulings of the commission, this was not openly acknowledged in the protocols. However, the miners were not punished for their insubordination, and the commissioners finally ruled that they should not be forced to take payment at the warehouse for grains.²⁶ This can be compared to a similar outcome in Røros, where the miners could choose to receive their payment in cash or in kind, as shown in chapter 2 by Ranestad and Olofsson. The warehouse was reduced to its original function as a distributor of grain.²⁷

Summary and conclusion

The starting point for this investigation was that that the miners' rationale can best be understood if seen in the light of the norms of the early modern household economy, norms that were shared with their masters at the Great Copper Mine. The miners were permitted to present their complaints against their local superior, the Mine Inspector Anders Swab, since this was in accordance with the tenets of the household economy. To do so, they had to present themselves as subordinates and in need of help from even higher authorities, the Diet and the King. Because they followed this path, they were allowed to explain their arguments to the commissioners: that they were worried about being forced to take payment in kind, worried about the warehouse encroaching on the Head Miners' rightful authority, and concerned that the bailiffs' lack of competence delayed their wages. Anders Swab had to present their concerns to the

26 RA ÄK, Vol. 1 *Kommissionsprotokoll*, pp. 850–851, 855, 857.

27 RA ÄK, Vol. 1 *Kommissionsprotokoll*, pp. 849, 855.

commissioners, defending himself as a man who had sworn an oath to the king, a part of the established hierarchy. It does not appear that the miners were punished. However, they were certainly regarded with suspicion by the commissioners for presenting the complaints, and their legitimacy as a group was questioned. There was no dramatic change as a result of their actions. What is the purpose of investigating an event like this, where the change effected is not obvious?

This is a micro-historical investigation based on a close reading of some of the 1724 Royal Commissions' documents. Since the perspective is narrow, minor changes become significant. The case of the Great Copper Mine shows how pervasive the ideas and tenets of the pre-modern household economy was at the micro level. The reforms and the miners' protests against them both accorded with this conceptualisation of the economy. This micro historical approach has the promise to illuminate how broader changes ultimately resulted from the decisions taken by individual actors. These were not 'modern' actors. They saw the economy very different from how we see it today. The investigation has revealed how they utilized the flexibility that this seemingly rigid household-based economy allowed, without directly challenging it. Subordinate groups could use their subordination to argue for their own causes, as the miners did in 1724.

References

Primary sources

National Library of Sweden (Kungliga biblioteket):

Browallius, Johan, «Några rön ock anmärkningar angående roströken i Falun» 1743,
Svenska Vetenskapsakademiens handlingar 1700–1829 41 C K. Vol. IV.

Riksarkivet (RA), Stockholm:

Äldre kommissionsmaterial (ÄK). Kopparbergskommission 1724 (408)

Vol I, Protokoll.

Vol. II, Akter, handlingar.

Bergskollegium huvudarkivet (BkH):

E 4: 136, Protokoll, ink. Brev, supplier, rannsakingar mm. 1715.

Stora Kopparbergs AB:s centralarkiv (STORA), Falun:

Gruvrätten:

Protokoll serie 57, 1716.

Inkomna skriftväxlingar, brev och suppliker till gruvrätten t. o. m. 1766: E3 volume 452.

Secondary literature

- Almquist, J. A. (1909). *Bergskollegium och Bergslagsstaterna 1637–1857: administrativa och biografiska anteckningar*. Stockholm: Norstedt.
- Amussen, S. (1988). *An ordered society: Gender and class in early modern England*. Oxford: Basil Blackwell.
- Boëthius, B. (1951). *Gruvornas, hyttornas och hamrarnas folk: bergshanteringens arbetare från medeltiden till gustavianska tiden*. Stockholm: Tiden.
- Blom, C. (1997). Husmoder och lärmoder: om kvinnliga befattningshavare vid Stockholms barnhus. In E. Österberg (Ed.), *Jämmerdal och fröjdesal: kvinnor i stormaktstidens Sverige* (pp. 170–195). Stockholm: Atlantis.
- Claesson, U. (2015). *Kris och kristnande: Olof Ekmans kamp för kristendomens återupprättande vid Stora Kopparberget 1689–1713: pietism, program och praktik*. Göteborg: Makadam.
- Edvinsson, R. (2012). The international political economy of early modern copper in Sweden 1624–1776. *European Review of Economic History*, 16(4), 408–429.
- Ericsson, B. (1970). *Bergsstadens Falun 1720–1769*. Uppsala: Appelbergs.
- Frängsmyr, T. (1972). Den gudomliga ekonomin: religion och hushållning i 1700-talets Sverige. *Lychnos*, 1971/72, 217–244.
- Gray, M. (2000). *Productive men, reproductive women: The agrarian household and the emergence of separate spheres during the German enlightenment*. Oxford: Berghahn.
- Harnesk, B. (1990). *Legofolk: drängar, pigor och bönder i 1700- och 1800-talens Sverige = Farm servants and peasants in 18th and 19th century*. Umeå: Umeå Universitet.
- Hassan, K. J. & Lindström, J. (2017). Pigan i fadersväldet. Regler, undantag och mikrohistoriska möjligheter. *Historisk tidskrift*, 137(3), 351–378.
- Henriksson, H. (1996). Kvinnorna i Bergslagens gruvor. In Å. Karlsson (Ed.), *Järnkvinnor: Bergslagens kvinnodagar 1995* (pp. 71–97). Uppsala: Uppsala historiska institutionen.
- Heckscher, E. F. (1940). Den svenska kopparhanteringen under 1700-talet. *Scandia*, 13(1), 22–89.
- Hildebrand, K.-G. (1946). *Falu stads historia 1641–1687*. Falun: Falu nya boktryckeri.
- Karlsson, P.-A. (1990). *Järnbruken och ståndssamhället: institutionell och attitydmässig konflikt under Sveriges tidiga industrialisering 1700–1770*. Stockholm: Jernkontoret.
- Kussmaul, A. (1981). *Servants in husbandry in early modern England*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Laslett, P. (1977). *Family life and illicit love in earlier generations: Essays in historical sociology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Legné, M. (2004). *Fäderneslandets rätta beskrivning: mötet mellan antikvarisk forskning och ekonomisk nyttokult i 1700-talets Sverige*. Helsinki: Svenska litteratursällskapet i Finland.

- Lindroth, S. (1955). *Gruvbrytning och kopparhantering vid Stora Kopparberget intill 1800-talets början. 1. Gruvan och gruvbrytningen*. Uppsala: Almqvist & Wiksell.
- Magnusson, L. (2001). *Korruptionen och den borgerliga ordningen: essäer från svensk ekonomihistoria*. Stockholm: Atlantis.
- McIsaac, S. C. (2004). From family member to employee: aspects of continuity and discontinuity in English domestic service, 1600–2000. In A. Fauve-Chamoux (Ed.), *Domestic service and the formation of European identity. Understanding the globalization of domestic work, 16th–21st centuries* (pp. 277–296). Bern: Peter Lang.
- Montelius, S. (1968). Falu gruva: ett dödens väntrum. *Ymer*, 88, 159–173.
- Olsson, D. S. (2012). Kopparberget i Falun under Stormaktstiden. In I. L. Ångström-Grandien & B. G. Jansson (Eds.), *Fornstora dagar: en antologi med texter om Falun, Stora Kopparberget och Sveriges stormaktstid* (pp. 133–153). Falun: Högskolan Dalarna.
- Runefelt, L. (2001). *Hushållningens dygder: affektlära, hushållningslära och ekonomiskt tänkande under svensk stormaktstid*. Stockholm: Almqvist & Wiksell.
- Runefelt, L. (2005). *Dygden som välståndets grund: dygd, nytta och egennyttia i frihetstidens ekonomiska tänkande*. Stockholm.
- Rydberg, A. (2017). *Inner experience: An analysis of scientific experience in early modern Germany*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Sahlin, C. (1897). *Stora Kopparberget och Falu stad i reseskildringar: utdrag ur äldre och nyare tryckta källor, sammanställda af C. S.* Falun: Falun nya boktryckeri.
- Sjöberg, M. (1993). *Järn och jord : bergsmän på 1700-talet*. Stockholm: Stads- och kommunhistoriska institutet.
- Sjöberg, M. (1996). När bergsmannen blev bonde – en arbetsdelning i det förindustriella Sverige. In Å. Karlsson (Ed.), *Järnkvinno: Bergslagens kvinnodagar 1995* (pp. 14–32). Uppsala.
- Söderberg, T. (1932). *Stora Kopparbergets historia. 2, Stora Kopparberget under medeltiden och Gustav Vasa. Stora Kopparbergs*. Stockholm: Bergslags Aktiebolag.
- Uppenberg, C. (2018). *I husbondens bröd och arbete: kön, makt och kontrakt i det svenska tjänstefolkssystemet 1730–1860*. Gothenburg: Unit for Economic history, Department of Economy and Society, School of Business, Economics and Law, University of Gothenburg.
- Ågren, K. (2007). *Köpmannen i Stockholm: grosshandlares ekonomiska och sociala strategier under 1700-talet*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Ågren, M. (Ed.) (2017). *Making a living, making a difference: Gender and work in early modern European society*. New York: Oxford University Press.

DEL 3

Skandinavisk kobber på globale markeder

6. Det norske kobberet i Europa og verden på 1700-tallet

Ragnhild Hutchison

Innledning

I 1799 skrev den engelske reisende Edward D. Clarke at «enorme messing-spenner som dekker nesten hele den øvre delen av foten, var på moten blant gruvearbeidere på Røros» – Norges største kobberverk (Clarke, 1824).¹ Slike spenner ble importert til Norge. Selv om Norge var en betydelig kobberprodusent på 1700-tallet, var det likevel lite videreføring av kobber eller produksjon av messing – en legering av kobber og sink – i landet. Det norske kobberet ble sendt ut av Norge, mens kobberbaserte varer ble importert. Dette kapitlet undersøker hvilken vei kobberet tok. Hvor ble kobberet eksportert? Hvordan foregikk «reisen» kobberet foretok, og hvilke mekanismer og handelsfolk var involvert? Kapitlet kartlegger handelen med norsk kobber og handelssystemet det inngikk i.²

1 Deler av denne artikkelen er publisert på engelsk i Hutchison (2019).

2 Jeg vil takke Göran Rydén for tilgang til Bergskollegium, Huvudarkivet, relationer m.m. ang utenländska bergverk, 1749, E 3:22 og E23, Baron Alexander von Funck, og Jernkontorets bibliotek, Stockholm, Reinhold Angerstein, *Om Jernvercken bägge sidor ren- och moselsrømmarne*, transkribert versjon av original.

1700-tallet var en tid preget av økende globalisering, industrialisering og vekst i den moderne markedsøkonomien. Dette innebar nye markeder, ressurser og varer, men også økt konkurranse og forbruk. De fleste studier av handelen i perioden har frem til nå vært rettet mot eksotiske varer, eksempelvis tekstiler som bomull og silke eller matvarer som krydder eller tobakk, men også handelen med gull og sølv fra Sør-Amerika til Europa og Kina. Utgangspunktet var inntil nylig ofte angelsaksisk, med vekt på tidens større økonomier, som Storbritannia og Nederland. Denne studien er orientert mot en mindre og mer perifer økonomi, Danmark-Norge, og handel av metallet kobber.

Kartleggingen av handelen med norsk kobber som gjøres her, bygger på digitalisering av internasjonal handelsstatistikk fra rundt 1700. Statistikken gjør det mulig å følge skip, varer og noen ganger mennesker over grenser. Særlig har handelsstatistikk for Danmark-Norge, Nederland, Sverige, Frankrike og England vært viktig. Materialet reiser imidlertid vanskelige spørsmål om representativitet og reliabilitet (Hutchison, 2019). Feil kan ha oppstått i den opprinnelige registreringen, men også i dagens transkripsjon. En annen utfordring er at bare lovlig handel ble registrert. Smugling, som samtidige kilder forteller var utbredt, er naturlig nok ikke med. Disse utfordringene gjør at mengder og verdier i handelsstatistikken kun kan benyttes som indikasjoner. Materialet kan likevel brukes for å få inntrykk av tilgjengelighet og utbredelse av varer samt handelsmønstre.³

Handelsstatistikk fra 1700-tallet bør alltid søkes bekreftet av andre kilder. Her har engelske og tyske handels- og reisehåndbøker fra 1700- og 1800-tallet vært av stor betydning. De har bekreftet, utfyllt eller divergert fra statistikken og derigjennom vært vesentlige for å få oversikt over produksjonen av europeiske kobber- og messing samt handelens mengde og destinasjon. To svenske reisebeskrivelser har for eksempel gitt viktig informasjon om produksjonen i Stolberg, og brev i kjøpmannsarkiv oppbevart i Trondheim har bidratt til forståelse av både organiseringen

3 For mer om digitalisering av handelsstatistikk, se Daudin og Charles (2015); for historiske toll- og skipsanløpslister for Norge, se Historisk infrastruktur (u.å. a); for franske lister, TOFLIT18; for hollandske lister, se Bookkeeper-General Batavia (u.å.); Navigocorpus (u.å.); for svenske lister, se Statistiska Centralbyrån (1972); for engelske lister, se The National Archives (u.å.); import til og eksport fra Nederland, se Van Nierop (1915–1917).

av kobberhandelen mellom Danmark-Norge og markedene utenlands, og av hvorfor det ikke var noe særlig videreforedling av kobber i Norge. Med andre ord gir de kvalitative kildene den dypere og mer detaljrike forståelsen av det historiske forløpet enn de statistiske kildene nødvendigvis kan gi.

Handelen med norsk kobber

Kartleggingen av handelen med norsk kobber vil ta oss fra kobbergruvene og verket på Røros til Trondheim, der det meste av kobberet ble skipet ut. Derfra følger vi det til Amsterdam, der det ble solgt på europeiske markeder, men også på markeder på andre kontinenter. Søkelyset rettes så mot Stolberg, i hertugdømmet Jülich, i dagens Nordrhein-Westfalen i Tyskland, der kobberet ble bearbeidet til halvfabrikata og til ferdige varer. Fra Stolberg ble kobberet, nå i nye former, solgt videre. Herfra følges det tilbake til Amsterdam, der det igjen ble handlet internasjonalt, hvorav Sør-Europa, men også Asia trolig var de viktigste markedene. Til slutt følger vi kobberet tilbake til Norge, som i denne sammenhengen var en meget liten importør, der vi ser at kobberproduktene også ble solgt til forbrukere. Veien kobberet tok, er illustrert i figur 1.

Norge – starten

Etablert i 1644 markerer Røros kobberverk i Trøndelag starten på det som etter hvert ble storskala kobberproduksjon i Danmark-Norge. Det fantes også andre verk i drift i regionen, deriblant Kvikne, Selbu og Løkken, men med mellom 80 og 90 prosent av den norske kobbereksperten gjennom hele 1700-tallet var Røros kobberverk den desidert største eksportøren.

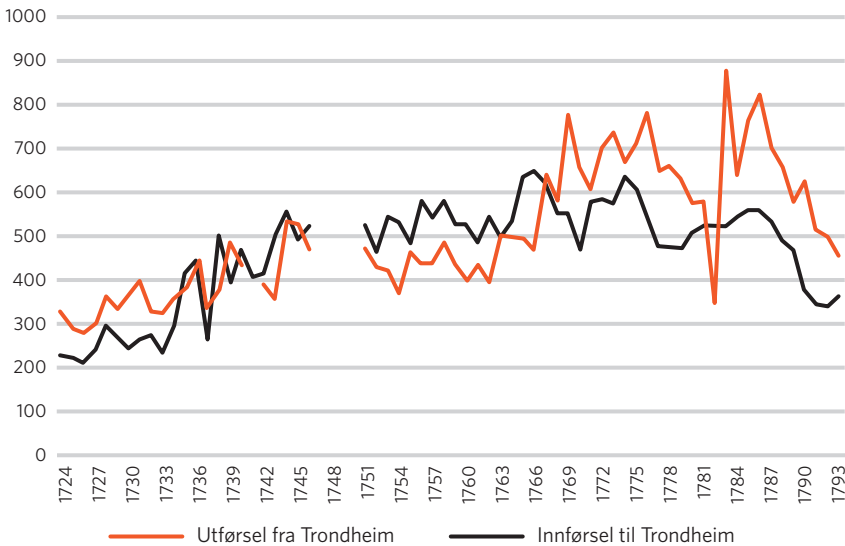
Kobberet som ble eksportert fra Norge var i hovedsak såkalt garkobber. Produksjonen av garkobber startet med utvinning av kobbermalm i gruvene. Malmen ble deretter «røstet» (tysk: «rösten»). I det første leddet i røstingen ble malmen som inneholdt kobber, skilt ut fra den malmen som ikke gjorde det, mens det siste leddet, kalt «garing» (fra tysk «garmachen», som betyr «ferdig»), resulterte i garkobber, et halvfabrikat formet som en

Figur 1 Oversikt over sentrale steder for handelen med norsk kobber på 1700-tallet



Kilder: Basert på data fra handelsstatistikken.

Figur 2 Mengden gar- og platekobber (i tonn) som ankom til og ble ført ut fra Trondheim (1725-1793)



Kilder: Historisk infrastruktur (u.å. c, d).

flat «kake» bestående av 98–99 prosent kobber.⁴ Garkobberet ble fraktet fra verket med hest og vogn (slede om vinteren) til Trondheim.

Den norske kobberproduksjonen økte jevnt fra siste halvdel av 1600-tallet til siste del av 1700-tallet, slik eksportstatistikken indikerer (illustrert i figur 3). Her brukes mengdene kobber brakt til Trondheim som indikator på den samlede norske produksjonen, siden hoveddelen av kobberet ble eksportert ut på skip derfra. Fra 1770-årene gikk produksjonen gradvis ned. Dette skyldtes ikke mangel på kobbermalm. I stedet var det mangel på trevirke til røstingen og smeltingen som bremset produksjonen (Bull, 1992, s. 134–138).

Som nevnt ble lite kobber videreforedlet i Norge. Noe videreforedling forekom likevel ved kobberhammere i Trondheim, på Røros og på Tolga, men ingen av disse hadde særlig lang levetid. Når hammerne var i drift, smeltet de garkobberet og hamret det ut til plater. Lokale håndverkere bearbeidet så disse til ferdige varer som gryter, panner, knapper, spenner eller tilsvarende gjenstander for det regionale markedet. Antallet kobbersmeder var likevel lite, og samtidige kilder klagde også over at varene de leverte, var dårlige (Østby, 1982, s. 1–30).

En rapport fra 1776 skrevet av Trondheims «kobberparticipanter», altså kobberverkseiere, til Kommercekollegiet i København gir noen svar på hvorfor det ikke var større norsk videreforedling av kobberet (Kommercekollegiet, 02/03 2020). I skrivelsen forklarte eierne at etablering av kobberraffineri trolig ville mislykkes av tre grunner. For det første var det vanskelig tilgang på nødvendige råvarer. Galmeie, mineralformen til sink, som var sentral for å lage messing, måtte importeres. Videre var det konkurranse om tømmerressursene, som raffineringen også var avhengig av. De var ikke bare etterspurt av kobberverkene, men også av trelasteksportører og lokale husholdninger. For det andre krevde utvikling av en raffineringindustri spesialisert, høytlønnet arbeidskraft. Slik kompetanse manglet i Trøndelag. Den tredje forklaringen var utenlandsk konkurranse. Det kom, ble det sagt, særlig utenlandske kobber- og messingvarer fra Sverige og Holland som utkonkurrerte innenlandske varer på både pris og kvalitet (Kommercekollegiet, 02/03 2020).

4 Verdensarven Røros bergstad og Circumferensen (u.å.).

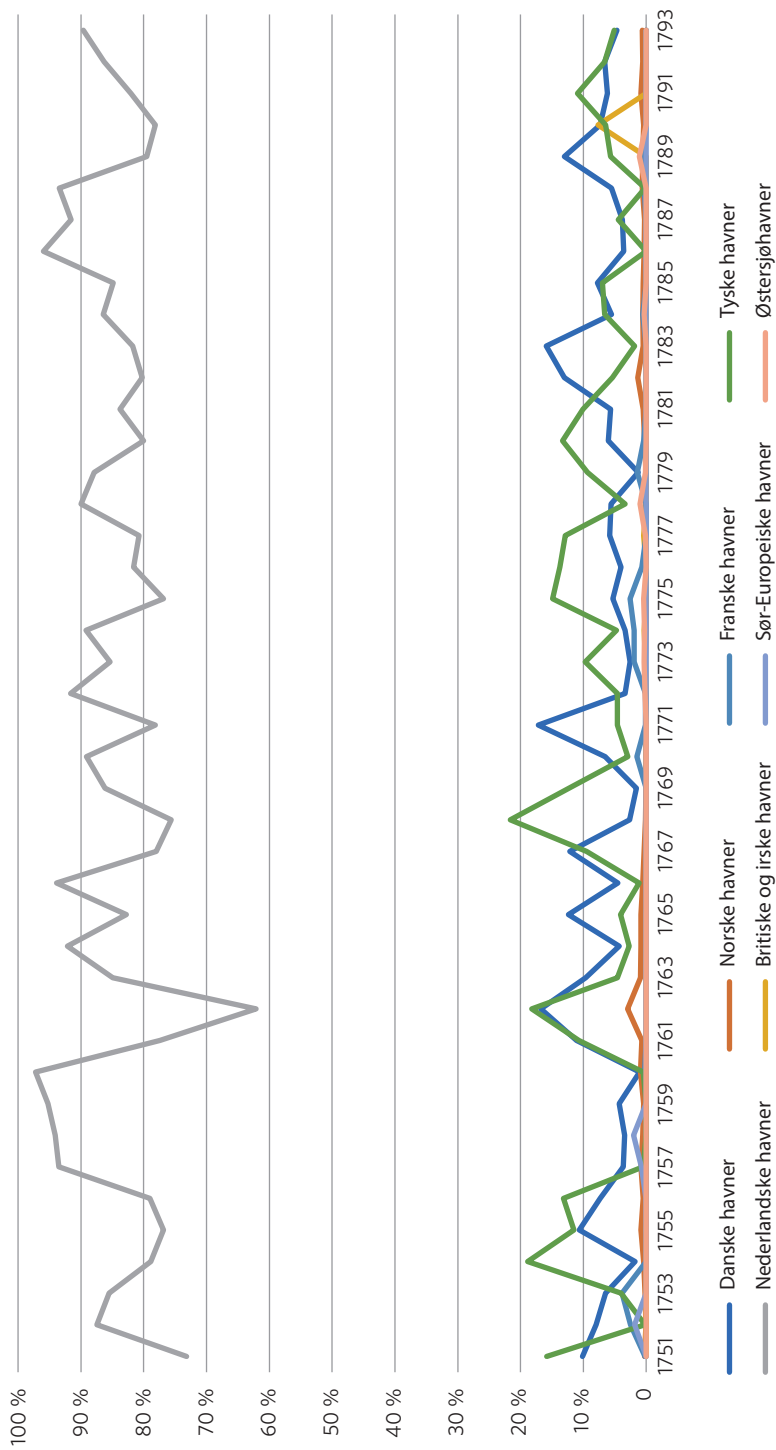
Amsterdam – norsk kobber til et globalt handelsknutepunkt?

Da kobberet i siste halvdel av 1700-tallet ble skipet ut av Trondheim, var nederlandske havner første anløp for mellom 80 og 90 prosent av det norske kobberet (se figur 3). Av dette gikk i snitt 84 prosent til Amsterdam. Tyske havner (særlig Hamburg) var den nest største, skjønt betydelig mindre destinasjonen, etterfulgt av danske havner, der København dominerte. Franske havner var relativt ubetydelige destinasjoner, det samme var britiske og irske. Handelsmønstret lå stabilt fra 1750-årene og frem til starten av 1790-årene. Det hadde gamle røtter; sentrale kobbereksporthorer i Trondheim uttalte i 1748 at Holland og spesielt Amsterdam i «lang tid, og nå over 100 år, har vært den beste markedsplassen, og til hvilken kobber fra alle land har blitt sendt for å bli handlet og kjøpt av de nasjonene som krevde det» (Røros kobberverk, 10/03 2020). Denne beskrivelsen er i overensstemmelse med at Amsterdam i tidlig nytid var et globalt knutepunkt for handel (Lesger, 2006, s. 257).

Garkobber var bare en av mange varer som ble handlet i Amsterdam. Byens handelsstatistikk må brukes med stor forsiktighet, siden smugling og ulovlig handel i samtiden ble anslått til mellom 30 og 50 prosent av handelen (Hutchison, 2017b). Vi kan likevel få et inntrykk av betydningen garkobber – som i statistikken ble ført sammen med og kalt råkobber – hadde i markedet ved å sammenligne mengden og verdien som ble innført med andre metaller, eksempelvis jern. I 1753 ble det lovlig innført 324,6 tonn kobber til Amsterdam og byens underliggende havner, i 1789 ble det innført 482,2 tonn. Dette var lite sammenlignet med innførselen av jern og jernstenger, som det kom 6440 tonn av i 1753 og 6722 tonn av i 1789. Kobber var likevel priset høyere. Basert på Amsterdams priskuranter var verdien av det ankomne kobberet i disse to årene henholdsvis 422 024 gylden og 451 910 gylden, mens jernet ble verdsatt til henholdsvis 998 158 gylden og 1 142 687 gylden.⁵ Med andre ord: Den relativt lave mengden kobber – sammenlignet med jern – lyver med hensyn til den økonomiske betydningen.

5 Prisen som er brukt her, er for norsk garkobber og vanlig jern for 1753, hentet fra Posthumus (1943).

Figur 3 Det norske kobberets utskipningsdestinasjoner 1751–1793



Kilde: Historisk infrastruktur (u.å. c).

Innførselslistene til Amsterdam viser at kobber fra «Danmark, Noorwegen, Zweeden en Oostzee» utgjorde omtrent halvparten av Amsterdams lovlige råkobberimport. Av denne utgjorde norsk garkobber trolig den største andelen. Dette kan antas siden verken Danmark eller østersjøstatene produserte kobber, og den svenske handelsstatistikken viser at det etter 1738 aldri ble eksportert mer enn tolv tonn kobber årlig til Amsterdam. Av de mulige produsentene i regionen gjenstår dermed bare Norge. Andre som leverte råkobber til Amsterdam, var Russland, land i middelhavsområdet, Rhin-Tyskland, Klein Ooste og til dels England (Statistiska Centralbyrån, 1972, s. 152).

Selv om Amsterdam var sentral for europeisk og internasjonal handel, slår historiker Clé Lesger fast at byen ikke var noe simpelt lager for handelsvarer (Lesger, 2006, s. 202). Nederlandske tjenestemenn anslo i 1770-årene at så mye som 35 prosent av europeiske varer og 66 prosent av oversjøiske varer som ankom byen, ble videreeksportert (de Vries & van der Woude, 1997, s. 498). Handelen med norsk garkobber ser ut til å ha skjedd på to måter. Enten dro skipets kaptein til Amsterdam og innhentet der informasjon om markeder og priser, for så å fortsette med båt til de beste markedene. Den andre, mer vanlige måten var at kobberet ble lastet av i Amsterdam og overlatt til den norske kobbereksportørens kommisjonær på stedet. Kommisjonæren oppbevarte kobberet mens den forhandlet salg til andre markeder (Navigocorpus, u.å.; Horneman, 10/07 2013; Sprauten, 1974, s. 46; Lesger, 2006, s. 248; Wilson, 1977, s. 13–15).

Ut av Amsterdam – det europeiske og globale markedet

Amsterdam var et knutepunkt for både global og europeisk handel i den førindustrielle perioden. Det nederlandske ostindiske kompani (VOC) var viktig for at mange av varene fra europeiske produsenter kunne nå globale markeder. I VOC sine arkiver går det imidlertid klart frem at forsendelser av garkobber fra Nederland til Afrika og Asia var sjeldne. Kun 18 laster inneholdende garkobber er registrert i databasen over VOCs forsendelser gjennom 1700-tallet. Antallet er så lite at det tydelig var en vare av liten betydning for VOC. I beskrivelsene av de 18 lastene ble alt garkobber notert

som «Noor», en betegnelse som indikerer opprinnelse i Norden – og muligens norsk (Bookkeeper-General Batavia, u.å.).⁶

De 18 forsendelsene skjedde alle mellom 1753 og 1755 og falt sammen med syvårskrigen (Bookkeeper-General Batavia, u.å.). Den begrensede utførelsen av garkobber med VOC kan være uttrykk for at de europeiske aktørene undersøkte mulighetene for salg i oversjøiske markeder, men siden forsendelsene stanset, kan det antas at de ikke var fornøyd med forsøket. Imidlertid har ikke data for nederlandske forsendelser til Vestindia og Amerika vært tilgjengelig.

Selv om noe garkobber gikk videre til andre kontinenter, ble likevel hoveddelen av det som ankom Amsterdam i perioden som undersøkes her, solgt videre i det europeiske markedet. Spania og dagens tysk-flamske grenseområde skiller seg ut som de viktigste europeiske markedene. I 1753, under syvårskrigen, gikk 87 prosent av råkobberet (som garkobberet ble regnet som del av i Amsterdams statistikk) som ankom Amsterdam, videre til Spania. I 1789–1793 endret dette seg. 60 prosent gikk da til Flandern. Selv om utvalgsårene er få, er skiftet betydelig, noe som kan forstås som at krig forårsaket endring i hva som var hovedmarkedet.

Stolberg i Tyskland – raffinering og produksjon av kobber- og messingvarer

Store europeiske kobber- og messingraffinerier forklarer hvorfor området rundt dagens tysk-flamske grense var et viktig marked for kobber. Regionen hadde siden romertiden vært kjent for messingproduksjon (Hourihane, 2012, s. 292; Reinhold Angerstein, u.å.). Der lå også Stolberg, som gjennom siste del av 1600-tallet og det meste av 1700-tallet var et av Europas største sentra for videreforedling av kobber og spesielt messing. Med videreforedling forstås her produksjon av halvfabrikata og ferdige kobber- og messingvarer.

Stolberg tok over mye av kobber- og messingforedlingen fra nabobyen Aachen i siste halvdel av 1600-tallet. I 1750-årene var Stolberg kjent for mange og store kobberfabrikker. En svensk reisende beskrev byen som

6 Databasen dekker omtrent annethvert år gjennom 1700-tallet.

en «skog av hytter og verksteder tilhørende håndverkere og Fabricours» (Bergskollegium, u.å.). I de siste tiårene av 1700-tallet stagnerte og falt Stolbergs produksjon, og den kom seg heller aldri opp igjen. Krigføring mot slutten av århundret og økt konkurranse fra andre steder, deriblant Storbritannia, var trolig sentrale årsaker. Senere studier trekker likevel frem Stolberg blant det tidligmoderne Tysklands sentrale industristeder (Henderson, 1975).

Stolbergs kobber- og messingfabrikker lagde hovedsakelig halvfabrikata som plater og vaiere og ferdigvarer som gryter og panner samt nåler og strikkepinner (Bergskollegium, u.å.). Med en årlig messingproduksjon på mellom 2000 og 3000 tonn gjennom mye av 1700-tallet i tillegg til kobbervarer befestet Stolberg seg som det største messingproduserende sentret i Europa (Peltzer, 1908, s. 380–400; Schleicher, 1954, s. 34–45, 57–59). Kobberet som behøvdes for å drive fabrikkene og manufakturene i Stolberg, ble hentet fra flere land. De tyske gruvene i Mansfeld og Eisleben i Thüringen hadde lenge vært hovedleverandører for regionens produksjon, men på 1700-tallet var disse gruvene i tilbakegang. Forsyninger av kobber ble derfor søkt andre steder. Vi vet at det kom kobber til Stolberg fra både Asia, Sør-Amerika samt nordiske land, som Norge, på midten av århundret (Bergskollegium, u.å.).

Hvor mye av kobberet som ble brukt i Stolberg, som hadde norsk opprinnelse, er vanskelig å fastslå. Samtidige beskrivelser indikerer at mellom 750 og 1000 tonn norsk kobber ble transportert årlig via Amsterdam til fabrikkene i Stolberg de siste tiårene av 1700-tallet (Salmon, 1745, s. 211; Gray & Porter, 1830, s. 481; Peltzer, 1908, s. 399). Dette anslaget er langt over de gjennomsnittlige 512 tonnene som den norske handelsstatistikken viser ble eksportert årlig mellom 1725 og 1793. Å finne årsaken til ulikheten ligger utenfor denne undersøkelsen, men uansett forklaring gjør kildene fra Stolberg det klart at norsk garkobber var integrert i byens produksjon.

Det var geografiske og geologiske forhold som gjorde det fordelaktig å produsere messing i Stolberg. Lokale kullgruver sørget for brensel til smelting, elver i de omkringliggende åsene ga vannkraft, og skogene ga trekull. For messingproduksjonen var det likevel tilgangen til galmeie som var mest sentralt. Som nevnt kreves sink for å lage messing, men destillasjon av sink var ukjent i Europa gjennom det meste av 1700-tallet. Derimot var

det kjent helt siden romertiden at galmeie (sink i mineralform) smeltet sammen med kobber ga messing. For å produsere messing trengtes to deler kobber og tre deler galmeie. Dette ga messing med 17 prosent kobberinnhold. For produsentene i Stolberg var det derfor en stor fordel at en av Vest-Europas største galmeiegruver, La Calamine, befant seg i Limburg, Stolbergs naboherugdømme (Peltzer, 1908, s. 177).

Stolbergkobberets markeder og forbrukere – Amsterdam og Trondheim

Studier gjort av den tyske lokalhistorikeren Arthur Peltzer, viser at Stolbergs varer ble solgt til hovedsakelig tre markeder. En tredel gikk til håndverkere andre steder i Tyskland, deriblant Köln og Nürnberg. Der ble de gjort om til finere metallvarer som låser, klokker, musikkinstrumenter, leker og dekorative pyntegenstander, for så å bli solgt videre, da ofte kalt for eksempel «nyrnbergerkram». En tredel gikk til Frankrike, der varene inngikk i produksjon av luksusmøbler. I begge tilfeller ble de endelige varene solgt videre i Europa. Gitt at flere av disse markedene også skipet varer til oversjøiske markeder, kan de i forlengelsen også ha blitt del av den fremvoksende globale handelen på 1700-tallet. Den siste tredelen av Stolbergs kobber og messing gikk til Nederland, og to svenske reisende i 1750-årene nevner særskilt Amsterdam som destinasjon (Peltzer, 1908, s. 401; Schleicher, 1954, s. 61–64; Hachenberg, 1992; Burgess, 1914; Feild, 1984, s. 71–99). Det er også dit vi skal følge kobberet og messingene.

Kildene forteller ikke nøyaktig hva som skjedde med stolbergkobberet i Amsterdam. Trolig gikk noe av det inn i det hjemlige nederlandske markedet til å dekke lokal etterspørsel. Ifølge norske kilder produserte nemlig nederlandske håndverkere kobbervarer av høy kvalitet for husholdningsbruk (Pram & Grieg, 1964, s. 63; Harris, 1966; Bruijn, Gaastra & Schöffers, 1979, s. 51–52). Kobber og messingplater og -vaier samt varer «i arbeid» (det vil si ferdigvarer) ble også sendt fra Stolberg til Asia av VOC (gjennom sin handelsvirksomhet i Asia hadde kompaniet detaljert kunnskap om markeder og muligheter). I VOC-databasen som dekker 1700-tallet, er det registrert 578 laster med uspesifisert kobber – 146 med kobbertråd, 12 med ferdige kobbervarer og 86 med kobberplater. Svært lite messing

ble registrert – bare 13 skip hadde dette i lasten (Glamann, 1958, s. 107, 126, 221–222). Underregistrering kan ha forekommet, siden messing ofte ble forvekslet med kobber. Det skal også nevnes at både Kina og India hadde betydelig hjemlig messingproduksjon, noe som kan ha vært vanskelig å konkurrere med.

De fleste halvfabrikata og ferdige kobber- og messingvarer som kom til Amsterdam fra Stolberg, ble sendt til andre europeiske land. Handelsstatistikken viser at om lag 90 prosent av kobberplatene og -vainerne ble ført til Portugal, Spania, Frankrike og middelhavsområdet inkludert Levanten. Fransk handelsstatistikk bekrefter at store mengder av slike varer ankom fra Nederland. Handelsstatistikk for de andre stedene har ikke vært tilgjengelig. «Kobberverk», her forstått som ferdigvarer, gikk til mange av de samme markedene i 1789–1792. I 1753 var derimot «Danmark, Noorwegen, Zweeden en Oostzee» det største markedet for slike varer fra Amsterdam. Det ble ikke registrert særlig messingvarer, igjen trolig fordi messing ble forvekslet med kobber.

Kobbervareimport til Norge og forbrukere i Trondheim

Vi følger kobberet videre fra Amsterdam til Norge. Kildene gjør det mulig å se hvem forbrukerne var, og hva kobberet ble brukt til.

Kobber og messing som ankom norske havner på 1700-tallet, var først og fremst betegnet som «i arbeid». Eksempler på slike varer var kokekar, byggematerialer, interiørartikler, sysaker som nåler og knappenåler og pyntegenstander som lysestaker eller gardinstoppere. Det er umulig å anslå mengdene, ikke bare på grunn av ulovlig handel, men også fordi enhetene som varene ankom i, varierte kraftig – fra «pund» og «stykker» til «par» og «verdier». Den norske handelsstatistikken gir likevel inntrykk av en klar økning i innførselen av denne typen varer fra 1720- og 1730-årene gjennom 1750-årene til 1780- og 1790-årene. Fra 1780-årene er handelsstatistikken mer detaljert, og den viser at Nederland var en sentral leverandør. Samtidig er det klart at innførselen av kobbervarer fra Danmark økte i siste halvdel av århundret. Økningen sammenfaller i tid med økende dansk produksjon av slike varer (Historisk infrastruktur, u.å.).

Bearbeidet kobber ankom Trondheim, som var en av flere norske havner som mottok kobber- og messing «i arbeid» fra Amsterdam. I Trondheim ble varene solgt til byens og regionens befolkning. Et utsalgssted for i hvert fall noen av kobber- og messingvarene var Anna Cramers krambod i Trondheim, som var i drift fra 1733 til 1776. I tillegg til tekstiler og tilbehør solgte Cramer også nåler, knappenåler, knapper, spenner og fingerbøl av kobber og messing (Hutchison, 2017a).

Det er vanskelig å kartlegge spredningen av kobber- og messingvarer i den norske befolkningen på 1700-tallet. Dette var gjenstander som enten ble brukt til de gikk i stykker, som var så små at de lett ble mistet, eller som rett og slett ble smeltet om. Vi har mange undersøkelser av skifter, men ingen av undersøkelsene av skifter på 1700-tallet har sett på denne typen gjenstander. Derimot viser en gjennomgang av museumsgjenstander på nettsiden digaltmuseum.no at kobberkjeler og messinglykter var utbredt, og det samme var lysestaker, sengevarmere og interiørdetaljer av kobber og messing. Av mindre, mer verdslige ting, som nåler og knapper, har lite overlevd og kommet inn i museumssamlinger. Hvor vanlig disse tingene var, vet vi derfor lite om.

En nærstudie av innboet til handelsfruen og krambodeiersken Anna Cramer ved hennes død i 1776 gir likevel et inntrykk av utbredelsen og bruken av kobber og messing i et hjem tilhørende et middels stort handelshus i Trondheim. Hennes kobbervarer var hovedsakelig knyttet til matlagning og servering. På kjøkkenet og spiskammeret hadde hun en stor og en liten suppepanne, femten kobberpanner av forskjellige størrelser, ni vannkokere, en stor og 26 små kakeformer, to andre kakeformer, en stekepanne, en destilleringspanne, fire serveringsfat, en stor og to gamle tekokere, en vannkoker, åtte kasseroller, flere serveringskanner, en epleskivepanne og en lysestake. Messingsortimentet var tilsvarende variert, selv om antallet var mindre, og gjenstandene var av mer dekorativ art, eksempelvis lysestaker eller bordringer, eller de var knyttet til mer spesialiserte oppgaver i kjøkkenet, for eksempel kaffekvern, morter, noen vektlodd, krydderhus og fiskesil. Hun hadde også to lamper av messing (Hutchison, 2017a).

Anna Cramer og hennes krambod markerer slutten på denne undersøkelsen av handelen med norsk kobber. Cramers forbindelse med kobber går imidlertid lenger enn til å handle og eie ferdige kobber- og

messinggjenstander. Hun eide også andeler i Røros og Kvikne kobberverk. Som medeier ble hennes investeringer i kobberverkene betalt i kobber fra gruvene, som hun så omsatte, hovedsakelig gjennom eksport. Hoveddelen av kobberet hun eksporterte, ble ført til Amsterdam og gikk trolig inn i handelssystemet som er blitt skissert her (Hutchison, 2017a). Cramers kobber kan således ha gått til å lage noen av de ferdige kobber- og messingvarene som så kom tilbake til Trondheim og ble solgt i hennes egen krambod. Siden utsalget også hadde regionens befolkning som kunder, er det ikke utenkelig at kramboden hennes fikk besøk av arbeidere fra Røros. Disse ville da kunne kjøpe accessoarer som enorme messingspenner, skospenner (som ble nevnt ved begynnelsen av dette kapitlet) eller nåler og knappenåler for å reparere klær som ble skadet under arbeid i kobbergruvene. Ringen var sluttet.

Konklusjon

Denne undersøkelsen av veien til det norske garkobberet har avdekket et mindre kjent, men avansert handelssystem som gjennom trolig mer enn hundre år omfattet Nord-, Vest- og Sør-Europa, med globale avleggere. Varen var kobber i ulike varianter. Systemet var kjennetegnet av en tydelig arbeidsdeling der de fysiske endringene i kobberet forekom på Røros og i Stolberg. Den største eksponeringen mot markedene skjedde i Amsterdam, der kobberet først ble videresolgt som garkobber og senere som ferdigvarer. Fra Amsterdam ble det norske kobberet først og fremst solgt i Europa, men også, dog i mindre grad, til globale markeder.

Kapitlet har bidratt til forskningsfronten ved å sette lys på et stort grensekryssende handelssystem hvor steder som Røros og Stolberg i de små økonomiene Norge og hertugdømmet Jülich ikke bare var knyttet sammen gjennom handel med norsk kobber, men også bidro betydelig i handel, produksjon og forbruk av kobber- og messingvarer i Europa og i noen grad også globalt.

Referanser

Arkivmateriale

- Bergskollegium (u.å.). *Bergskollegium, Huvudarkivet*. Relationer mm. ang utenländska bergverk, 1749, E 3:22 and E23; Baron Alexander von Funck. Riksarkivet, Stockholm.
- Cramer, Anna (09/10 2020). *Cramer, Anna, PA 75*. Statsarkivet i Trondheim.
- Reinhold Angerstein (u.å.). *Om Jernvercken bägge sidor ren- och moselsrømmarne*, transkribert versjon av original. Jernkontorets bibliotek, Stockholm.
- Kommercekollegiet (02/03 2020). *Kommercekollegiet*, Norske saker, journalsaker 1776, nr. 64. Riksarkivet, Oslo.
- Horneman (10/07 2013). *Hans Horneman, PA 236*. Eske 55, utenlandske brev 1746–47. Statsarkivet i Trondheim.
- Røros kobberverk (10/03 2020) *Røros kobberverk, 211 Privatarkiv*. 37 D.1.18, Angels statement in 1748.

Databaser

- Historisk infrastruktur (u.å. a). *Historiske toll- og skipsanløpslister*. Hentet 8. oktober 2020 fra https://tidvis.no/historiske_databaser/
- Historisk infrastruktur (u.å. b). *Kobbereksport*. Hentet 8. oktober 2020 fra https://tidvis.no/historiske_databaser/kobbereksport/
- Historisk infrastruktur (u.å. c). *Kobber likvidasjonslister (1753–1793)*. Hentet 8. oktober 2020 fra <https://databaser.tidvis.no/copper/copperLiquidationLists.jsp>
- Historisk infrastruktur (u.å. d). *Tollprotokoller, Trondheim 1727–1751*. Hentet 8. oktober 2020 fra https://tidvis.no/historiske_databaser/varelister/
- TOFLIT18 (u.å.). Hentet 08/10 2020 fra <https://toflit18.hypotheses.org/>
- Bookkeeper-General Batavia (u.å.). *Det ostindiske kompani*. Hentet 8. oktober 2020 fra http://bgb.huuygens.knaw.nl/?page_id=40
- Navigocorpus (u.å.). *Europeiske shippingnettverk*. Hentet 8. oktober 2020 fra <http://navigocorpus.org/>
- Van Nierop (1915–1917) and exports from Amsterdam 1753, 1789–1793, 1796–1799.
- The National Archives (u.å.). Kew, CUST 3/50 Ledgers of Imports and exports. Hentet 8. oktober 2020 fra <http://discovery.nationalarchives.gov.uk/details/r/C308996#imageViewerLink>

Litteratur

- Bruijn, J. R., Gaastra, F. S. & Schöffer, I. (1979). *Dutch-Asiatic shipping in the 17th and 18th centuries: Outward-bound voyages from the Netherlands to Asia and the Cape (1595–1794)*. Brill: Nijhoff.
- Bull, I. (1992). *Thomas Angell: Kapitalisten som ble hjembyens velgjører*. Trondheim: Thomas Angells stiftelser.
- Burgess, F. W. (1914). *Chats on old copper and brass*. London, England: Fisher Unwin.
- Clarke, E. D. (1824). *Travels in various countries of Europe, Asia and Africa: Part 3, Vol. 11: Scandinavia* (4. utg.). London, England: T. Cadell and W. Davies.

- Daudin, G. & Charles, L. (Red) (2015). *Eighteenth century international trade statistics. Sources and methods*. Paris: OFCE.
- de Vries, J. & van der Woude, A. (1997). *The first modern economy: Success, failure, and perseverance of the Dutch economy, 1500–1815*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Feild, R. (1984). *Irons in the fire: A history of cooking equipment*. Marlborough, England: The Crowood Press.
- Glamann, K. (1958). *Dutch-Asiatic trade, 1620–1740*. København: Danish Science Press.
- Gray, S. F. & Porter, A. L. (1830). *The chemistry of the arts: Being a practical display of the arts and manufactures which depend on chemical principles*. Philadelphia, PA: Carey & Lea.
- Hachenberg, K. (1992). Brass in Central European instrument-making from the 16th through the 18th centuries. *Historic Brass Society Journal*, 4, 229–252.
- Harris, J. R. (1966). Copper and shipping in the eighteenth century. *Economic History Review*, 19(3), 550–568.
- Henderson, W. O. (1975). *The rise of German industrial power, 1834–1914*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Hourihane, C. P. (2012). *The grove encyclopedia of medieval art and architecture* (Bd. 2). Oxford, England: Oxford University Press.
- Hutchison, R. (2017a). Handelshuset Cramer i Trondheim gjennom 1700-tallet – en «port» mellom utenrikske og innenlandske marked. *Heimen*, 54(4), 329–341.
- Hutchison, R. (2017b). Historiske toll- og skipsanløpslister – tollregnskap som kilde. *Heimen*, 54(3), 275–287.
- Hutchison, R. (2019). Exploring an early cross-border trade system. Norwegian copper in the 18th century. *Scandinavian Journal of History*, 44(3), 261–286.
- Lesger, C. (2006). *The rise of the Amsterdam market and information exchange: Merchants, commercial expansion and change in the spatial economy of the low countries, c. 1550–1630*. Aldershot, England: Ashgate Publishing.
- Peltzer, R. A. (1908). *Geschichte der Messingindustrie und der künstlerischen Arbeiten in Messing in Aachen und den Ländern zwischen Maas und Rhein von der Römerzeit bis zur Gegenwart*. Aachen: Cremersche Buchhandlung.
- Posthumus, N.W. (1943). *Nederlandsche Prijsgeschiedenis*. Leiden: n.a.
- Pram, C. & Grieg, S. (1964). *Kopibøker fra reiser i Norge 1804–06: utgitt som festskrift til Sigurd Grieg på 70-årsdagen 22. august 1964*. Oslo: Norske kunst- og kulturhistoriske museer.
- Salmon, T. (1745). *Modern history or the present state of all nations*. London, England: Longman.
- Statistiska Centralbyrån (1972). *Historical statistics of Sweden. Part 3. Foreign trade 1732–1970*. Örebro: Statistiska Centralbyrån.
- Schleicher, K. (1954). *Die entwicklung der Stolberger Messing-industrie von 1497 bis 1813*. Stolberg: n.a.
- Sprauten, K. (1974). *Staten og storborgerne. Finansiering av Hans Hornemans utenrikshandel 1745–1758*, hovedoppgave i historie, Universitetet i Oslo, Oslo.

Styles, J. & Vickery, A. (2006). *Gender, taste, and material culture in Britain and North America, 1700–1830* (Bd. 17). London, England: The Paul Mellon Centre for Studies in British Art.

Verdensarven Røros bergstad og Circumferensen (u.å.) hentet 8. oktober 2020 fra <https://verdensarvenroros.no/smeltehyttene>.

Wilson, C. H. (1977). *Anglo-Dutch commerce and finance in the eighteenth century*. Stratford, NH: Ayer Company Publishers.

Østby, J. B. (1982). *Gammelt kobber*. Oslo: Huitfeldt.

7. Svensk koppar- och mässingsexport under 1700-talet

Sven Olofsson

Inledning

I såväl svensk som internationell forskning har den svenska kopparexporten under 1700-talet studerats sparsamt. Jag ser flera tänkbara anledningar till att intresset varit svalt. Först och främst var produktionen i Stora Kopparberg i Falun, det vill säga den största svenska koppargruvan, långt ifrån så framgångsrik som den varit under 1600-talet då svensk koppar också kraftigt dominerade den europeiska marknaden. En annan anledning rör historikers intresse för just den svenska stormaktstiden då koppargruvan i Falun räknades som Sveriges skattkista och en ekonomisk förutsättning för ett militärt engagemang på de europeiska slagfälten (Heckscher, 1935, 1936, 1938; Lindegren, 1985). De forskare som berört den svenska kopparexportens 1700-talshistoria, exempelvis Bertil Boethius och Eli Heckscher (1938), Sten Lindroth (1955), W.S. Unger (1959), Staffan Högberg (1969), Fernand Braudel (1986), Roger Burt (1995), Rodney Edvinsson (2012) och Rodney Edvinsson och Christoffer Tarek Gad (2018), ger oftast kortfattade inblickar i en näring där Sverige agerade på en allt mer globaliserad marknad. Detta reser mängder av frågor, exempelvis i vilken utsträckning förutsättningarna förändrades för produktionen i koppargruvan i Falun och hur den globala marknaden förändrades i kölvattnet av de krig som framför allt utkämpades mellan England och Frankrike. Den hittills mest utförliga undersökningen om förändringarna under 1700-talet torde vara

Eli Heckschers artikel i Scandia 1940. Hans artikel behandlar dels kopparproduktionen i Falun och dels handeln med koppar. När det gäller det senare inleder Heckscher sin framställning med att visa, i medeltal för vart femte år, hur garkopparproduktionen och exporten av koppar och mässing förändrades under 1700-talet. Med utgångspunkt i prislistor för svensk koppar och mässing på marknaden i Amsterdam diskuterar Eli Heckscher (1940) sedan översiktligt hur den svenska kopparexporten förändrades. Heckscher visar att de viktigaste exportartiklarna var mässingstråd, myntplåtar och garkoppar. Han konstaterar samtidigt att det föreligger svårigheter att närmare klarlägga hur den svenska koppar- och mässingsexporten varierade och vart varorna exporterades. Som exempel menar Heckscher att mässingstråden framför allt skulle ha gått till Frankrikes nålfabrikanter medan övrig export i huvudsak gick till Danmark, Norge och Nordtyskland.

Jag har två syften med denna artikel. För det första ska jag mera utförligt beskriva hur den svenska koppar- och mässingsexporten utvecklades under 1700-talet. De frågeställningar som jag ska besvara är i vilken utsträckning exporten förändrades, vilka varor som exporterades och till vilka platser exporten gick. Huvudkällan för denna undersökning är den statistik som Boethius och Heckscher (1938) publicerat för spridda år mellan 1722 och 1735 samt de så kallade generalpersedelextrakten som finns bevarade på Riksarkivet i Stockholm. Dessa var årliga sammanställningar som den ansvariga myndigheten Kommerskollegium i Stockholm gjorde för alla varor som fördes till eller ifrån Sveriges exporthamnar från och med året 1738 (figur 1). För att fördjupa analysen av vilka platser som tog emot svensk koppar och mässing kommer jag också att använda bearbetade tablåer av exportstatistiken som bevarats för några spridda perioder från 1760 och framåt (figur 3).

Mitt andra syfte är att tentativt diskutera några av de faktorer som kan ha påverkat den svenska exporten av koppar och mässing och diskutera detta i relation till hur den svenska exporten fluktuerade. Huvudfrågan i detta sammanhang är vilken roll den svenska staten spelade och i vilken utsträckning statens agerande påverkade utfallet av den svenska koppar- och mässingsexporten. De specifika faktorer jag valt att titta på är först och främst det varierade utbudet av svensk råkoppar från Falu koppargruva.

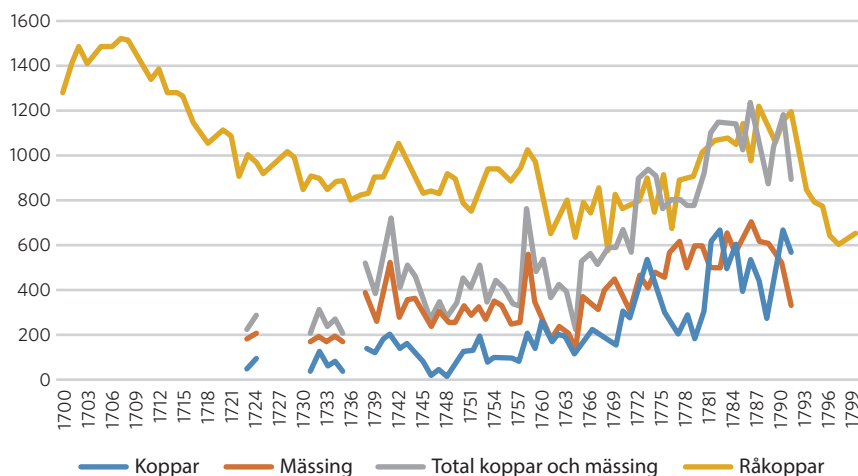
För det andra svenska statens försök för att stimulera svensk export av koppar- och mässingsprodukter och för det tredje de svenska krigens inverkan på exporten.

Exportstatistiken

Hur mycket svensk koppar och mässing exporterades då under 1700-talet? Det som figur 1 visar är alltså en sammanräkning av de uppgifter om samtliga koppar- och mässingsprodukter som exporterades under perioden 1723 till 1791. För att problematisera hur koppar- och mässingsexporten utvecklades har också en kurva infogats som visar hur mycket råkoppar som årligen vägdes in i Falun för att sedan förädlas vidare till garkoppar i Avesta. Falu koppargruva stod för huvuddelen av den svenska råvaran under hela 1700-talet vilket sätter en ram för hur mycket koppar som kunde avsättas till olika ändamål, exempelvis den svenska mynttillverkningen, de svenska hushållens konsumtion av koppar samt den koppar som mässingsindustrin förbrukade. Förhållandet mellan den invägda råkopparen och exporten av koppar och mässing kommenteras vidare mot slutet av denna text.

Mera i detalj visar figur 1 att den totala koppar- och mässingsexporten låg stadigt på drygt 200 ton per år under 1720- och 1730-talen för att sedan öka under nästföljande decennier till cirka 400 ton per år. Granskar vi de båda metallerna var för sig är det påtagligt hur exporten av koppar och mässing fluktuerade. När kopparexporten gick ner i början av 1740-talet fortgick mässingsexporten på en relativt jämn nivå över 200 ton per år. Vid några enstaka tillfällen, som åren 1741 och 1758, skedde korta exceptionella ökning av mässingsexporten. Efter det kraftiga exportfallet för mässing under åren omkring 1760 inleddes slutligen en kraftig ökning som kulminerade mot slutet av 1780-talet. Under samma period upplevde också kopparexporten en ökning som dock avbröts av två dramatiska nedgångar i början av såväl 1770- som 1780-talet. Den svenska handelsstatistiken väcker många frågor om varför handeln med varor som koppar och mässing varierade och vilka utmaningar det måste ha funnits för gruvföretag, köpmän och andra att organisera produktion och handel på en internationell marknad. Ett vittnesbörd om detta finner vi bland annat

Figur 1 Svensk koppar- och mässingsexport 1723-1791 samt invägd råkoppar i Falun 1700-1799 (ton)



Källa: Riksarkivet (RA), Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt Serie 2, 1738-1791. Boethius & Heckscher (1938).

Anmärkning: I glappet mellan invägd råkoppar och den totala exporten av koppar och mässing döljer sig dels den vikt som försvann vid förädlingen av råkoppar, dels den koppar som förbrukades på den svenska marknaden bland annat av statens myntverk och smedernas produktion för de svenska hushållen. Denna koppar kunde också exporteras vid en senare tidpunkt.

i inkomna rapporter från resenärer och affärsbrev inkomna till de svenska handelshusen. Ett exempel på en sådan lägesbeskrivning är den som Robert Angerstein skrev på uppdrag av Bergskollegium, den svenska statliga myndigheten för bergs- och gruvfrågor.

Från sitt besök i handelsstaden Cadiz 1752 konstaterar Angerstein att det inte fanns så stort utrymme för någon svensk handel med koppar med Spanien då man redan hade tillräckligt med varan. Dels, menade Angerstein, bedrev man viss gruvhantering i Galicien, Granada och Andalusien. Men huvuddelen av det spanska behovet tillgodosågs via import från tre andra marknader. För det första från Holland vars koppar reexporterades från norska Röros till ett pris av 636 daler per skeppund¹. För det andra

¹ Se också Ragnhild Hutchisons bidrag i denna volym om Amsterdams betydelse som nav för den norska kopparhandeln. Ett skeppund har i denna text beräknats till ungefär 150 kilogram. Vid omräkningar till ton har antalet skeppund dividerats med 7.

från Hamburg som reexporterade koppar, främst till Bilbao, tillverkad i Gosslar och, «... understundom något theraf ifrån Neusohl och Schmöllnitz i Ungern», till ett pris av 620 daler per skeppund. För det tredje från S:t Cruz dit koppar fördes från tillverkare i kungariket Sus på det nuvarande marockanska fastlandet. Denna koppar transporterades till hamnar runt Medelhavet som Livorno, Marseille och Cadiz till priser mellan 140 och 468 daler kopparmynt per skeppund, men också till styckegjuterier i Sevilla «och annorstädes», såväl som till fabrikerna i Toscana och Provence. Ett väsentligt inflöde av koppar till Medelhavet kom också från Ungern via hamnen i Trieste. Kanske som en signal till de svenska producenterna rapporterade Angerstein att Spanien importerade halvförädlad koppar, främst kopparbleck från Holland och Hamburg, men också kittlar «som brukas uti Spanien» (Angerstein, 1996).

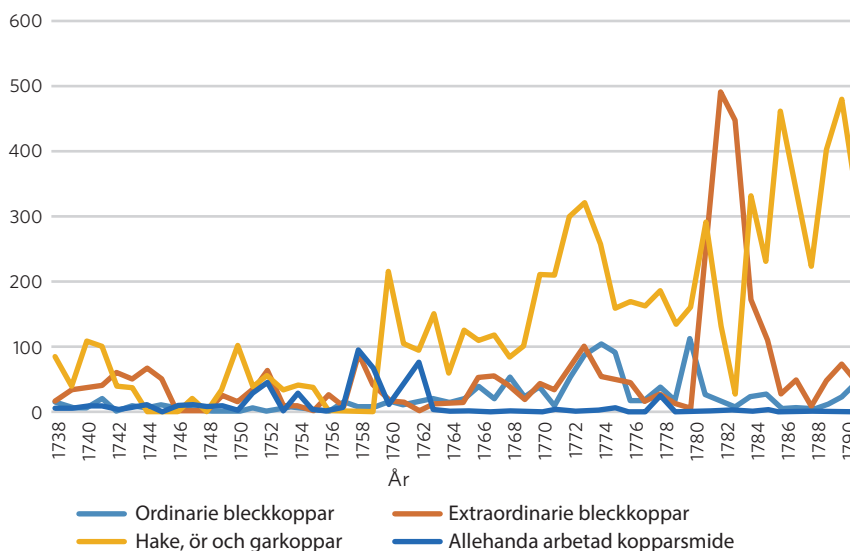
Varorna som exporterades

Vilka koppar- och mässingsprodukter var det då som exporterades från Sverige? Granskar vi den information som är sammanställd i generalpersedelextrakten framträder en betydligt mera mångfacetterad bild av antalet varuslag än vad Eli Heckscher skriver i sin artikel 1940. I generalpersedelextrakten anges mer än 10 olika kopparprodukter och nästan lika många mässingsprodukter. De kopparvaror som anges var ordinarie bleckkoppar, extraordinarie bleckkoppar, blindmynt, kopparbottnar, hake-, ör- och garkoppar, ny kittelkoppar, ungerska plåtar, allehanda kopparsmide, gammal koppar och allehanda gjuten koppar. De angivna mässingsvarorna var gammal mässing, mässingskittlar, mässingslattan, rullmässing, mässingstråd, allehanda manufakturmässing, allehanda smått arbete av mässing, arcomässing och metallklockor. Produktionen i Sverige var till synes diversifierad men av exportsiffrorna att döma var det vissa produkter som var mera efterfrågade än andra. I tabell 1 har de till volymen viktigaste produkterna valts ut.

Tabell 1 Urval produkter av koppar eller mässing som exporterades från Sverige till några centrala destinationer 1738-1791 (ton)

Destination	Ordinarie bleck	Extraordinarie bleck	Blind-mynt	Bottnar 1,5-3 qv	Gar-koppar	Mässings-tråd	Total	%
Danmark	87	72	2	3	236	103	503	1
Danzig	106	42	33	0,1	541	317	1039,1	3
England	24	9	8	0,9	12	598	651,9	2
Frankrike	161	912	43	107	995	17621	19839	58
Holland	49	862	110	2	187	1463	2673	8
Holstein	0,7	7	0	0	14	7	28,7	0,1
Königsberg	86	38	50	0	188	108	470	1
Lübeck	282	184	33	11	5588	373	6471	19
Levanten	0	36	0,1	0	1,4	0,7	38,2	0,1
Medelhavet	32	316	0	0,7	30	193	571,7	2
Pommern	11	12	0	0,7	161	24	208,7	1
Portugal	70	189	172	19	150	22	622	2
Ryssland	180	31	0	6	261	184	662	2
Spanien	3	372	0	0	6	20	401	1
Tyska staterna	16	11	9	0	159	21	216	1
Ostindien	30	0	7	14	0	0	51	0,1
Västindien	3	9	0	4	0	0,1	16,1	0,05
Saint Barthélemy	0	4	0	0	0	0	4	0,01
TOTAL	1141	3106	467,1	168	8529	21055	34466,1	100

Källa: RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt Serie 2, 1738-1791.

Figur 2 Svensk export av ordinarie bleckkoppar, extraordinarie bleckkoppar, hake-, ör- och garkoppar samt allehanda arbetat kopparsmide 1738-1791 (ton)

Källa: Se tabell 1.

Ser vi till hur många ton som totalt exporterades mellan 1738 och 1791 stod mässingstråden i en klass för sig med 21 055 ton. Detta var nästan dubbelt så mycket som alla andra koppar- och mässingsprodukter tillsammans. Huvuddelen av mässingstråden gick till Frankrike, precis som Heckscher skriver, men en hel del mässingstråd gick också till andra platser exempelvis till Holland och England. Tittar vi närmare på hur stora mängder kopparprodukter som lämnade Sverige så var det framför allt garkopparexporten som dominerade med 8529 ton, följd av 3106 ton extraordinarie kopparbleck och 1141 ton ordinarie kopparbleck. Som framgick ovan av figur 1 varierade kopparexporten stort om man ser till hela undersökningsperioden. Bryter vi ner totalexporten för koppar, som illustreras i figur 2, till de fyra kopparvaror som exporterades i störst mängd, garkoppar (läs: hake-, ör- och garkoppar), ordinarie bleckkoppar, extraordinarie bleckkoppar och allehanda arbetat kopparsmide, framträder en mera komplex bild av hur efterfrågan såg ut över tid.

I början av perioden var det enstaka år som exporten var i närheten av 100 ton. År 1760 skedde ett trendbrott i exporten av garkoppar mot både större årliga exportvolymmer och kraftigare svängningar, från ingen export 1759 till 217 ton 1760, därefter åtta år med en export på omkring 100 ton följt av en ny och kraftigare expansion åren fram till 1773 då över 300 ton exporterades. Perioden därefter låg exporten på omkring 200 ton med flera tvära kast från 26 ton 1783 till över 400 ton de två åren 1786 och 1790. Ser vi till de övriga kopparprodukterna uppvisar också dessa en viss dynamik om än på lägre nivåer än den för garkoppar. De andra varorna låg perioden igenom på årliga stabila exportvolymmer under 100 ton, med undantag för åren mellan 1781 och 1785 då Sverige plötsligt exporterade en i sammanhanget stor mängd extraordinarie kopparbleck. Innan jag återkommer till några av orsakerna till variationen i den svenska exporten ska vi undersöka vilka platser som efterfrågade de svenska varorna.

Platser som efterfrågade svensk koppar och mässing

När varorna förädlats färdigt i Avesta och sänts vidare till Stockholms hamn, som var den överlägset största svenska utskeppningshamnen, omlastades de på andra fartyg för export. När varorna väl instuvats på

ett fartyg fick kaptenen visa upp sin last för tulltjänstemännen som uppbar stadens avgifter för utskeppning, vilket bokfördes i de så kallade tolagsjournalerna. I dessa noterades fartyg årsvis i kronologisk ordning, bland annat med uppgifter vart kaptenen avsåg att resa med sin last, men också köpmännens namn och hur mycket varor dessa utskeppade.² Från de detaljerade tolagsjournalerna fördes uppgifter om varumängder och destinationer över till generalpersedelextrakten vilka var ämnade för Kommerskollegium som var myndigheten som ansvarade för såväl in- som utrikeshandel. Det är troligt att Kommerskollegium i sin tur förmedlade informationen vidare till andra aktörer som efterfrågade statistik, exempelvis Bergskollegium och Falu koppargruva. I deras arkiv återfinns ett par särskilt intressanta sammanställningar som i detalj beskriver vart Sveriges koppar- och mässingsexport gick. Till skillnad från generalpersedelextrakten i Kommerskollegiums arkiv, där mottagande destinationer är uppdelade på 18 mera övergripande regioner, visar sammanställningarna hos Bergskollegium och Falun koppargruva att exporten gick till mer än 60 destinationer (se figur 3 och tabell 2).^{3 4}

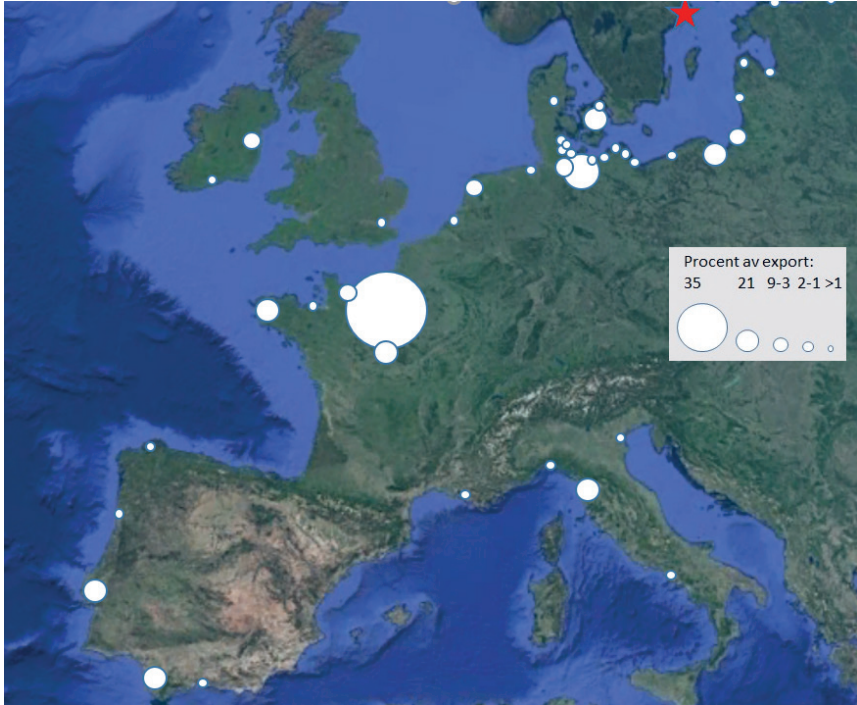
Utplacerade på kartan i figur 3 ligger destinationerna först och främst som på ett pärlband från Sankt Petersburg i nordöstra delen av Östersjön till Helsingör i väster. Därefter följer mera utspridda platser längs Atlant- och Medelhavskusten, hela vägen från Hamburg i norr till Venedig i öster och hela vägen över Atlanten till Sankt Barthélemy i Västindien och Philadelphia i Nordamerika. De flesta platser som preciseras i tabell 2 är hamnar som Wismar, Dublin och Livorno, medan andra platser är vagt preciserade som länderna Frankrike, Holland, Irland, Portugal, Preussen och Skottland eller områdena Medelhavet, Nordsjön och Östersjön. Varför fartygens kapten ibland lämnade oprecisa uppgifter om sina resmål till tulltjänstemännen är oklart, men kanske visar det på osäkerheten i exporthandeln och vart kaptenerna ämnade med sin last (Ojala, Karvonen, Moreira & Eloranta, 2018; Erikson & Samila, 2015).

2 Stockholm Stadsarkiv, Stadskamrerarens arkiv, Verifikationer, G I b. Som exempel på hur lång seglotionssäsongen var kan anföras år 1749 då fartyg avgick från Stockholm mellan 5 april och 20 november och 1752 då fartyg avgick mellan 17 mars och 26 oktober.

3 RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt Serie 2, 1738–1791.

4 RA, Bergskollegium, HK, D 5:22. ACD, Familjegraven F 1:2.

Figur 3 De europeiska destinationer som mottog koppar och mässing från Sverige perioden 1760-1770 och 1779-1799 (procent)



Källa: RA, Bergskollegium HK, D 5:22 för perioden 1760-1770 och dels ACD, Familjegraven F1:2 för perioden 1779-1799.

Tabell 2 Destinationer som mottog koppar- och mässingsvaror från Sverige perioden 1760-1770 och 1779-1799 (ton)

Hamn	Total	Hamn	Total	Hamn	Total	Hamn	Total
Rouen	7051	Hamburg	150	Memel	38	Reval	11
Lübeck	4271	Königsberg	115	Ferrol	36	Porto	10
Köpenhamn	1803	Flensburg	97	Port a Port	27	Preussen	10
Frankrike	1433	Marseille	94	Greifswald	25	Cork	9
Danzig	762	Holland	89	Saint Barhélemy	25	Philadelphia	9
Lissabon	659	England	78	London	22	Spanien	8
Amsterdam	607	Lifland	78	Nordsjön	21	Hull	7
Cadiz	351	Hollstein	77	Stralsund	21	Barth	5
Livorno	281	Irland	75	Kiel	19	Malaga	5
Havre de Grace	252	Ostende	71	Emden	18	Straet	3
Brest	242	Medelhavet	68	Petersburg	17	Venedig	1,5
Östersjön	176	Riga	66	Helsingör	13	Rostock	1
Pillau	176	Wissmar	59	Apenrade	12	St Malo	0,7
Kurand	163	Wollgast	55	Aalborg	11	Eckerförde	0,14
Dublin	152	Liebau Windau	49	Genua	11	Skottland	0,14
Bordeaux	151	Portugal	48	Neapel	11	Bristol	0,005
						SUMMA	20210

Källa: se figur 3.

Av de drygt 60 platser som mottog koppar eller mässing exporterad från Stockholm mellan 1760 och 1799 var det framför allt fyra som dominerade med tillsammans 70 procent av den totala svenska exporten. Rouen i Frankrike stod för 35 procent, Lübeck 21 procent, Köpenhamn 9 procent och Frankrike 7 procent. Därefter följde Danzig (nuvarande Gdansk) på 4 procent, Lissabon 3,3 procent och Amsterdam 3 procent. Många av de resterande 50-talet platserna i figur 3 och tabell 2 importerade mindre än 2 procent och majoriteten importerade så lite som en tiondels procent av totalexporten. Skillnaden är stor mellan den största importören Rouen som mottog över 7 000 ton under perioden och Bristol som mottog cirka 100 kilo. Det är också viktigt att påminna om att det fanns ytterligare hamnar som importerade svensk koppar, bland annat mellan åren 1770 och 1779, vilka saknas i figur 3 och tabell 2. Ett sådant exempel är Nantes som emottog flera laster av koppar i början av 1770-talet. Det är möjligt att denna plats räknats in bland de leveranser som angivit att de haft Frankrike som mål.⁵

För att illustrera den årliga dynamiken i exporten har jag valt att lyfta fram de 7 främsta destinationerna för svensk koppar och mässing. Dessa visas i tabell 3 där totalsiffrorna har brutits ut till hur mycket varor som exporterades år från år. För att börja med Rouen i Frankrike tog staden emot leveranser så gott som varje år i varierad omfattning. Sett till den totala koppar- och mässingsexporten låg den på mellan 100–200 ton under perioden 1760–1770 för att därefter öka till 300–400 ton under perioden 1779–1791. Därefter upphörde exporten till Frankrike så gott som helt. Granskar vi exporten till Lübeck pågick den alla år men med stora årliga variationer. En kraftig nedgång ägde rum under 1760-talet fram till 1769 då exporten åter kom upp på de nivåer den låg på i början av perioden. I likhet med Rouen ökade exportvolymen också till Lübeck under 1780-talet, om än några år senare, för att med undantag av enstaka år ligga kvar på omkring 100–200 ton perioden igenom. Till det tredje exemplet Köpenhamn exporterades ingen eller väldigt lite koppar före 1781 som framstår som ett exceptionellt år med 314 ton. Därefter ökar exporten långsamt från

5 Att Nantes med flera destinationer ska räknas med framgår dels av Öresundstillens journaler, se <http://www.soundtoll.nl>, dels av vissa ansökningar om exportpremier, se RA, Bergskollegium, Kammarkontoret, G III 15.

Tabell 3 De 7 främsta platserna som mottog koppar- och mässingsvaror från Sverige perioden 1760-1770, 1779-1796 och 1799 (ton)

År	Rouen	Lübeck	Köpenhamn	Frankrike	Danzig	Lissabon	Amsterdam
1760	175	206			33		42
1761	102	108			47		6
1762		48	0,7	150	131	0,7	26
1763	107	116	0,01	38	28		17
1764	213	53		10	9	1	15
1765	119	73		6	66	1	45
1766	284	52	8	27	61	2	36
1767	173	52		111	24	23	59
1768	245	3	0,01		27	113	51
1769	349	115	0,8		6		16
1770	163	144	0,14	13	45	2	64
1779	497	94	8		12	1	5
1781	311	223	314	12	4		37
1782	314	95	69	82	3	89	13
1783	474	13	7	19	5	0,7	
1784	374	288	60	6	14	13	23
1785	469	98	21	12	46	0,7	39
1786	490	322	86	5	19		12
1787	472	270	64	107	5	25	23
1788	398	138	95	68	3	3	
1789	375	356	140	22	43	11	32
1790	436	415	132	31	40	78	
1791	439	117	140	108	15	15	4
1792	43	130	118	441	57	22	9
1793		217	86	72	3		29
1794		126	138		14	154	4
1795	29	41	180		1	15	
1796		77	51	93	1	17	0,4
1799		281	84			72	
TOTAL	7051	4271	1803	1433	762	659	607

Källa: se figur 3.

att årligen ligga under 100 ton fram till 1789 och därefter då exporten kom att ligga på över 100 ton. Räkna vi också ihop de varor som exporterades till övriga hamnar som anges i tabell 2 framträder Danmark än mer som en central destination för svensk koppar.⁶ Danzig och Amsterdam var i likhet med Lübeck stadiga importörer av svensk koppar fast vanligtvis i

6 Se också Kristin Ranestads detaljerade analys i denna volym om den danska importen av svenska kopparvaror.

mindre volymer. Ett intressant undantag för Danzigs del var år 1762 då man tog emot 131 ton, till skillnad från övriga år då exporten ofta låg under 10 ton eller någon enstaka gång på volymer över 50 ton. Till Amsterdam pågick leveranserna relativt kontinuerligt på ungefär samma nivåer varje år, med undantag för några år med några få ton eller inget alls. Lissabon, avslutningsvis, ter sig som den kanske svajigaste importören av de sju, med lite eller ingen import alls fram till 1767 då man plötsligt tog in 23 ton och 1768 då man importerade 113 ton. Även i perioden efter 1779 var det kraftiga variationer från år med ingen import till år med omkring 20 ton och toppåret 1794 då 154 ton importerades.⁷

Förutom de temporära förändringarna i exporten till olika destinationer finns också intressanta skillnader i vilka typer av koppar och mässing som efterfrågades på de olika destinationerna. Platser som Lübeck eller andra som låg i Frankrike och Portugal importerade relativt stora mängder av alla sorter. Tabell 1 och tabell 2 visar också att flera små importörer som Levanten, Ost- och Västindien samt Saint Barthélemy noteras för mera ensidiga leveranser av bleck eller bottenar under en begränsad tid på 1700-talet. Ett annat exempel på platser som efterfrågade få sorter av koppar eller mässing var Tyska staterna, Pommern och Spanien. Ser vi till tyska staterna och Pommern importerade man framför allt garkoppar. För Spaniens del importerade man 19 ton mässingstråd åren 1738 och 1741 för att därefter inte efterfråga några svenska koppar- och mässingsvaror förrän 1770 då sporadiska leveranser åter genomfördes. Ett trendbrott ägde sedan rum 1778 och de två påföljande åren med årliga leveranser omkring 5 ton, huvudsakligen bestående av extraordinära kopparbleck för att 1781 plötsligt lyfta till inte mindre än 71 ton. Även nu var det extraordinära kopparbleck som efterfrågades. Efter 1782, då importen ånyo var noll, följde året 1783 med 176 ton av samma vara och 1784 med 100 ton extraordinarie bleck, 5 ton garkoppar och omkring 400 kilo arbetat kopparsmide.

7 För generella årsammandrag över export se RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt: 1738–1750 del 2, 1751–1763 del 2, 1764–1777 del 2 samt 1778–1791 del 2. För mera specifika årsammandrag över export till enskilda hamnar se dels RA, Bergskollegium HK, D 5:22 för perioden 1760–1770 och dels ACD, Familjegraven F1:2 för perioden 1779–1796.

Förutsättningar och drivkrafter för förändring

Bilden som presenterats här ovan av den svenska koppar- och mässingsexporten under 1700-talet framstår som en synnerligen komplex historia som väcker frågor om till exempel vilka mekanismer som påverkade exportmarknaden för svensk koppar och mässing. Att ge en fullständig bild av vad som förändrade kopparens utbud och efterfrågan under 1700-talet på samtliga marknader som figurerar i denna text är omöjligt. Som exempelvis framgår av Karl-Gustaf Hildebrands (1957) beskrivning av den svenska järnexporten rörde det sig om intrikata varukedjor där mängder av länkar band samman de drivande i gruvan och slutkonsumenten, via kungahus, politiker och tjänstemän, utländska diplomater, konsulter i hamnstäderna, bankirer, handelsmän och köpmannahus i både Sverige och utomlands. Min avgränsade ambition i denna artikel är att tentativt diskutera tre faktorer som särskilt fokuserar på hur den svenska staten var direkt eller indirekt bidragande till hur kopparexporten förändrades. Jag avser för det första att lyfta fram betydelsen av det varierade utbudet av svensk råkoppar från framför allt statens engagemang i Falu koppargruva, för det andra den svenska statens roll för att stimulera svensk export och avslutningsvis de olika krigens inverkan på exporten.

Utbudet av svensk koppar

Sveriges handel med koppar och mässing måste först och främst betraktas utifrån hur mycket kopparmetall som producerades och hur stor andel av denna mängd som var möjlig att exportera. Att detta är en rimlig förutsättning att börja diskutera understryks av att kurvorna för invägd råkoppar och totalexporten i figur 1 uppvisar likartade mönster i upp- och nedgång, exempelvis hur lite av koppar och mässing som förefaller exporteras i början av perioden, hur exporten sedan ökar och i slutet av perioden till och med kunde överträffa invägningen av råkoppar. Som angivits ovan bröts så gott som all svensk koppar i Falu koppargruva. Av framför allt Sten Lindroths (1955) studier om kopparproduktionen i Falun att döma spelade svenska staten en central roll i företaget, vilket även understruktits av Birgitta Ericssons (1970) studie kring bergsstadens Faluns utveckling.

Av all råkoppar som producerades i Falun gick en viss andel, minst en fjärdedel av årsproduktionen, till staten som skatt (avrad) framför allt när bergsmännen betalade för privilegiet att bryta malm. Den resterande mängden av koppar såldes därefter av bergsmännen till en rad olika köpare, exempelvis kopparslagare från olika svenska städer, handelsmän i Stockholm, någon av de fem svenska mässingstillverkarna samt staten. Här visar Rodney Edvinsson (2012) att staten tog ut mellan 30 och 90 procent av råkopparen under perioden 1710 och fram till början av 1760-talet för att tillverka mynt. Efter 1760 gick myntningen ner till mindre än 20 procent av den totala kopparproduktionen, vilket sannolikt bidrog till den exportökning som illustrerats i figur 1. Figur 1 visar också hur kopparproduktionen i Falu koppargruva ökade från omkring 1770. Detta berodde i hög utsträckning på de satsningar som staten gjorde i gruvan efter de ras och bränder som hotade gruvans fortbestånd. Redan före mitten av 1700-talet började kronan effektivisera företagets organisation och återinvestera stora delar av den skatt man tog av bergsmännen för att försöka öka produktionen i Falun. Som exempel bekostade man konststatens verksamhet, det vill säga all teknik i och omkring gruvan samt flera dyra upptagningar av nya gruvor och schakt. Från enstaka kortvariga produktionsökningar under den långa nedgång som pågick mellan cirka 1708 och 1768 vände produktionssiffrorna uppåt i början av 1770-talet (Lindroth, 1955; Widmalm, 2018).

Den svenska statens försök att öka exporten

Utöver att subventionera gruvbrytningen gjorde staten också flera försök med att tid efter annan stimulera exporten och öka förädlingsgraden på kopparen. Vid sidan om handelshusens koppar- och mässingsexport utgjordes en inte oväsentlig del av exporten av kronans myntade koppar. I enlighet med tidens merkantilistiska ideologi försökte staten få till en monopolsituation som skulle koncentrera denna kopparhandel till en aktör och därigenom maximera statens intäkter. Detta organiserades på olika sätt vid olika tidpunkter, bland annat via ett centralt kopparkontor i Stockholm eller via något av de svenska handelshusen (Heckscher, 1940; Lindroth, 1955). Beträffande det så kallade Kopparkontoret

grundades det i Stockholm den 20 mars 1732 av fyra framstående köpmän, Hans Olsson Ström, Jacob Feif, Michael Hising och Gustav Kierman. Av staten erhöles dessa ensamrätt att sälja all skatt- och tullkoppar från Falu koppargruva. Dessutom skulle de upphandla så mycket koppar som erfordrades till allehanda kopparblecks förfärdigande vid Avesta för att dels försöka driva upp priset på den svenska kopparen utomlands, dels införskaffa silver till myntning. Detta företag blev inte så lyckat som staten tänkt och av oklara skäl upphörde verksamheten redan 1734 (Norberg, 1956). Därefter övergick staten till att ingå kontrakt med enskilda handelshus för att sälja skattekopparen utomlands. Som ett exempel på detta visar ett kontrakt från den 4 juni 1740 hur Abraham och Jacob Arfwedsson lovar att utskeppa kronans garkoppar «will gud, nio hundrade skeppund», alltså motsvarande 128 ton, för år 1741 och lika mycket för år 1742. Av figur 2 framgår det mycket riktigt att garkoppar exporterades men inte i den omfattning som kontraktet stipulerade. En närmare granskning av generalpersedelextrakten visar att så gott som all garkoppar exporterades dessa år till Pommern och Lübeck. Fortfarande 1749 uppbar Arfwedssons kontraktet med kronan men 1752 hade handeln överlåtits till handelshuset Grill, varvid generalpersedelextrakten visar att dessa sålde den svenska kopparen till Frankrike (Müller, 1998).⁸

Vid flera tillfällen under 1700-talet tillgrep svenska staten direkta subventioner för att underlätta exporten av svensk koppar. Ett exempel på detta skedde i kölvattnet av finanskrisen 1767–1768, där kronan offentliggjorde den 20 december 1769 att det skulle utgå premier för «finare koppar-smiden och manufaktursarbeten som till utrikes orter utskeppats blivit bevisade».⁹ Under åren 1771–1775 inkom 69 ansökningar till Bergskollegium från en rad köpmän som i 40 fall avsåg att exportera extraordinarie kopparbleck. Av de 69 ansökningarna avsåg 26 att exportera varor till Amsterdam och 25 till platser i Frankrike, varav en leverans till Havre de Grace, två till Marseille, sex till Nantes, elva till Rouen och tre till St. Malo. Sammantaget visar figur 1 att svenska statens satsningar bör

8 RA, Kammarkollegiet, Ämnessamlingar Bergsbruk 397, Kopparhandel. Se också Uppsala Universitetsbibliotek Carolina, Handskriftssamlingen, Arfwedson 7 samt Leufsta Bruksarkiv Lövestabruk, Carlos & Claes Grill, Brev 1752.

9 RA, Bergskollegium, Kammarkontoret, G III 15, sid 63.

ha bidragit till en ökning av kopparexporten. En mera noggrann analys av informationen i figur 2 visar också hur ökningen ägde rum från 1771 till 1773–1774 från något tiotal ton ordinarie eller extraordinarie kopparbleck till cirka 100 ton. Underlaget till figur 2 visar att huvuddelen av de ordinarie kopparblecken exporterades till Lübeck medan de extraordinarie kopparblecken exporterades till Frankrike och Holland (Olofsson, 2020).

Krigens negativa inverkan på exporten

I vilken utsträckning påverkades då den svenska koppar- och mässingsexporten av att Sverige var involverat i krig? Med utgångspunkt i figur 1 där exporten redovisas för perioden 1723–1791 kan vi konstatera att exporten gick ner under de två första krig som Sverige var direkt delaktig i: Hattarnas ryska krig 1741–1743 och pommerska kriget 1757–1762. I båda fallen ägde dessa krig rum inom ramen för större internationella konflikter, dels österrikiska tronföljdskriget 1740–1748 och dels sjuårskriget 1756–1763. Det innebär hypotetiskt att den svenska exporten kan ha påverkats av andra länders sviktande efterfrågan, men likväl visar nedgångarna i kopparproduktionen i figur 1 att det svenska utbudet bör ha varit en viktig orsak till nedgången. Att det inte råder någon perfekt överensstämmelse mellan kurvorna i figur 1 väcker frågor om de faktiska orsakerna bakom upp- och nedgångarna. Vad står till exempel de femtioprocentiga exportökningarna för i början på båda krigen innan nedgångarna började? Varför var exportminskningen för mässing särskilt kraftig och utdragen medan kopparexporten drabbades mer under hattarnas krig än under pommerska kriget? Varför dröjde det ända fram till 1748 innan exporten återhämtade sig efter första kriget, medan nedgången under det andra kriget upphörde bara något år efter krigsslutet? Även i samband med det tredje kriget under perioden, Gustav III:s ryska krig 1788–1790, påverkades exporten. Att förutsättningarna var annorlunda står klart emedan exporten under detta krig skiljde sig från de två första genom att kopparexporten ökade samtidigt som mässingsexporten minskade (Sundberg, 1998).

Avslutning

Det finns skäl att avslutningsvis dra ihop några trådar kring den svenska kopparexporten under 1700-talet, och föreliggande presentation har visat en dynamisk näringsgren som i stort sett lämnats därhän i såväl svensk som internationell forskning. Den svenska statistiken från 1700-talet har här visat att exporten med koppar och mässing fluktuerade så gott som under hela perioden, men att trenden också visat på en relativt jämn handel, exempelvis mellan 1738 och 1764, för att därefter öka totalt sett fram till slutet av 1780-talet. Under denna expansiva period uppvisade kopparexporten större fluktuationer än mässingsexporten, som bara vid några få tidpunkter blev passerad av kopparen i exporterad mängd. Med hjälp av den svenska exportstatistiken visar det sig att Frankrike var en viktig importör av svenska kopparprodukter redan i slutet av 1730-talet då statistiken tar sin början. Vid bara två tillfällen minskade exporten kraftigt, dels i början av 1740-talet med hattarnas ryska krig och dels från slutet av 1750-talet, under det pommerska kriget, som ägde rum under det så kallade sjuårskriget som framför allt pågick mellan England och Frankrike i kolonierna. Under några perioder efterfrågade också Holland, Lübeck, Köpenhamn och Danzig koppar eller mässing i paritet med Frankrike. Alla övriga hamnar som också importerade svensk koppar och mässing var långt efter och sammantaget visar dessa förhållanden vilken betydelse som handeln med de stora importörerna hade för Sverige fram till början av 1790-talet.

Mycket talar för att de många krigen under perioden kan lastas för nedgångarna i handeln, men det går också att argumentera för att mängden bruten koppar i Falu koppargruva utgjorde en viktig begränsning för storleken på exporten. Här bidrog svenska staten aktivt med varierad framgång för att underlätta både produktionen, öka förädlingen av kopparen samt öka exporten med direkta subventioner. Ett relativt lyckat exempel som lyfts fram i denna text rörde de svenska exportpremierna för utförsel av manufakturvaror, där en viss ökning av exporten skedde i början av 1770-talet. Först i och med den stora efterfrågan på kopparplåt som skulle användas att täcka fartygens skrov i början av 1780-talet ökade kopparexporten och då till framför allt Frankrike och Spanien. Ser vi till mässingsexporten står den i en klass för sig även om den också påverkades

av krigskonjunkturernas fluktuationer. Det är uppenbart att efterfrågan i Rouen var näst intill omätlig och den förtjänar en egen undersökning. En sådan studie skulle sannolikt kunna ge svar på varför exporten gick ner redan innan franska revolutionen var ett faktum. För kopparexportens del avslutades perioden av en liten uppgång som dock kom att upphöra vid tiden för de krig som följde på franska revolutionen. Huruvida dessa händelser bidrog till att Frankrike upphörde att vara huvudimportör av svensk koppar och mässing är oklart. Vad som dock tycks klart är att 1790-talet markerar en tydlig nedgång i såväl kopparexporten som för gruvhanteringen i Stora Kopparberg i Falun.¹⁰

Referenser

Arkiv

- Arkivcentrum Dalarna (ACD), Familjegraven F1:2 för perioden 1779–1796.
 Leufsta Bruksarkiv Lövestabruk, Carlos & Claes Grill, Brev 1752.
 RA (Riksarkivet), Bergskollegium, HK, D 5:22.
 RA, Bergskollegium HK, D 5:22 för perioden 1760–1770.
 RA, Bergskollegium, Kammarkontoret, G III 15.
 RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt: 1738–1750 del 2, 1751–1763 del 2, 1764–1777 del 2 samt 1778–1791 del 2.
 RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt, Årsberättelser 1738–1805.
 RA. Kammarkollegiet, Ämnessamlingar Bergsbruk 397, Kopparhandel.
 Uppsala Universitetsbibliotek Carolina, Handskriftssamlingen, Arfwedson 7.
 Øresund toldkammerets arkiv (1634–1797). Rigsarkivet, Köpenhamn. Hämtad från <http://www.soundtoll.nl/index.php/en>.

Litteratur

- Angerstein, R. (1996). *Om handeln på Cadix*. Stockholm: Jernkontoret.
 Boethius, B. & Heckscher, E. (1938). *Svensk Handelsstatistik 1637–1737*. Stockholm: Bokförlags Aktiebolaget Thule.
 Braudel, F. (1986). *Marknadens spel. Civilisationer och kapitalism 1400–1800*, band 2. Stockholm: Gidlunds.
 Burt, R. (1995). The transformation of the non-ferrous metals industries in the seventeenth and eighteenth centuries. *The Economic History Review, New Series*, 48(1), 23–45.

10 RA, Kommerskollegium, Kammarkontoret, Generalpersedelextrakt, Årsberättelser 1738–1805.

- Edvinsson, R. (2012). The international political economy of early modern copper mercantilism: Rent seeking and copper money in Sweden 1624–1776. *Explorations in Economic History*, 49 (2012), 303–315.
- Edvinsson, R. & Gad, C. T. (2018). Assessing trade in the mercantilist era. *Scandinavian Economic History Review*, 66 (3), 226–245.
- Ericsson, B. (1970). *Bergsstadens Falun 1720–1769*. Uppsala: Appelbergs boktryckeri AB.
- Erikson, E. & Samila, S. (2015). Social networks and port traffic in early modern overseas trade. *Social Science History*, 39(2), 151–173.
- Heckscher, E. F. (1935). *Sveriges ekonomiska historia från Gustav Vasa del 1:1*. Stockholm: Albert Bonniers Förlag.
- Heckscher, E. F. (1936). *Sveriges ekonomiska historia från Gustav Vasa del 1:2*. Stockholm: Albert Bonniers Förlag.
- Heckscher, E. F. (1938). Den europeiska kopparkopparmarknaden under 1600-talet. *Scandia*, 11(1), 214–279.
- Heckscher, E. F. (1940). Den svenska kopparkopparhandlingen på 1700-talet. *Scandia*, 13(1), 23–89.
- Hiltebrand, K.-G. (1957). *Fagerstadsbrukens Historia Sexton- och sjuttonhundratalet*. Uppsala: Almqvist & Wiksells boktryckeri AB.
- Högberg, S. (1969). *Utrikeshandel och sjöfart på 1700-talet. Stapelvaror i svensk export och import 1738–1808*. Stockholm: Bonnier.
- Lindgren, J. (1985). The Swedish 'military state', 1560–1720. *Scandinavian Journal of History*, 10.
- Lindroth, S. (1955). *Gruvbrytning och kopparkopparhantering vid stora Kopparkopparberget intill 1800-talets början. Gruvan och gruvbrytningen Del 1*. Uppsala: Almqvist & Wiksells boktryckeri AB.
- Müller, L. (1998). *The merchant houses of Stockholm c. 1640–1800 – a comparative study of early-modern entrepreneurial behaviour*, avhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Norberg, P. (1956). *Avesta under kopparkopparbrukets tid*. Stockholm: AB Gustaf Lindström.
- Ojala, J., Karvonen, L., Moreira, C. & Eloranta, J. A. (2018). Trade between Sweden and Portugal in the eighteenth century: Assessing the reliability of STRO compared to Swedish and Portuguese sources. I J. W. Veluwenkamp & W. Scheltjens (Red.), *Early modern shipping and trade: Novel approaches using sound toll registers online* (Brill's studies in maritime history, Vol. 5). Leiden: Brill.
- Olofsson, S. (2020). Copper on the move – a commodity chain between Sweden and France, 1720–1790. I Holger Weiss (Red.), *Locating the global – spaces, networks, and interactions from the seventeenth to the twentieth century. Dialectics of the global*, 6. Berlin: De Gruyter.
- Sundberg, U. (1998). *Svenska krig 1521–1814*. Stockholm: Hjalmarson & Högberg bokförlag.
- Unger, W. S. (1959). Trade through the sound in the seventeenth and eighteenth centuries. *Economic History Review*, 12(2).
- Widmalm, H. (2018). *Exploring the mores of mining – the oeconomy of the Great Copper Mine, 1716–1724*, doktorsavhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.

8. Intrikate markeder: kobberproduksjon og handel i det oldenborgske monarki

Kristin Ranestad

Introduksjon

På 1600- og 1700-tallet importerte Danmark kobber fra Sverige, som da dominerte kobberhandelen i Europa. Forholdene endret seg imidlertid i «det oldenborgske monarki» på slutten av 1600-tallet, noe som åpnet for muligheten til å lage kobber- og messingvarer av norsk kobber. For det første falt kobberproduksjonen i Sverige, og rik kobbermalm ble funnet i den sentrale delen av Norge, noe som la grunnlaget for elleve kobberverk og produksjon av «garkobber», raffinert 98–99 prosent rent kobber. Ut over på 1700-tallet produserte Norge mer enn 700 tonn kobber årlig (Vogt, 1895, s. 201). For det andre økte den globale etterspørselen etter halvfabrikata og kobber-, messing- og bronsevarer. I forlengelsen av dette vokste kobber- og messingmøller, hammerhytter, kobbersmeder og verksteder i områdene rundt København, Jylland, Fyn, Slesvig og Holstein i størrelse og antall. Disse brukte råkobber i produksjon av kobber-, messing og bronsevarer for innenlandske og utenlandske markeder. For det tredje ble importforbud til Danmark og høye tariffen innført i tråd med proteksjonistiske «merkantilistiske» teorier som hadde som mål å erstatte importerte varer med produkter fremstilt innenlands. Ifølge merkantilistisk teori skulle nasjoner forsøke å begrense import og maksimere eksport for å

sikre handelsoverskudd. Et viktig mål med den merkantilistiske teorien var å gjøre land selvforsynt med ferdige varer. Dette ville i sin tur øke pengereservene, som igjen ble sett på som nøkkelen til rikdom (se f.eks. Heckscher, 1969; Feldbæk, 1997, s. 69; von Hörnigk, 1684).

Den danske regjeringen regulerte kobber- og messinghandel så vel som handel av flere andre produkter og råvarer gjennom tollreguleringer og import- og eksportforbud for å oppmuntre innenlandsk handel og foredling. I 1687 ble det forbudt å importere «bearbeidet kobber og messing» fra utlandet – inkludert Holstein – til Danmark og Schleswig. Ytterligere restriksjoner ble innført i 1737 og 1746. Disse importforbudene varte til 1797 (Becker-Christensen, 1987, s. 343). I tillegg ble det forbudt å eksportere «gammelt kobber og messing», og det ble innført en avgift på garkobbereksport (6 rigsdaler per skippund) (Knie-Andersen, 2010, s. 36). Det overordnede politiske motivet bak disse bestemmelsene syntes å være å oppmuntre til innenlandsk videreforedling av norsk kobber og gjenbruk av gamle kobberprodukter. Likevel vet vi lite om forbindelsene mellom kobberverkene i Norge og kobberbrukere – kobbersmeder, hammerhytter, verksteder og kobber- og messingmøller – i monarkiet. Mer generelt er det få studier som analyserer empirisk hvorvidt tollsatser og import- og eksportforbud inspirert av merkantilistisk teori faktisk påvirket handel, og hvordan. «Kobber» – som blir analysert her – var ikke en uniform vare, men viste seg i stedet å være del av langt mer komplekse og utbredte handels- og produksjonssystemer enn merkantilistiske eller kameralistiske teorier om imports substitusjon og selvforsyning nok ville anbefale.

Ved hjelp av tollister, bedriftsarkiver og sekundærlitteratur analyserer dette kapitlet kobberhandel og bruk av kobbermaterialer i produksjon av kobber-, messing- og bronseartikler i det oldenborgske monarki.¹ Fulgte kobberverkene og kobber-, messing- og bronsewareprodusentene importforbudet, tollreguleringene og regelverket om å bruke og videreforedle norsk kobber? Hvis ikke, hvorfor handlet de utenfor grensene?²

1 Tollister brukt her: Bergskollegium (u.å.); Generaltoldkammeret (n.a. a); Generaltollkammeret (n.a. b); Generaltollkammeret (n.a. c); Kommerskollegium (n.a. a); Kommerskollegium (n.a. b); Kommerskollegium (n.a. c); Stora Familjegraven (n.a.); Øresund toldkammer (n.a.).

2 Deler av dette kapitlet er publisert på engelsk i Ranestad (2019).

Garkobbereksport fra Norge

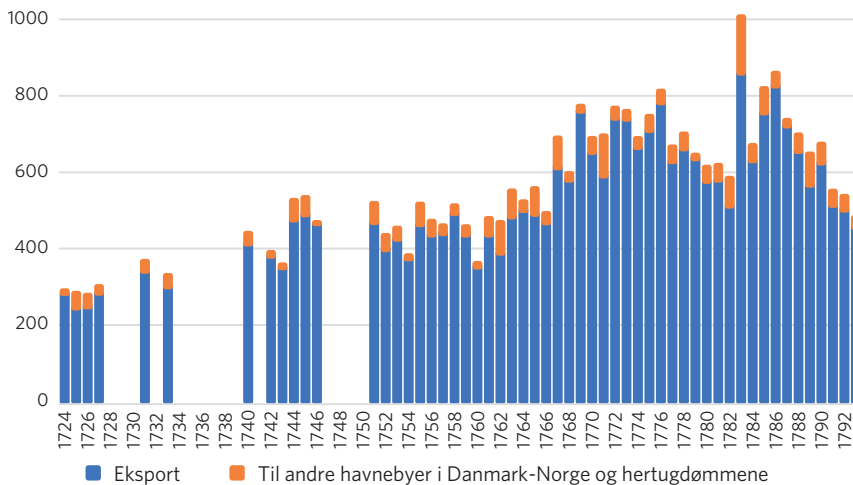
Partisipantene (andelseierne) ved kobberverkene i Norge eksporterte mesteparten av garkobberet, rundt 80–90 prosent – til tross for eksportavgiftene de måtte betale – til Amsterdam (se figur 1).

Det meste av det eksporterte kobberet endte sannsynligvis ikke opp i Amsterdam, men ble i stedet solgt videre til kobber- og messingsenteret i Stolberg i Aachen i Tyskland (se kapittel 6 av Ragnhild Hutchison). Det at så små mengder kobber sirkulerte i monarkiet, sammenlignet med det som ble eksportert, tyder på at kobberverkene var mer avhengig av utenrikshandel enn av innenrikshandel.

Kongen forsøkte tidlig å hindre garkobber i å bli eksportert ubehandlet fra Norge. Den 9. desember 1664 forbød kong Frederik III eksport av garkobber. I tillegg befalte han at kobberet skulle sendes til hans gård i Trondheim og derfra til Glückstad i Holstein (Hiort & Krag, 1846, s. 56–58). Det er mulig at han ønsket at kobberet skulle myntes på Den Kongelige Mynt i denne byen. Partisipantene ved Røros kobberverk ignorerte imidlertid kongens forespørsel, og fire år senere – i 1668 – ba han dem om å gi opp sine parter. På vegne av kongen ga guvernør Gyldenløve ordre til bergverksrådgiver Gabriel Marselis om å oppfordre alle partisipantene til å «adlyde Hans Majestets ønske». Hvis partisipantene ikke adlød ordre, skulle han be om hjelp fra kansler Ove Bjelke i Trondheim. Partisipantene møttes den 26. november 1668 og sendte et brev – signert av alle partisipantene – der de ba om å beholde sine parter. Bjelke innkalte dem til et møte på Kongsgården i Trondheim 3. desember, men partisipantene ignorerte innkallelsen og fortsatte å eksportere kobberet (Hiort & Krag, 1846, s. 56–58).

Det er ikke klart hvorfor kongen ikke iverksatte ytterligere tiltak mot partisipantene, men det bør understrekes at han fikk inntekter fra kobberverket gjennom eksportavgifter, skatter og tiende. Kobberproduksjonen i Norge økte i løpet av 1600- og 1700-tallet, og dermed økte også kongens inntekter fra kobberverkene. Knut Sprauten regnet ut at kongens årlige inntekt fra Røros var gjennomsnittlig 30 000 rigsdaler mellom 1723 og 1756, noe som tilsvarte 50–60 prosent av den samlede skatteinntekten for trondheimdistriktet (Sprauten, 2008, s. 61). De store inntektene kongen fikk fra kobber, var muligens en årsak til at han ikke insisterte på at kobberet ikke skulle eksporteres. Det ville kanskje fornærme partisipantene og risikere at

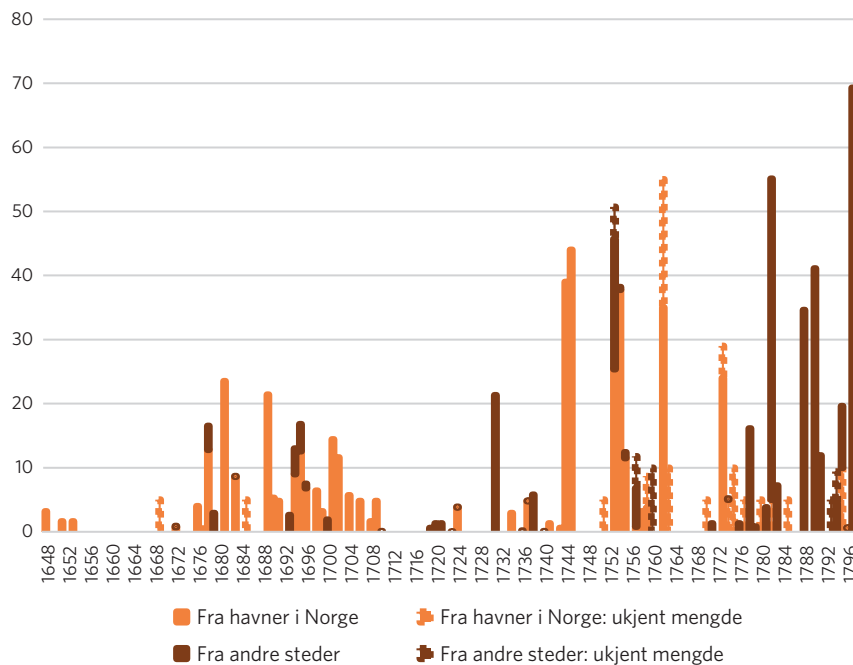
Figur 1 Garkobber sendt fra Trondheim (1724-1793) i tonn



Kilde: Generaltollkammeret (n.a. b).

Beregnet fra «skippund», «lispund» og «pund» til tonn (Danmarkshistorien.dk, n.a.).

Figur 2 Kobber til København gjennom Øresundtollen (1648-1796) i tonn



Kilde: Øresund toldkammer (n.a.). Beregnet fra «skippund», «lispund» og «pund» til tonn (Danmarkshistorien.dk, n.a.).

de høye avkastningene tok slutt. Å gå imot kobberprodusentene og deres ønske om å eksportere, og å befale dem hvor de skulle sende kobberet, ville kanskje være for risikabelt. Hvis partisipantene foretrakk å eksportere kobberet, var det rimeligvis ikke i kongens interesse å kreve noe annet. Sølv, derimot, var et mer verdifullt metall enn kobber, og Kongsberg sølvverk i Sør-Norge ble også eid og kontrollert direkte av kongen.

Men hvorfor ville partisipanter sende kobber til utlandet i stedet for å selge det til innenlandske kjøpere? Lang byråkratisk behandlingstid kan ha spilt en rolle. Ida Bull skriver at tollavgifter også ble betalt for forsendelser som ble sendt rundt i monarkiet, for så å bli tilbakebetalt av tollkontoret etter levering av bekreftelse – med kvittering – på at kjøperen skulle behandle kobberet i landet (Bull, 1992, s. 54). Ifølge Dahle ble dette systemet introdusert fordi tollansatte i Trondheim klagde over uregelmessigheter i forbindelse med kobberforsendelser. De hevdet at kobberlaster ble registrert feilaktig som sendt til innenlandske havner, mens de i virkeligheten ofte ble transportert til utenlandske steder. Målet med tilbakebetalingssystemet var således å hindre slike smutthull (Dahle, 1894, s. 156–157). Tregheten i systemet kan – selv om tilbakebetalingssystemet oppmuntret til mer transparente transaksjoner – ha gjort innenrikshandel mindre attraktivt.

Hovedårsaken til den overveldende eksporten til Amsterdam syntes imidlertid å være relatert til at partisipantene hadde behov for gunstige kredittavtaler, som de fikk fra nederlandske handelsmenn. Kobberverkene ble organisert slik at partisipantene var personlig ansvarlig for sine parter. Partisipantene leverte årlige forsyninger på forhånd – i form av lønn til arbeiderne, proviant og råvarer – før de fikk betalt i kobber (Røros kobberverk, 10/03 2016; Fogtman, 1803). Partisipantene forpliktet seg til å komme opp med betydelige pengebeløp hvert år. Amsterdam var den viktigste handels- og finansbyen i Europa, og lånerenten i Holland ble satt ned på begynnelsen av 1700-tallet. Partisipantene uttrykte at kredittavtaler med «Forskudd af Penge imod billig interesse» var «bedre og facilere» med kreditorer i Amsterdam enn i andre land (Sprauten, 1974, s. 61). Dette er sannsynligvis den viktigste grunnen til at partisipantene foretrakk å eksportere kobber. Deres kredittavtaler med handelsmenn i Amsterdam kan ha ført til at innenrikshandel ble nedprioritert.

Små forsyninger fra kobberverkene til kobberbrukere i monarkiet

Man skulle tro at felles tollunion og det faktum at kobberbrukere jevnlig etterspurte forsyninger av kobber, ville lede til sterke handelsforbindelser mellom kobberverkene og kobberbrukere i monarkiet. Men det var ikke slik. Enkelt fortalt var årsaken at kobberverkene i Norge ikke sendte nok kobber til å mette kobberbrukernes behov. Krusaa kobbermølle i Slesvig økte produksjonen av kobbervarer på 1700-tallet, og fra 1770-årene ble det hevdet at de norske kobberverkene ikke lenger «kunne dekke behovet» for råvarer (Rudloff, 2011, s. 18–19).

Denne påstanden trenger en forklaring. I 1770-årene hadde Røros og de andre kobberverkene i Norge sin «gullalder» og produserte i gjennomsnitt over 700 tonn kobber årlig. Krusaa kobbermølle trengte neppe så mye kobber. Krusaas kobber- og messingproduksjon i 1770-årene er ukjent, men produksjonen i 1833 kan brukes som indikasjon. I 1833 hadde Krusaa en smeltekapasitet på 4000 pund (cirka 1,9 tonn) kobber per uke, noe som tilsvarte rundt 103 tonn per år (Knie-Andersen, 2010, s. 43). Hvis produksjonen i 1770-årene var i nærheten av slik den var i 1833, ville det tilsvare omtrent 1/7 av den årlige garkobberproduksjonen i Norge.³ At kobberverkene ikke lenger «kunne dekke behovet», bør derfor ikke tolkes som at garkobberproduksjonen var mindre enn Krusaas totale kobberforbruk. I stedet betød det sannsynligvis at kobberleveransene til Krusaa fra Norge var for små. Ifølge våre beregninger tilsvarer de årlige leveransene av garkobber på slutten av 1700-tallet fra Trondheim til Flensburg, Krusaas nærmeste havn, kun rundt 5–15 prosent av Krusaas kobberforbruk. Totalt ble 365,8 tonn kobber sendt til Flensburg fra Trondheim mellom 1751 og 1793.

Noen av partisipantene ved Røros kobberverk var opprinnelig kjøpmenn fra Flensburg. Dette knyttet dem direkte til handelsnettverk i denne byen. Helmer Meincke, for eksempel, var født i Flensburg. Han sendte kobber regelmessig til Flensburg i 1750- og 1760-årene, og han brukte antageligvis sine kontakter der til å gjennomføre handelen. Likevel garanterte ikke

3 Antall arbeidere var høyere i 1830-årene enn i 1770-årene – cirka 40 i 1783 og 56 i 1826 – noe som kan tyde på at produksjonen var mindre i 1770-årene enn i 1830-årene.

handelsnettene mellom Trondheim og Flensburg nok kobber til Krusaa. Kobbermøllen måtte kjøpe kobber fra andre steder. I 1775 fikk for eksempel Josias Thor Straten, eieren av Krusaa, kongelig tillatelse til å importere svenske kobbermyntplater for omsmelting (Rudloff, 2011, s. 18–19). Bruken av svensk kobber fortsatte. Eksportlister for Sverige registrerte totalt 105,9 tonn kobber fra svenske havner til Flensburg mellom 1779 og 1799.

Beregninger kan tyde på at forsendelsene av garkobber til København fra Trondheim også var for små til å dekke kobberforbruket til møllene og verkstedene på Sjælland. Den totale mengden kobber som ble brukt til å lage bronsekanoner på Frederiksværk mellom 1757 og 1793, overskred den totale kobberforsyningen som ble sendt fra Trondheim til København i løpet av disse årene. Mellom 1757 og 1793 ble det produsert 1912 stykker metallartilleri (kanoner, haubitser og mørtler) på Frederiksværk støperi. Kanonene veide i gjennomsnitt 1,2 tonn (den minste veide 245,6 kilo, og den største veide 2,1 tonn) og inneholdt rundt 80–90 prosent kobber. Totalt tilsvarte dette 1793,4 tonn kobber, 513,1 tonn mer enn de totale forsendelsene fra Trondheim, ifølge kobbertollistene. Mengden kobber i hver kanon ville i gjennomsnitt være 938 kilo, og støperiet ville ha brukt i gjennomsnitt 48,5 tonn kobber per år. Noe kobber gikk sannsynligvis til spille i støpeprosessen, og Frederiksværk hadde også et messingverksted, så det totale kobberforbruket ved verkstedkomplekset var nok enda høyere enn de angitte 48,5 tonn per år (Eriksen, 1956, s. 55). I kun syv år var den totale mengden kobber sendt fra Trondheim over 48,5 tonn, og hvis vi legger til kobberforbruket ved de andre kobbermøllene i nærheten av København – Brede, Vebæk og Nærum – var kobberforsyningene fra Norge helt klart altfor små for den danske etterspørselen. Beregningene tyder på at kobberbrukerne på Sjælland kjøpte kobber fra andre steder, i tillegg til fra de norske kobberverkene.

Ifølge kobbertollistene ble bare små mengder garkobber sendt fra Trondheim til Ålborg, Aarhus og Odense i 1760-årene – totalt 66,36 skip-pund (10,6 tonn) – noe som tyder på at kobbermøllene og hammerhyttene på Fyn og Jylland heller ikke fikk dekket hele forbruket av kobber fra Norge. Hjortholm alene kjøpte tollfritak på 200 skippund (32 tonn) kobber årlig på midten av 1700-tallet, mye mer enn den totale mengden kobber som ble sendt fra Trondheim til Odense, som var møllens nærmeste havn

(A. E. Christensen, 1979, s. 79). Hvor fikk kobberbrukerne i det oldenborgske monarki tilførsel av kobber fra, om ikke fra kobberverkene i Norge?

Kompleks etterspørsel blant kobberbrukere

Kobberbrukere brukte forskjellige typer kobbermaterialer, ikke bare råkobber, i produksjonen av varer. Alt fra messing- og kobberplater, kobbermynteplater, kobbermynter og gamle kobber- og messingvarer ble brukt til å lage kobber-, messing- og bronseartikler. Peder Falster skrev en oppskrift på bronse i en rapport fra 1793, som viser at kobber fra hele verden ble brukt til å lage kanoner. Falster skrev at:

For Compositioner til Kanoner, Habitser og Morterer samt andre Metal-Krigs-Armatur-Sorter var tagen til Regel, at til 1 Centner nyt Kobber, enten det var norsk Garkobber, ungarsk, siberisk eller svensk Kobber, som blev indbragt til Støbninger, tilsattes 10 pCt. Eller 10 pund engelsk Tin og 2 ½ pund Toutenage ... (Falster, 1858, s. 116)

Han ga flere eksempler på at ulike typer kobbermaterialer ble brukt på Frederiksværk. I 1756 og 1766 ble 1300 skippund (208 tonn) ungarsk stemplet kobberplater, 50 skippund (8 tonn) smidde kobberplater fra Sibir, 100 tonn svenske kobbermyntplater, 50 til 60 (8–9,6 tonn) russiske kobberklumper og 30 til 40 skippund (4,8–6,4 tonn) japanske, eller østindiske, kobberstenger brukt i kanonproduksjon. I 1772 ble svenske kobbermynter smeltet sammen med 300 skippund garkobber (48 tonn) i produksjon av metallmorter à 150 pund (Falster, 1858, s. 16, 125–126). Hamrede kobberplater fra Øst-India, Ungarn og Sibir ble også registrert i selskapets regnskaper (Det Classenske Fideicommis, n.a. a; b). Vi vet at Krusaa kobbermølle kjøpte kobbermaterialer fra Sverige, og kobber- og messingmøllene i kjøpte kobber fra Sverige, Ungarn, Slovakia, England og Harz i tillegg til norsk kobber (Hansen, 1994, s. 13). Det virker som at det var vanlig blant kobberbrukere å bruke ulike typer kobbermaterialer – fra forskjellige steder – i sine produksjoner.

Hvorfor brukte kobberbrukere i monarkiet ulike typer kobber? Var det fordi kobberverkene i Norge ikke «kunne dekke behovet» deres?

Avstanden til Norge kan også være en grunn til at annet kobber ble brukt. Stormarn var mye nærmere gruvene i Harz enn i Trondheim, som kanskje betød at det var enklere – og billigere – å kjøpe kobber derfra. De nærmeste havnebyene til Stormarn var Lübeck samt Hamburg, som lå like utenfor det danske tollområdet. Ifølge kobbertollistene ble det sendt kobber fra Trondheim til Hamburg, men det er ingen spor av kobberforsendelser til Lübeck fra Norge på 1700-tallet. Både Hamburg og Lübeck fikk derimot kobberleveranser fra andre steder. Som en av de viktigste handelsbyene i Europa var Hamburg et attraktivt sentrum for kobberleverandører fra hele verden. Svenske eksportlister viser for eksempel at Sverige sendte store mengder kobber til Hamburg.

Svensk garkobber var et alternativt til norsk. Produksjonen i Falun falt, men var likevel betydelig, og de fleste år var den mye større enn den norske (Berg, 2000, s. 84). De svenske tollistene viser at store mengder garkobber eksportertes fra Stockholm hvert år. Det var ikke forbudt å importere råvarer til Danmark, og Stockholm var nærmere København enn Trondheim. Svenske skip kan ha gjort beleilige stopp i København før de reiste videre til andre europeiske, afrikanske eller amerikanske havnebyer.

En annen faktor – som kan ha vært vel så viktig – var at bearbeidet kobber og messing, råkobber fra forskjellige steder i verden og gammelt kobber og messing hadde forskjellige egenskaper og kvaliteter. Gammelt kobber, garkobber, kobberplater, kobbermynter og så videre hadde ulike metallsammensetninger og egenskaper som gjorde at de reagerte på forskjellige måter med galmeie (sinkmalm) og tinn i smelte- og støpeprosessene. Kobberbrukere brukte ulike typer kobber til forskjellige formål. Den danske kobbersmeden C.F. Kieldrup, for eksempel, rangerte kobber i henhold til hvor det kom fra. Ifølge ham var japansk kobber best, deretter ungarsk, så svensk og norsk og til slutt kobber fra Saxen og Harz, som var mørkest og dermed «verst» av alle (Thygesen, 1980, s. 27).

Kobberplater ble ofte brukt til kobber- og messingvareproduksjon. Kobberplater var betydelig dyrere enn garkobber, men de var ofte likevel foretrukket. Mellom 1695 og 1700 koster det norske garkobberet mellom 50 og 60 rigsdaler per skippund (Dahle, 1894, s. 118). På 1800-tallet var prisen høyere, og den holdt seg generelt mellom 70 og 80 rigsdaler per

skippund (Vogt, 1895). Gjennomsnittsprisen på kobberplater i København i 1740-årene var 832,6 rigsdaler per skippund, det vil si betydelig dyrere.⁴ En viktig grunn til at kobberplater ble foretrukket, var at de var renere enn garkobber. Garkobber måtte smeltes og behandles flere ganger før det kunne hamres, noe som var utfordrende, spesielt i små kobbersmedverksteder, der det ble lagd fint og detaljert kjøkkenutstyr og redskaper i liten skala. Kobberplater og barrer var derimot bearbeidet og formet og var sannsynligvis enklere og mer egnet å arbeide med for kobbersmeder. Videre betød bruk av kobberplater i legering, spesielt messing og bronse, utvilsomt mindre avfall enn bruk av garkobber, og det førte til at metalloppskriftene endret seg. Håndbøker av Det danske artilleri fra 1730-årene anbefalte å legge til 10 prosent tinn i våpenproduksjon ved bruk av råkobber, mens mengden tinn ble redusert til 5 prosent ved bruk av kobberplater (Blom, 1883–1884, s. 433).

Kobbersmelting og kanonstøping ved Frederiksværk gir en illustrasjon av den store variasjonen av kobbermaterialer som ble brukt i kobbervareproduksjon. I 1766 analyserte Frederik Classen ulike kobbertyper fra forskjellige steder for å lære om deres «naturlige» forhold, egenskaper og innhold. Formålet med disse analysene var å finne ut hva slags kobber som fungerte best i kanonproduksjon, og hvilke typer som passet best til fremstilling av mindre kobber- og messingvarer. Smelting og støping av bronsekanoner var svært utfordrende, først og fremst fordi de måtte være faste, fri for urenheter og uten bobler og hull for å unngå ulykker og feilbruk. Kobberforsøkene viste at garkobber, kobberplater, kobbermyntplater, kobbermynter og råkobber fra kobbergruvene i Harz i Tyskland, fra Ungarn, Sibir og Japan reagerte forskjellig sammen med tinn og «toutenage», de to ingrediensene som ble blandet med kobber i produksjonen av bronse. Testresultatene viste at ungarske kobberplater ga en hard løsning og resulterte i metall med bobler og hull. Denne typen kobber var ifølge Classen vanskelig å lage kobberplater av, fordi materialet lett sprakk. Smidde kobberplater fra Sibir, derimot, fungerte bra sammen med tinn og toutenage og ga en mykere metallegering med få bobler. Fremstillingen

4 Prisen er beregnet ut fra priser på kobberplater solgt til Asiatisk Kompagni (Asiatisk Kompagni (n.a. a)).

av kobberplater av sibirsk kobber viste seg å fungere bra. Dette kobberet lot seg lett hamre i tynne plater uten riper eller uregelmessigheter. Dette kobberet var imidlertid dyrt. Russiske kobberklumper og japanske kobberstenger hadde store mengder jern og bly i seg og ga et «løst» metall med mange bobler, og de sprakk ofte i hamreprosessen. Ifølge Classens tester var det norske garkobberet «det beste» å lage alle mulige våpen av, stikk i strid med den tidligere omtalte kobbersmedens preferanser. Det norske garkobberet var ikke så rent som andre kobbermaterialer – og urenheter måtte fjernes gjennom smelting – men det viste seg å ha svært gode egenskaper for kanonlaging, hovedsakelig fordi det inneholdt svovel, som nådde en «fuldkommen Ildskraft» og oppløste «fremmede Partikler» som så ble ført bort (Falster, 1858, s. 125–126). Det etterlot seg færre bobler og hull i kanonene, og det ble lett hamret til plater «til næsten Papiirs Tykkelse» (Falster, 1858, s. 125–126). Norsk garkobber virket å være velegnet for Frederiksværk av to grunner. For det første ble det kun betalt en innlandsavgift på handelen, som betød reduserte transportkostnader, og for det andre fungerte det godt i produksjonen.

Classens tester viste at også svenske kobbermyntplater var velegnet til metallegeringer samt til å lage kobbergraveringsplater og kjøkkenutstyr. I 1771, etter at 19 mortere ble kassert på grunn av bobler og dårlig metallsammensetning, ble ytterligere tester utført, og denne gangen ble svenske kobbermyntplater brukt sammen med norsk garkobber. En kombinasjon av 100 skippund svenske kobbermynter og 300 skippund norsk garkobber ble blandet sammen, smeltet, formet til klumper, hamret og støpt til mørtler (Falster, 1858, s. 126, 154). Norsk garkobber og svenske kobbermynter fungerte bra sammen og syntes å være en vanlig kombinasjon i bronsekanonproduksjon.

Dette tyder på at for lite kobberforsyning fra kobberverkene i Norge ikke var den eneste grunnen til at kobber ble kjøpt andre steder. Kobberverkene i Norge produserte hovedsakelig ett produkt, så når kobberbrukere trengte bearbeidet kobber og kobber med andre egenskaper enn 98–99 prosent råkobber med høyt svovelinnhold, måtte de søke hos andre kobberleverandører. Kobberproduksjonen i Norge var for ensartet i møte med variert etterspørsel blant kobberbrukere.

Tollister bekrefter handelsforbindelser mellom kobberbrukere i det oldenborgske monarki og kobberleverandører i utlandet. Ifølge Øresundtollregistrene ble en rekke kobber- og messingmaterialer sendt til København til tross for importforbudet mot kobber- og messingvarer. Totalt 138,2 skippund (cirka 22 tonn) kobberplater, 2,06 skippund (0,5 tonn) kobbersøm og 1,9 skippund (304 kilo) messingsøm ble sendt fra Hallmsted, Hamburg, Amsterdam og London i årene 1679, 1737, 1739, 1763, 1764, 1766, 1770, 1782, 1786, 1791, 1793 og 1794. Videre ble store mengder uspesifisert «kobber» – som enten var kobber i form av råvare, halvfabrikata eller ferdigvare – jevnlig transportert til København fra Amsterdam, London, Stockholm, Göteborg og andre svenske og tyske havner på 1700-tallet. Frem til tidlig i 1770-årene var det meste av kobberet som passerte gjennom Øresundtollen, norsk, ifølge disse registrene, men mot slutten av 1770-, 1780- og 1790-årene, før importforbudet ble avskaffet, kom det meste av kobberet fra utlandet (se figur 2).

Den plutselige økningen av kobberimport til København fra 1770-årene kan skyldes økt etterspørsel etter kobberplater, som kun ble produsert sporadisk i Norge. Kobberplater og søm ble brukt til kobberforhudning på skip for å beskytte dem mot såkalt sjøorm. Denne teknikken ble utviklet i England i 1760-årene og spredte seg over hele Europa (Knie-Andersen, 2010, s. 35–36, 38). Kobberforhudning av den danske flåten startet i 1780-årene (Jørgensen, Christensen & Nielsen, 1979, s. 38–40, 221–222).

Tollister bekrefter import av betydelige mengder svensk kobber og messing. Forsendelser fra Stockholm til København ble ikke registrert i Øresundtollen, men eksportlister for Stockholm fra 1760 og generelle eksportlister for alle havner i Sverige fra 1738 viser dette. Ifølge disse listene ble «koppa myntade plåtar» sendt til Danmark og København jevnlig. Det var også årlige forsendelser av «bleck koppar», «extra ordinaire bleck koppar», «koppar plåtar», «arbetad koppar», «mässingstråd» og «messing myntade plåtar». Totalt ble kobbermyntplater verdt 1 363 069 «daler silvermynt» sendt til Danmark mellom årene 1738 og 1797, og 8554 skippund (1368,6 tonn) «myntade och icke-myntade kopparplåtar» ble eksportert til København mellom 1781 og 1793. De svenske tollistene viser også at Danmark årlig mottok store mengder garkobber fra Sverige. I år 1794 ble så mye som 545,45 skippund (cirka 87,3 tonn) kobber sendt til Danmark

fra Sverige, ifølge de svenske listene. Importlister fra København, som eksisterer kun fra 1779 til 1794, bekrefter import av garkobber fra Sverige samt andre steder. Disse viser også at kobberplater fra Ungarn ble sendt fra Sverige til Danmark. Det ble registrert 321,65 skippund (51,5 tonn) mellom 1766 og 1797. Denne store og varierte importen av kobber og messing tyder på at tollreguleringer ofte ble ignorert, og at unntak ble gjort regelmessig for å møte etterspørselen av de ulike kobber- og messingproduktene i Danmark.

Andre importreguleringer ble også ignorert. «Jernmonopolet» fra 1730 – som fastslo at kun norsk jern skulle brukes i Danmark – ble ikke alltid fulgt. Norsk jern ble utvilsomt brukt i Danmark, men jernleveransene fra Norge ble sett på som for dyre og for små for det danske markedet. Flere år ble det derfor gitt unntak til byer i Danmark for innkjøp av svensk jern, som var billigere (Nagel, 1986, s. 282–283). De svenske eksportregistrene bekrefter at alt mulig slags jern – stangjern, jernplater, jernkanoner og så videre – ble sendt fra svenske havner til Danmark gjennom hele 1700-tallet. Det virket som om tiltak og tollregler, som var ment å beskytte innenlandske næringer, ikke alltid samsvarte med produsentenes behov og derfor stadig ble justert.

Det bør nevnes her at danske og slesvigske kobber- og messingprodusenter tydelig dro fordel av tollbestemmelsene og importforbudene gjennom å bli beskyttet mot den sterke utenlandske konkurransen. I 1797 ble kobberimportforbudet avskaffet, og mer enn hundre års beskyttelse ble avsluttet. Fra dette året økte kobber- og messingleveransene til København dramatisk. I 1794 ble 37,53 skippund kobberplater importert, mens mengden økte til 111,40 skippund i 1797, ifølge listene fra Øresundtollen. Produksjons- og markedsforholdene endret seg totalt fra ett år til et annet. Den sterke utenlandske konkurransen er gitt som hovedforklaring på at alle kobber- og messingmøller og verksteder – bortsett fra Krusaa – gikk konkurs innen midten av 1800-tallet (Becker-Christensen, 1987, s. 509–510).

Avskaffelsen av importforbudet for kobber- og messingvarer i 1797 var en del av et skifte mot en mer liberal politikk som støttet frihandel. Det skjedde etter en politisk diskusjon i landet om formålene med importsubstitusjonspolitikken og toll- og importreguleringene. Styret, ledet av finansminister Ernst von Schimmelmann, konkluderte med at fritt

marked var mer hensiktsmessig enn proteksjonisme (Becker-Christensen, 1987, s. 509–510) og – og dette er viktigere – tilsynelatende mer hensiktsmessig enn å beskytte den innenlandske kobber- og messingindustrien mot den utenlandske konkurransen. Tariffbarrierer og proteksjonisme var ikke formelt lenger i sentrum av den politiske agendaen.

Avslutning

Dette kapitlet har forsøkt å vise den praktiske håndteringen av kobberhandlingsreguleringer på 1700-tallet, handelsforbindelser mellom kobberverk i Norge og kobberbrukere i Danmark, Slesvig og Holstein samt årsaker til at kobberhandelen utviklet seg slik den gjorde. Kobberhandel og produksjon i det oldenborgske monarki nådde ikke det optimale målet til merkantilistisk teori, det vil si å bli selvforsynt med kobber-, messing- og bronsevarer ved hjelp av innenlandske råvarer. En analyse av Trondheims kobbertollister viser at det meste av det årlige garkobberet som ble produsert i Norge, ble eksportert – normalt rundt 90 prosent. Videre viser en gjennomgang av svenske og danske tollister samt registrene til Øresundtollen og bedriftsrapporter at kobber- og messingmaterialer ble importert regelmessig til monarkiet. Kobberverkene på den ene siden og verksteder og kobber- og messingmøller på den andre siden samhandlet ikke i stor grad. Kobberbrukere i Danmark, Slesvig og Holstein brukte noe norsk garkobber, men kjøpte i tillegg store mengder kobber- og messingmaterialer fra Sverige, Tyskland, England, Japan, Russland og Ungarn. Kobberproduksjonen og handelen i Oldenburg-monarkiet var intrikat og del av et mye større nettverk som gikk langt ut over landegrensene.

Årsakene til den store garkobbereksporten og importen av kobber og messingmaterialer er komplekse. Tross høye eksporttariffer virket det for det første som om partisipaner ved kobberverk i Norge foretrakk å selge garkobber til handelsmenn i Amsterdam fordi de ga dem gode kreditavtaler, som de behøvde for å betale innskuddene de var pålagt. For det andre brukte kobbersmeder, hammerhytter og møller forskjellige typer kobbermaterialer og råvarer til ulike formål, og andre typer kobber enn det norske garkobberet ble ofte foretrukket. Kobber fra forskjellige steder i verden og bearbeidet kobber, kobberplater, messing og så videre var

sammensatt på forskjellige måter og hadde ulike egenskaper. Dette gjorde at de reagerte forskjellig med sink og tinn i smelte- og støpeprosesser. Ulike typer kobber og messing ble forsøkt testet, smeltet og blandet, og resultatet var avhengig av hva slags kobber- messing eller bronsevarer man ønsket å produsere. Norge produserte for det meste garkobber, som inneholdt en relativt stor andel svovel, noe som gjorde at kobberbrukerne var nødt til å søke til utlandet når de trengte kobber med andre egenskaper. Den proteksjonistiske politikken ble bare delvis gjennomført fordi kobberverkene og kobberbrukerne hadde ulike behov. Kongen tjente på sin side trolig på å møte industrienes behov og ikke motsette seg dennes ønsker. Han tjente store summer gjennom tiende og skatt på kobberproduksjonen, som økte gjennom 1700-tallet, så vel som på tollinntekter fra garkobbereksport og import av kobber og messing. Han dro nok vesentlig nytte av den internasjonale kobberhandelen og produksjonen, han òg.

Referanser

Arkivmateriale

- Asiatisk Kompagni (n.a. a). *Asiatisk Kompagni, afdelingen i København*. Hovedbøger, afdeling i København (1732–1840), VA. XIV, s. 35. Rigsarkivet, København.
- Asiatisk Kompagni (n.a. b). *Asiatisk Kompagni, afdeling i Tranquebar*. Hovedbøger, afdeling i Tranquebar (1733–1778), VA. XIV, s. 111. Rigsarkivet, København.
- Asiatisk Kompagni (n.a. c.). *Asiatisk Kompagni, afdeling i Frederiksnagore*. Hovedbøger, afdeling i Frederiksnagore (1778–1827), VA. XIV, s. 127. Rigsarkivet, København.
- Bergskollegium (u.å.). *Bergskollegium*. Smidelslängder, stämpelböcker (1760–1809), D 5:22. Hovudarkivet, Riksarkivet, Stockholm.
- Danmarkshistorien.dk (n.a.). Hentet 08/10 2020 fra https://danmarkshistorien.dk/leksikon-og-kilder/vis/materiale/oversigt-over-gamle-maal/?no_cache=1.
- Det Classenske Fideicommis (n.a. a). *Det Classenske Fideicommis*. Kassebog for Frederiksværk, (1783). Rigsarkivet, København.
- Det Classenske Fideicommis (n.a. b). *Det Classenske Fideicommis*. Ekstraktberegninger over lagerbeholdninger (1764), EBL, I2B, Rigsarkivet, København.
- Generaltoldkammeret (n.a. a). *Generaltoldkammeret*. «Alphabetiske vare-registre» over ind- og udførsel ved Københavns toldbod (1779–1794). Rigsarkivet, København.
- Generaltollkammeret (n.a. b). *Generaltoldkammeret*. Kaaber-Toldens Oppebørsel (1751–1793). Riksarkivet, Oslo. Hentet 08/10 2020 fra <http://toll.lokalhistorie.no>
- Generaltollkammeret (n.a. c). *Generaltollkammeret*. Tollregnskaper, Trondheim, Kristiansand og Bergen (1686–1794). Riksarkivet, Oslo. Hentet 08/10 2020 fra <http://toll.lokalhistorie.no>

- Kommerskollegium (n.a. a). *Kommerskollegium*. Årsberättelser (1789). Utrikeshandel, ser. 1. Riksarkivet, Stockholm.
- Kommerskollegium (n.a. b). *Kommerskollegium*. Inkomne ock utgångne persedle-extracter år 1779. Riksarkivet, Stockholm.
- Kommerskollegium (n.a. c). *Kommerskollegium*. Generalpersedel extracter (1738–1805), del II. Riksarkivet, Stockholm.
- Røros kobberverk. (10/03 2016). *Privatarkiv 211, Røros kobberverk*. 1.1.1, Privilegier, dat. 19/10 1646, 17. April 1673. Statsarkivet i Trondheim.
- Stora Familjegraven (n.a.). *Stora Familjegraven*. 1:2. Arkivcentrum, Dalarna.
- Øresund toldkammer (n.a.). *Øresund toldkammerets arkiv*. Rigsarkivet, København. Hentet 08/10 2020 fra <http://www.soundtoll.nl/index.php/en/onderzoek/productenlijst>.

Litteratur

- Becker-Christensen, H. (1987). *Protektionisme og reformer 1660–1814*. København: Toldhistorisk Selskab.
- Berg, B. I. (2000). Skandinavisk bergverksdrift før 1800: en økonomisk oversikt. *Heimen*, 37(2), 83–94.
- Blom, O. (1883–1884). Danske Stykkestøbere og Stykkestøberier for Metalskyts. *Historisk Tidsskrift*, 5(4), 375–438.
- Bull, I. (1992). *Thomas Angell. Kapitalisten som ble hjembyens velgjører*. Trondheim: Thomas Angells stiftelser.
- Christensen, A. E. (1979). *Industriens historie i Danmark I*. København: Selskabet for udgivelse af kilder til dansk historie.
- Christensen, D. (1998). *Det moderne projekt*. Danmark: Gyldendal.
- Dahle, H. (1894). *Røros kobberverk 1644–1894*. Christiania: Grøndahl & Søns Bogtrykkeri.
- Eriksen, E. I. (1956). *Frederiks-Værk. Fra kanoner til kedler. 1756–1906–1956*. København: De Forenede Jernstøberier.
- Falster, P. (1858). *Nogle Fortællinger betræffende det frederiksværkske Etablissement i den Tid Sl. Hs. Excellence Generalmajor Classen bestyrede og ejede det*. København: Bianco Lunøes Bogtrykkeri.
- Feldbæk, O. (1997). *Danmark-Norge 1380–1814. Bd. 4: Nærhed og adskillelse 1720–1814*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Fogtman, L. (1803). *Kongelige rescripter, resolutioner og collegialbreve for Danmark og Norge, II. Deel*. Copenhagen: Gyldendalske Forlag.
- Hansen, J.-P. (1994). *Kobbermøllen ved Krusaa*. København: Foreningen til Gamle Bygningers Bevaring.
- Heckscher, E. F. (1969). Mercantilism. I D. C. Coleman (Red.), *Revisions in mercantilism* (s. 19–35). London, England: Methuen.
- Hiort, P. & Krag, P. S. (1846). *P. Hjorts og P.S. Krag's Efterretninger om Røros Kobberverk og Præstegjeld*. Christiania: J. Aas, P. L. Mallings forlags-Boghandling.
- Jørgensen, B., Christensen, A. E. & Nielsen, A. (1979). *Industriens historie i Danmark II*. København: Selskabet for udgivelse af kilder til dansk historie.

- Knier-Andersen, B. (2010). Brede Kobberværk. I J. Tønsberg (Red.), *Fabrikken i Brede* (s. 23–64). Ringkøping: Lyngby.
- Nagel, A.-H. (1986). *Staten og bergverkene*, doktoravhandling. Universitetet i Bergen, Bergen.
- Ranestad, K. (2019). Copper trade and production of copper, brass and bronze goods in the Oldenburg monarchy: copperworks and copper users in the eighteenth century. *Scandinavian Economic History Review*, 67:2, 190–209, DOI: 10.1080/03585522.2019.1566767
- Rudloff, S. (2011). *Kobbermølle*. Sønderjylland: Museum Sønderjylland, Cathrinesminde Teglværk.
- Sprauten, K. (2008). I dørtrekken av Europa. I *Årbok for Nord-Østerdalen*. Tynset: Stiftelsen Nordøsterdalsmuseet.
- Sprauten, K. (1974). *Staten og storborgerne. Finansieringen av Hans Hornemans utenrikshandel 1745–1758* (Hovedoppgave i historie). Universitetet i Oslo, Oslo.
- Thygesen, M. (1980). *Dansk kobbertøj 1750–1870*. København: Thaning & Appel.
- Vogt, J. H. L. (1895). *Kobberets historie*. Christiania: Malling.
- von Hörnigk, P. W. (1924/1951). Austria over all, if she only wills it (A. E. Monroe, Overs., utgitt 1684 med tittelen *Österreich über Alles, Wann es nur Will*). I A. E. Monroe (Red.), *Early economic thought: Selections from economic literature prior to Adam Smith* (s. 223–243). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Kobber, arbeid og lokale tilknytninger

9. Med svenska ögon på Røros och den norska kopparhanteringen

Göran Rydén

Den 27 mars 1725 möttes två svenska resenärer, Anton Swab och Nils Psilanderhielm, i «Röråås Kopparwärk». Det var två unga män som träffades i den norska bergsstaden, Swab var född 1703 och Psilanderhielm tre år senare. Det var två män väl förankrade i den svenska statsadministrationen. Swab kom dessutom från en familj med rötter i kopparhanteringen i Falun. Den svenska kopparstaden utgjorde också resans startpunkt för de bägge resenärerna. Swab lämnade Falun den 12 mars, och passerade i rask följd «Biusåhs, Lexans Rättwiks ... sochnar» innan han nådde «gräntseskillnaden» mot Norge vid en «hög uprest Sten ... vid Ruthe-Fjället». Psilanderhielm tog samma väg, men lämnade Falun en vecka senare. Från den 27 mars reste de bägge unga männen «alltid sedermera i sällskap» med varandra (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Røros beskrevs som en stad, «belägen i en däld emellan fiällen», med «slätte» trähus. Där fanns en kyrka, också i trä, «på en backe brede wid staden». Det var en liten stad, och Swab och Psilanderhielm noterade att där bodde 1140 personer «med deras familjer, förutom betienter». Røros befolkning bestod av tre grupper. 400 gruv- och hyttarbetare, 460 som levererade ved och kol och sedan ytterligare 280 förbönder. Detta var hela beskrivningen av själva staden, men å andra sidan var syftet med resan

knappast att göra en topografisk beskrivning över den besökta platsen. Målsättningen var istället, som tydligt markeras på titelbladet till den över 600 sidor långa skildringen, att framställa en «Berättelse om de uti Norrige nu för tiden befintlige Silfwer, Koppar och Jern Bergwercker». Swab och Psilanderhielm skulle även göra «Anmärckning Beträffande Hushåldningen». «Röraås Kopparwärk» ägnades 130 av dessa foliesidor. Efter drygt elva veckor i och kring den viktigaste av de norska kopparstäderna fortsatte resan; den 15 juni lämnade de svenska resenärerna Røros och vandrade västerut. Först besöktes Fådals koppargruva, sedan Kvikne kopparverk innan stegen ställdes norrut mot Trondheim (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Swab och Psilanderhielm kom att stanna två år i Norge; i april 1727 passerades Friedrichshall, det nuvarande Halden, «som räknas wara nyckelen til Norriget», som den sista anhalten på resan. Under denna tid besöktes i stort sett samtliga norska bergverk; vid sidan om Røros var silververket i Kongsberg den mest givna destinationen, men man studerade i princip samtliga järnverk och även ytterligare kopparverk. De större städerna, såsom Bergen, Arendal och Christiania (dagens Oslo), besöktes också, vid sidan om Trondheim, och deras roll i landets hushållning beskrevs. Den långa texten avslutades med en kort sammanfattning om den norska hushållningen. Där framkommer att «Ibland Norriges Rikes förnämsta och största fördelar» finns tre sektorer. Skogarna var viktigast, följt av fisket, men på tredje plats placerade Swab och Psilanderhielm de olika bergverken. Silvret sågs som rikets verkliga klenod, följt av kopparframställningen. Järnhanteringen räknades knappt alls, och speciellt inte av svenska resenärer (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Swab och Psilanderhielm var inte de enda svenskar som besökte norska bergverk under 1700-talet; snarare var de en länk i en kedja som inletts tidigare och som sedan fortsatte hela 1700-talet ut. 1706 gjorde Assessorn på Bergskollegium, Johan Angerstein, en resa västerut. Även han inledde med ett besök i Røros, och tycks även ha tillbringat mest tid där. Med all sannolikhet har åtminstone Swab tagit del av Angersteins reseberättelse. Denna hade transkriberats av Johan Tobias Geisler i Falun 1721, och han var Swabs läromästare inom bergsbruket. I början av 1740-talet tillbragade Alexander Funck nästan ett helt år i Norge, och bland hans bevarade

handlingar finns avskrifter ur såväl Angersteins som Swabs och Psilanderhielms, reseskildringar. Drygt 25 år senare reste Gustaf Hermelin till bland annat Kongsberg och Røros, och 1796 var det dags för ytterligare en Swab att besöka den norska kopparstaden (Angerstein, 1706; Funck, 1741; Hermelin, 1768; Swab & Robsahm, 1796).

Det framgår inte om Swab och Psilanderhielm kände varandra innan de begav sig ut på denna två år långa resa, men det torde vara ställt utom allt tvivel att en djup vänskap grundlades under åren på resande fot, ty ganska snart efter återkomsten begav de sig ut på en ännu längre resa. 1730 inledde de en sexårig resa som omspände stora delar av Europa, från England i väster, Italien i söder och Ungern i öster. Psilanderhielm reste även i Ryssland under 1740-talet samtidigt som Swab då stannade hemma. Deras vänskap förblev dock intakt. 1768 gick den ogifte Swab bort, och han dog hemma hos Psilanderhielm. Den senare avled sedan strax därefter. Båda männen kom att göra en karriär inom den svenska staten, och båda utnämndes till bergsråd inom Bergskollegiet. På många sätt är Anton Swab och Nils Psilanderhielm typiska representanter för den svenska statsapparaten, och deras karriärer liknar många andra unga män som kom till Bergskollegium. De första stegen togs ofta vid Uppsala universitet, och en fortsättning skedde som auskultanter vid kollegiet. Därefter var det dags att ge sig ut på resor och att under dessa lära sig mer om bergsbruket. Efter resor i hemlandet var det dags att bege sig utomlands (Svenskt biografiskt lexikon).¹

Syftet med den här texten är att ta dessa berättelser, skrivna av svenska resenärer som besökte Norge, som en utgångspunkt för att diskutera det skandinaviska bergsbruket under 1700-talet och i synnerhet Røros kopparhantering. Ingen kan hävda att det saknas studier på detta tema, men om vissa aspekter har vi fortfarande en begränsad kunskap. Två av dessa områden är gruvhanteringen i stort samt arbetets historia, och i bägge fallen kan reseberättelser tillföra mycket. Som vi kommer att se gav skildrare

1 För en skildring av Swabs och Psilanderhielms resor på kontinenten och i England se Sven Rydberg, *Svenska studieresor till England under Frihetstiden*, Uppsala, 1951, ss. 168–170. Se även Torben Bergman, *Åminnelse-tal öfver ... Anton Swab hållet för Kongl. Vetenskaps Akademien*, Stockholm, 1768, Sten Rabbe, *Åminnelse-tal öfver ... Nils Psilanderhielm hållet för Kongl. Vetenskaps Akademien*, Stockholm, 1770.

som Swab och Psilanderhielm förhållandevis noggranna redogörelser för gruvarbetet. Innan vi kan gå vidare till att djupare diskutera detta måste vi säga något om den kontext i vilken dessa källor hör hemma. Vi måste redogöra för den skandinaviska kameralismen och *ars apodemica*, eller sätten att resa och skriva reseberättelser.

På titelsidan till Swabs och Psilanderhielms reseberättelse noterades att deras syfte var att göra «Anmärkningar Beträffande Hushållningen», och denna målsättning markerades även i deras korta avslutning, «Generale anmärkningar öfwer Norrige». Att beskriva grannlandets hushållning innebar att sammanfoga landets olika naturresurser med befolkningens numerär och sysslor. Hushållning var i det svenska 1700-talssamhället ett ofta förekommande begrepp, som figurerade i olika typer av texter. Linné diskuterade ofta detta i sina verk, ibland med synonymen *oeconomia*, och i den topografiska litteraturen var begreppet *legio*. Även författare som Sven Rinman tänkte i termer av hushållning när han analyserade det svenska bergsbruket. Den mest kände förespråkaren var dock Anders Berch, landets första professor i ekonomi, eller hushållningslära som det då hette (Rydén, 2013).

1747 publicerade Berch sitt centrala verk *Inledning til almänna hushållningen*, och där redogjordes för en modell för hur den svenska hushållningen var strukturerad (Berch, 1747). Han tänkte sig en världsbild med tre sammanlänkade nivåer. I botten placerade han den enskilda hushållningen, baserad på människornas dagliga liv, och på en nivå högre upp fanns den «almänna Hushåldning». Det senare var hans huvudsakliga objekt. Med dagens språkbruk skulle denna nivå kallas den nationella ekonomin. Den översta nivån i strukturen var den gudomliga hushållningen, med den skapande guden i högsätet över allt annat i universum. Den hierarkiska ordningen och principen om en rationell arbetsdelning var den grund på vilken Berch balanserade; de tre nivåerna var hierarkiskt sammanbundna, samtidigt som varje nivå var underställd en husfader. Den skapande gudens motsvarigheter på lägre nivå var landets regent och de enskilda husfäderna. Det var dessa överordnade gestalter som ombesörjde uppdelningen av de olika nivåernas sysslor. Tanken var att de enskilda hushållen skulle fördelas mellan olika näringar och regioner inom den allmänna hushållningen, en grundläggande delning fanns mellan rurala och urbana

sysslor, samtidigt som olika länder borde inrätta sina ekonomier efter vad olika naturgeografiska förmåner gav upphov till (Rydén, 2017).

Ytterligare två saker bör nämnas angående Berchs «hushåldning». Den gudomliga oeconomien befann sig inte endast i toppen av en hierarki, utan den var också en slags allomfattande rumslig helhet som omslöt alla andra «rum» och all verksamhet. Gud hade skapat världen en gång för alla, och det innebar en slags orörlighet i både tid och rum; inget var i grunden möjligt att förändra. Den andra aspekten som bör lyftas fram är den centrala ställning som Berch tillmätte det mänskliga arbetet. «Medlet, hvarigenom alla skapade ting nyttias och brukas, är flitigt arbete, inrättat efter Naturens egen ordning» (Berch, 1747, s. 7). Människan var sålunda satt till arbete för att skapa ting för sin egen försörjning, men samma arbete ledde också till att den allmänna hushållningen gynnades. Emellertid kom detta arbete även att ges en religiös innebörd som ett sätt att hedra den gudomliga skapelsen. Människans arbete blev således en aktivitet som knöt samman samhällets olika hushållningsnivåer.²

Anton Swab och Nils Psilanderhielm reste till Norge med liknande föreställningar om sakernas tillstånd; även i detta avseende var de typiska tjänare i den svenska kameralistsiska staten. De var också typiska tidigmoderna resenärer i ett annat avseende, och deras reseberättelse bör inordnas i vad som brukar kallas *Ars Apodemica*, eller konsten att resa. Denna tradition, med rötter i renässansen, handlade om den systematiska resan, som skulle vara utvecklande för såväl den resande själv som landet han kom ifrån.³ Carl Hårleman talade 1746 om «utrikes resors bättre nyttjande i anseende til Fäderneslandet.» (Hårleman, 1746, s. 2). Man kan se detta som ett resande som förband den enskilda hushållningen med den allmänna, men även i andra avseenden blir «resandets konst» en spegelbild till den kameralistsiska världsuppfattningen. Resenären skulle se med egna ögon vad som fanns på annat håll men sedan återge detta i en slags icke-personlig språkdräkt, som en «katalog» över «viktiga angelägenheter». Vad som

2 För en diskussion kring arbetet i en kameralistisk miljö samt dess religiösa innebörd se t.ex. Pamela H. Smith, *The Business of Alchemy. Science and Culture in the Holy Roman Empire*, Princeton University Press, 1994.

3 Två centrala texter om den apodemiska traditionen är Justin Stagl, *A History of Curiosity: The Theory of Travel 1550–1800*, Chur: Harwood Acad. Publ., 1995, samt Pär Eliasson, *Platsens blick: vetenskapsakademien och den naturalhistoriska resan 1790–1840*, Umeå, 1999.

således efterfrågades var en personlig blick som genast «översattes» till en generell bild, en bild som motsvarade Guds skapelse. Den apodemiska traditionen innebar således att resa för att upptäcka denna skapelse och sedan på bästa sätt förmedla densamma enligt normer som sattes upp av skaparen själv.

Berättelsen om «Röråås Kopparwærk» inleds med en fyllig redogörelse över de olika gruvorna. Det fanns fem koppargruvor på olika avstånd från bergsstaden. Öster om staden låg «Storwards Grufwan, belägen wid pass 3 Musquetskätt längre i väster om Hästeklätten». Den senare låg i sin tur två muskötskott väster om Kung Christiani Quintus-gruvan, och samtidigt närmare bergsstaden; Storwardsgruvan låg tio kilometer från stadens kopparverk. På norra sidan om staden låg Kung Frederici Quarti gruva. Varje gruva skildrades utförligt, med betoning på malmens sträckning och kvalitet, och samtliga av dess orter beskrevs i tabeller. Swab och Psilanderhielm noterade även en arbetsstyrka på mellan 290 och 300 personer vid de fem gruvorna, samt hur varje gruvas arbetslag såg ut. 1724 arbetade 119 gruvarbetare vid Myrgruvan, fältets största. Arbetet leddes av en understigare, som till sin hjälp hade två ertzscheider, en hjulmakare, två smeder samt en pumpmästare. Det egentliga gruvarbetet sköttes av 18 bergsällare, 74 «knechtar» samt 20 «små Ryssar» eller yngre gossar. Vid Storwardsgruvan var arbetsstyrkan 47 man, varav en understigare, två ertzscheider, sex bergsällare, en smed «med dess gosse», sju äldre gossar och åtta yngre (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Att Swab och Psilanderhielm verkligen levde upp till sin ambition att göra «Anmärkningar Beträffande Hushåldningen» i dessa inledande noteringar är uppenbart. Skildringen från varje gruva innefattade tre delar. De inledde med en geologisk beskrivning och en rumslig gestaltning av gruvan, det som Detlof Heykensköld kallade «underjordisk Architectur» (Heykensköld, 1768, s. 14), för att sedan lista gruvans förbrukning av material. Vid Myrgruvan konsumerades ansenliga mängder ved, drygt tre ton krut, hundra läster träkol till gruvans smedja samt järn och stål till de borrar som arbetarna nyttjade. Uppräknade är även flera tunnor tjära och tran. Den tredje ingrediensen i dessa gruvors hushållning var arbetarna, deras antal samt yrkestitlar; arbetet var sålunda väl inordnat i hushållningen (Swab & Psilanderhielm, 1725).

De bägge resenärerna förblev hushållningsmodellen trogna även efter den översiktliga presentationen av «Röråås Kopparwärk»; deras nästa steg blev att tränga djupare in i själva brytningen av malm. «Grufwe-arbetet begynnes om Måndags-morgonen och fortsattes til Fredags eftermiddag.» Varje morgon klockan fyra samlade understigaren sina underlydande till bön i gruvstugan. Därefter hölls upprop, och så snart detta var avklarat begav sig dessa «underhafwande arbetsfolk» till sina respektive arbetsställen. Klockan tio ringde gruvklockan, och man började spränga samtidigt som merparten av arbetarna tog en rast på två timmar. Därefter återupptogs arbetet fram till klockan fyra då allt avslutades med ytterligare en bön i gruvstugan, eller «Choren» (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Understigaren hade huvudansvaret för driften i de enskilda gruvorna, underställd var han endast verkets Directeur och Överstigare. Han räknade således in sina arbetare, och skulle «i öfrigit hafwa noga inseende hwarwid sin grufwa, at så wäl med arbetet som Materialerne, och all ting går riktigt til». Understigare skulle fördela arbetsplatserna och förse arbetarna med «deras minor». Till sin hjälp hade han bergsskrivaren, som förde bok över arbetet samt konsumtionen av material. En gång var månad samlades samtliga stigare till en «Conference» i bergsstadens tillsammans med Directuren och representanter för verkets ägare för att avhandla gruvdriften (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Det egentliga gruvarbetet ombesörjdes av bergsällare, knektar samt yngre och äldre gossar. Man kan dela in arbetet i tre delar. Malmen skulle brytas, men den skulle också transporteras ut ur gruvan, och en viktig syssla var att befria gruvan från vatten; det var nödvändigt att hålla vattennivån i schack, och det var knektarnas uppgift. «Utur Myrgrufwan bäras wattnet fram till sumpen» varifrån vattnet «utpumpas med hand pumpen». Nio man var dagligen upptagna med detta. Möjligen kan man anta att gruvorna vid Røros hade mindre problem med vatten än andra gruvor. Swab och Psilanderhielm noterade nämligen att dessa gruvor var «flacka». Detta underlättade också utförelsen av malm, som kunde ske med häst och vagn. Vid Hästeklätten krävdes t.ex. sex hästar 1724 för att föra ut 1757 tunnor malm samt gråberget. På motsvarande sätt underlättade denna «flackhet» även införelsen av material. En «karl och kiärra dertil [nyttjades] til Sättwedens infördande» (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Gruvarbetarnas huvudsakliga syssla var dock malmens brytande, och redan redovisningen av konsumerade material ger oss ledtrådar till hur detta gick till; sättved och krut pekar mot tillmakning och krutsprängning. Swab och Psilanderhielm beskriver hur dessa båda metoder kombinerades i brytandet av Røros kopparmalm. Initialt skulle knektarna borra hål för krutsprängningen, och detta skedde under själva malmen. Syftet var att spränga bort det gråberg på vilket malmen vilade. Det framgår inte hur man organiserade arbetet, om man nyttjade en-, två- eller tremansborrning, men man använde tre borrar av olika storlek för att driva ett hål 75 centimeter in i berget. Därefter applicerades laddningen. En första laddning sköts alltså klockan tio efter att «folket fara ut igen». När gråberget sedan var borttaget användes tillmakning, eller «sättning» som det kallades i Røros, för att få malmen att lossna. Ved appliceras under och vid sidan av malmen, och antändningen skedde när arbetarna lämnade gruvan efter arbetsdagens slut. Sedan var det bergssällarnas uppgift att med spett bryta loss malmen. Därefter var «en Bergssälls egentliga arbete at maka till, klappa af samt ränsa sin ort efter sättningen». Detta var, enligt Swab och Psilanderhielm, ett farligt arbete, då arbetarna kunde «komma til skada af stenar som falla ned utur taket». De äldre pojkar, eller «Ryssarna», hade samma uppgifter som knektarna men erhöll en lägre lön, men de «smärre Gossarne blifwa brukade at utsofra malm utur Gråbergshwarpen», de arbetade med andra ord ovan jord (Swab & Psilanderhielm, 1725).

Trots den ytterst noggranna beskrivningen av arbetet och de olika arbetarna vid Røros gruvor finns det några lösa trådar i berättelsen. Det framkommer ingenstans vad hjulmakarna, smederna eller ertscheiderna gjorde, och till viss del får vi sannolikt förbli i okunskap. En hjulmakare skulle rimligtvis ha kunnat syssla med vattenhjul som drev gruvornas vattenverk, eller som byggde vagnar för malmens transport. En ertscheid var den som hade ansvaret för att göra den första sorteringen av malmen på gruvbacken. Gruvsmederna hade en synnerligen viktig position vid gruvorna så snart krutsprängning införts. Gruvborrarna blev snabbt slöa eller gick sönder, och det var smedens uppgift att laga dessa eller att tillverka nya. Dessa borrar smiddes av stångjärn och stål tillsammans.⁴

4 För en beskrivning av de skandinaviska bergborrarna se Sven Rinman, *Bergwercks Lexicon*, Stockholm, 1788–89, uppslagsorden Bergssprängning och Bårpost.

Gruvarbetarna vid Røros arbetade således från klockan fyra på morgonen till samma tid på eftermiddagen, och de arbetade endast måndag till fredag. På lördagen och söndagen skedde inget arbete, men gruvorna behövde dock hållas vattenfria. Tio man skötte den sysslan vid Myrgruvan och Kung Christiani Quintus-gruvan och fem man vardera vid de andra tre gruvorna. 25 man arbetade således varje helg med att bära och pumpa vatten, men de skulle även «se till at elliest ingen eldswåda eller stöld skier». Att arbeta på helgerna var något som delades inom hela arbetsstyrkan. Sammantaget leder detta till att man kan beräkna en ungefärlig arbetstid för Røros gruvarbetare. Varje vecka var de sysselsatta omkring 60 timmar. Förvisso hade de en rast på två timmar varje dag, men det är osäkert om varje knekt eller bergssällare hade möjligheten att utnyttja hela rasten till en måltid och vila eller om arbetet verkligen avslutades klockan fyra, eftersom «minor» skulle skjutas och sättveden antändas då gruvorna var tömda på arbetsfolket. Dessutom kan man tänka sig att varje gruvarbetare hade tjänstgöring var tionde helg. Baserat på Swabs och Psilanderhielms berättelse är en genomsnittlig arbetstid per vecka på 60 timmar knappast otänkbart.

En viktig aspekt av gruvarbetet på Røros är tiden det tog att ta sig till gruvan. Det finns inget i berättelsen från 1725 som ger någon antydning till hur detta gick till annat än att Swab och Psilanderhielm noterade att arbetsfolket bodde i bergsstad, alltså på en plats som låg minst en mil från gruvan. En viktig fråga blir således hur man tog sig från sina boställen till arbetsplatserna för att vara i tid till bönestunden i gruvstugan klockan fyra på morgonen. Fanns kanske övernattningsmöjligheter på fjället? Bortsett från hur man tog sig till arbetet och tillbaka pekar denna beskrivning på en något motsägelsefull bild.⁵ Å ena sidan hade gruvarbetarna långa arbetsdagar, dessutom med en tidig start på dagen, men å andra sidan så var de befriade från arbete de flesta lördagar.

Swab och Psilanderhielm kopierade den struktur som Johan Angerstein hade i sin berättelse från hans norska resa 1706. Även Angerstein

5 Uppgifter från 1799 och från mitten av 1800-talet pekar emot att gruvarbetarna stannade vid gruvan under hela arbetsveckan. Se Eilert Sundt: *Om Røros og omegn, her fra Verker i utvalg*, bind 3, 1975, s. 30; I *Rørosboka*, bd. 2, Ole Øisang: *Røros kobberverks historie*, 1942, s. 160.

hade först ställt kosan mot den norska kopparstaden innan han fortsatte till Trondheim och därefter söderut. Han gav också först en geologisk karaktäristik av de olika gruvorna, och liksom tjugo år senare så hämtades kopparmalm från Myrgruvan, Hästeklätten, Christiani Quintus- och Storwardsgruvorna. Kring sekelskiftet bröts även vid Nyberget och Solskienet. Därefter beskrev Angerstein gruvarbetet, och på det stora hela är det klart att inte mycket hade skett sedan seklets första decennium. Även 1706 skedde brytningen med en kombinerad teknik där krutsprängning föregick tillmakning, och gruvarbetarnas huvudsakliga sysslor handlade om att borra hålen för laddningen, resa veden mot malmen, bära och pumpa vatten samt transportera material in i gruvan och malm och gråberg utur densamma (Angerstein, 1706).

Emellertid tycks produktionen ha varit större kring sekelskiftet. 1706 bröts 19000 tunnor malm, att jämföras med knappt 10000 tunnor tjugo år senare, och detta trots att arbetsstyrkan var något mindre. Å andra sidan inleddes arbetsdagen med bön i gruvstugan redan klockan tre om morgonen. Det var samma struktur på arbetsstyrkan, med 50–60 bergssällare, eller bergsprängare som Angerstein kallade dem, tillsammans med 150 knektar och 50 Storryssar. Han lade till att hela arbetsstyrkan steg till 300 personer om även «de små» räknades in. Vad som kan noteras från 1706, till skillnad från 1725, är att en till två bergssällare arbetade på malmbacken tillsammans med en ertzscheider med att bättre skilja malmen «samt sönderslås i mindre stycken, och tillhopa läggas». Där fick den sedan ligga tills vintern kom och malmen kunde köras på slädar till smältverken i bergsstaden och i Tolga. Angerstein noterade även att man regelbundet ansvarade för pumparbetet under vissa helger, man arbetade lördagar och söndagar «emedan hvar och ens månad påstår» (Angerstein, 1706).

Den första mars 1742 kom Alexander Funck till Røros efter en resa som tagit en motsatt riktning mot den som Swab och Psilanderhielm företagit knappt två decennier tidigare; Funck ankom Norge vid Fredrikshald i maj 1741 och tillbringade första delen av sin vistelse i södra delarna av landet. Först därefter gick resan norrut. Det är uppenbart att han var medveten om sina äldre landsmäns resor – avskrifter av såväl Angersteins som Swabs och Psilanderhielms berättelser finns bevarande i det funckska släktarkivet – och han följde även sina företrädare väl när han redogjorde för landets

«förmesta fördelar». Även vad det sista anbelangar så gjorde Funck tvärtom i förhållande till de tidigare resenärerna i det att de generella anmärkningarna över landets *oeconomia* kom i början av texten. Dessa noterades som skogarna, «fiskerierne» samt «Bergvärken». Vistelsen i Røros kom att vara i drygt två veckor efter att han den 18 mars ankommit från kopparverket i Meldal (Funck, 1741).⁶

Tyvärr är Funcks noteringar ganska översiktliga och saknar det djup som Angersteins respektive Swabs och Psilanderhielms berättelser hade. Han anmärker att fem gruvor var i drift vid hans besök, och att detta berodde på att man inte hade tillräckligt med träkol för att smälta mer malm än från dessa gruvor. Det var t.o.m. så att man bröt malm som lades på hög för att smältas vid senare tillfällen. Det noterades även att bergens flackhet ned mot smältverken gav dessa gruvor en fördel, med lättare transporter och lägre kostnader. Möjligen kan en notering i hans journal ge en viss antydning om hur gruvarbetarna tog sig mellan bergsstad och gruvorna på fjället. En afton, efter att ha vistats vid gruvorna, «öfwade wi oss at åka på ski, whilket alla både quinsfolk ock mansfolk här i orten kunna. Jag avancerade så långt deruti at jag åkte hela fiellet öfwer [och] utföre.» Kanske var det med skidor som gruvarbetarna tog sig till och från sitt arbete under vintermånaderna? (Funck, 1741.)

1768 fick gruvorna i Røros åter besök av en företrädare för det svenska bergsbruket. Den här gången var det Samuel Gustaf Hermelin som kom resande över gränsen. Hermelin, född 1744, kom efter hemkomsten att utnämnas till bergmästare och sedermera bergsråd. Han kom framförallt att vara verksam med att framställa ett större kartverk över Sveriges ekonomiska förutsättningar, där geologin speciellt betonades. Det senare intresset framträder också tydligt i berättelsen från Røros, där han främst beskrev gruvornas geologiska särarter. Han ägnade ett stort intresse åt arbetet och tekniken vid de norska smältverken, men intresserade sig inte för dessa frågor när han besökte gruvorna (Hermelin, 1768).⁷

6 Se även Acc 1987/8: Komplement till Funckska släktarkivet L70, läda 1 & 2, Kungliga Biblioteket, Stockholm.

7 Se även Samuel Gustaf Hermelin, <https://sok.riksarkivet.se/sbl/artikel/12920>, *Svenskt biografiskt lexikon* (art. av Olle Franzén), hämtad 2019-02-11.

Den 20 augusti 1796 anlände ytterligare en Anton Swab till Røros, en resa föranledd av Hermelins ambitiösa kartprojekt. Denne Swab var den äldre namnens halvbrors barnbarn, född 1763. Han var sålunda något äldre när han begav sig till Norge än sin äldre släkting. 1794 utnämndes Anton Swab till bergmästare i Falun. Tillsammans med Carl Magnus Robsahm, knappt fyllda tjugo år, och en namnlös tjänare lämnade Swab Falun i juli 1796 och resan tog dem via Gästrikland, Hälsingland och Härjedalen, innan de passerade landsgränsen och nådde den norska bergsstad. De tre männen stannade endast en kort tid i Røros; redan den 25 augusti «kommo vi på morgonen ... äntligen till häst», och man reste tillbaka längs en likartad sträckning som den man kommit på. Den efterlämnade reserapporten är författad av Robsahm (Swab & Robsahm, 1796, s. 93).

Denna text liknar de andra skildringarna från Røros, och den pekar på att bergverket inte förändrats på något påtagligt sätt sedan Johan Angerstein besökte platsen nittio år tidigare. Beskrivningen av smältningen av kopparmalm inleds med konstaterandet att «vid Røros knappast i mannaninne någon förändring vidtagits [...] Allt tillgår på det gamla sättet ...» Detta gällde sannolikt även brytningen av malm och arbetet i gruvorna, men vissa förändringar hade skett. Till en början hade man upptagit nya gruvor samtidigt som några av de äldre inte längre bröts. Storwardsgruvan var nu den viktigaste brytningsplatsen med sammanlagt 300 gruvarbetare. Till detta kom brytning vid Klinkenberg med 27 arbetare, Muggskurfet med 70 man och slutligen Kongens gruva, där 70 man bröt kopparmalm. 1795 bröt man sammanlagt drygt 13000 tunnor malm (Swab & Robsahm, 1796, s. 82).

Den största förändringen som skett sedan seklets mitt var att tillmakingen nästan helt hade upphört. Robsahm nämner den över huvud taget inte, men det framgår likväl av uppgifter om materialkonsumtion att man i begränsad omfattning tycks ha fortsatt med denna teknik. Istället hade krutsprängningen helt tagit över. Det var fortfarande stigarens uppgift att organisera borrhningsarbetet, och Robsahm noterade att «Middeljung, storjung och ungnekt förrätta borrhningen ... samt äro skyldiga att ösa vatten och framskaffa malmen till körvägarna». Yrkestitlarna hade sålunda förändrats, men arbetet handlade fortfarande om att bryta malm, rensa orterna och ta bort vatten. Ännu skedde dock skjutningen vid ett

tillfälle, och detta av speciella skjutare som klockan elva inledde sitt arbete. «Inom en liten stund hör man då väl mer än hundra skott avlossas. Luften kom i en sådan faslig skakning, att jag trodde dombasunen ljud för mitt öra.» Malmen transporterades fortfarande ut ur gruvan med häst, «vanliga hästkärror, liknande gödselkärror». Vad gäller arbetstiderna så beskrivs dessa inte i detalj, men man hade gått över till att arbeta i åttatimmars skift (Swab & Robsahm, 1796, ss. 82f, 86).

Robsahm noterar dessutom ytterligare en företeelse som tidigare skildrare underlåtit att nämna. Enligt honom fanns det en bebyggelse uppe vid gruvorna i form av hus med väggar av sten och med torvtäckta tak. Dessa beboddes av «fjällbor», sannolikt menar han gruvarbetare, som hade det bättre på sommaren än på vintern, då «de äga solens värme och bete för sina kreatur». På vintern var förhållandena helt annorlunda: «Här, där själva träden dö av köld, här lever människan» (Swab & Robsahm, 1796, s. 81).

Avslutningsvis finns det anledning att notera en skillnad gentemot tidigare skildringar av den norska bergsstad. Förvisso hade Angerstein, och framförallt Swab och Psilanderhielm, inkluderat tabeller och sammanställningar över konsumerat material, lönekostnader, produktionsvolym och andra kvantitativa uppgifter, men hos Robsahm fanns en noggrannhet och systematik som tidigare saknats; det sena 1700-talet var på väg att lämna den kameralistiska världen med en statisk hushållning för en betydligt mer marknadsanpassad ekonomi där produktionens kostnader sedan avgjorde hur väl man behöll sin position på världsmarknaden.

I svenska arkiv finns en rik samling av källor som belyser det tidigmoderna bergsbruket i Europa. Den synnerligen aktiva svenska administrationen runt bergsbruket, med Bergskollegium och Jernkontoret i första hand, skickade ut en lång rad av resenärer till olika delar av Europa från det sena 1600-talet. 1700-talet blev sedan en veritabel guldålder för resenärer med bergsbruket som huvudsakligt studieobjekt. Syftet var till viss del att hålla sig à jour med vad som skedde på annat håll vad beträffar produktionsutveckling, kvaliteter, marknader och andra aspekter av näringen, men en väl så viktig uppgift var att agera som en lojal tjänare i den kameralistiska svenska statsapparaten och observera den gudomligt skapade hushållningen varhelst den uppenbarades; Jacob Orrje menar

att dessa män skulle frambära rollen som en «Mechanicus». De bevarade berättelserna eller journalerna måste därför behandlas som en alldeles speciell genre och användas med omsorg. Emellertid kan de med fördel utnyttjas för en mängd olika syften (Orrje, 2015).

Trots denna rikedom, både vad gäller antalet reseberättelser och deras omfattning och mångfasetterade innehåll, har dessa texter alltför sällan nyttjats i forskningen. Förvisso finns några äldre studier, med Sven Rydbergs genomgång av resenärer till England som det bästa exemplet (Rydberg, 1951), men på det stora hela återstår mycket att göra. Syftet med denna text har, med utgångspunkt i ett fåtal resor till Norge, varit att visa på den potential som finns i dessa berättelser. Två aspekter av det tidigmoderna bergsbruket, där vår okunskap fortfarande är förhållandevis stor, har lyfts fram, gruvhanteringen och det konkreta arbetslivet. Fokus har legat på att skildra arbetet vid gruvorna i Røros under 1700-talet.

Den tydliga bild som kan målas upp är av ett gruvarbete utan några större förändringar förrän mot slutet av seklet. Det handlade om förhållandevis stora arbetsplatser, där uppemot 200 arbetare samsades i en gruva. Det sammantagna antalet var uppemot 400 gruvarbetare i Røros. Arbets-tiden var kanske inte alltför lång med tidigmoderna mått mätt, men man var på plats i gruvan från klockan fyra om morgonen till samma tid på eftermiddagen. Man hade förvisso en rast mitt på dagen och arbetade inte på lördagarna. Likväl kan man skatta en arbetstid på uppemot 60 timmar i veckan. Det var också, kan man anta, ett synnerligen hårt arbete, och speciellt borrnigen krävde såväl styrka som uthållighet. Swab och Psilanderhielm noterade även att det var ett farligt arbete; bergssällarna ansvarade för att rensa orterna och då kunde stenar falla från taket. Robsahm noterade från 1790-talet det man annars lätt kunde föreställa sig, nämligen att klimatet vid gruvorna måste ha varit näst intill outhärdligt, med kyla och blåst under främst vintrarna.

Det är också tydligt att gruvarbetarna i Røros hade att agera i en strikt hierarkisk struktur. Det var understigarna som bestämde vad man skulle göra och var man skulle arbeta i gruvan. Utöver detta arbetade man också i ett system där man gradvis lärde sig jobbet och arbetade för att förbättra sin position. På 1720-talet fanns såväl yngre som äldre gossar, och ovanför dessa fanns knektar och bergssällare. Denna struktur förblev

intakt under hela seklet, men mot slutet skedde förändringar som sannolikt omformade hierarkin. När krutsprängningen helt kom att dominera brytandet av malm tycks en ny, speciell kategori arbetare ha uppkommit. De som ansvarade för att skjuta salvorna.

Referenser

- Angerstein, I. (1706). «Berättelse om en Resa til Bergwerken i Norrige Giord 1706 af ... Iohan Angerstein». Bergskollegium, Huvudarkivet, D 6:7 (Tilas samling). Stockholm: Riksarkivet.
- Berch, A. (1747). *Inledning til almänna hushålningen, innefattande grunden til politie, oeconomie och cameral wetenskaperne*. Stockholm, tryckt hos Lars Salvius.
- Bergman T. (1768). *Åminnelse-tal öfver ... Anton Swab hållet för Kongl. Vetenskaps Academien*. Stockholm, tryckt hos Lars Salvius.
- Eliasson, P. (1999). *Platsens blick: vetenskapsakademien och den naturalhistoriska resan 1790–1840*, avhandling. Umeå: Umeå universitet.
- Funck, A. (1741). «Journal och Beskrivning öfver min Resa uti Norrigit», 1741–1742 av Alexander Funck, Funckska släktarkivet, SE S-HS L70:13. Stockholm: Kungliga biblioteket.
- Hermelin, S. G. (1768). «Berättelse om Bergwärken uti Norrige författad 1768 af Samuel Gustaf Hermelin», Swabs Manuskrift, 2, Stora Kopparbergs Arkiv. Falun: Arkivcentrum Dalarna.
- Heykensköld, D. (1768). *Anmärkningur vid bergs-handteringens åtskilliga öden och omväxlingar, förestälde uti et tal, för Kongl. Svenska Vetenskaps academien*. Stockholm, tryckt hos Lars Salvius.
- Härleman, C. (1746). *Tankar i anledning af Utländska Resor förestälte uti et Tal för Kongl. Svenska Vetenskapsacademien*. Stockholm, tryckt hos Lars Salvius.
- Komplement till Funckska släktarkivet L70, låda 1 & 2 (Acc 1987/8). Stockholm: Kungliga biblioteket.
- Orrje, J. (2015). *Mechanicus: performing an early modern persona*, avhandling. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Rabbe, S. (1770). *Åminnelse-tal öfver ... Nils Psilanderhielm hållet för Kongl. Vetenskaps Academien*. Stockholm, tryckt hos direct. Lars Salvius.
- Rinman, S. (1788–89). *Bergwercks Lexicon*. Stockholm.
- Rydberg, S. (1951). *Svenska studieresor till England under Frihetstiden*, avhandling. Uppsala: Uppsala universitet.
- Rydén, G. (2013). The enlightenment in practice. Swedish travellers and knowledge about the metal trades. I *Sjuttonhundratalsstudier: Nordic yearbook for eighteenth-century studies*. Uppsala: Sällskapet för 1700-talsstudier.
- Rydén, G. (2017). Balancing the divine with the private. The practices of hushållning in eighteenth-century Sweden. I M. Seppel & K. Tribe (Red.), *Cameralism in practice: The principles of early modern state administration*. Woodbridge: The Boydell Press.

- Smith, P. H. (1994). *The Business of Alchemy. Science and Culture in the Holy Roman Empire*. Princeton University Press.
- Stagl, J. (1995). *A History of Curiosity: The Theory of Travel 1550–1800*. Chur: Harwood Acad. Publ.
- Sundt, E. (1975). Om Røros og omegn, her fra *Verker i utvalg*, bind 3. Oslo: Gyldendal.
- Svenskt biografiskt lexikon*, <https://sok.riksarkivet.se/sbl/artikel/34744> (art. av Hjalmar Fors), hämtad 2019-02-05.
- Svenskt biografiskt lexikon*, <https://sok.riksarkivet.se/sbl/artikel/7412> (art. av H G-m), hämtad 2019-02-05.
- Svenskt biografiskt lexikon*, <https://sok.riksarkivet.se/sbl/artikel/7412> (art. av H G-m), *Psilander, släkt*, hämtad 2019-02-11.
- Svenskt biografiskt lexikon*, <https://sok.riksarkivet.se/sbl/artikel/1292> (art. av Olle Franzén), *Samuel Gustaf Hermelin*, hämtad 2019-02-11.
- Swab, A. & Psilanderhielm, N. (1725). «Berättelse om de uti Norrige nu för tiden befintlige Silfwer, Koppar och Jern Bergwercker ... Författad af Anton Swab och Nils Psilanderhielm», Bergskollegium, Huvudarkivet, D 6:7 (Tilas samling). Stockholm: Riksarkivet.
- Swab, A. & Robsahm, C. M. (1796). *Journal under en resa genom Gästrikland, Hälsingland och Härjedalen till Røros kopparverk i Norge*. Utgiven av Herman Richter. Lund: Gleerups, 1940.
- Øisang, O. (1942). *Rørosboka, bd. 2: Røros kobberverks historie*. Trondheim: Rørosbok-komiteen.

10. An Artisan and the Røros Copper Works: Børre Hansen Langland

Hans Westberg Aas and Kristine Bruland

Introduction

This chapter explores an aspect of the local technological context within which Røros Copper Works operated. Large industrial activities such as Røros and Falun gave rise to new technological environments, often on an artisanal scale, which in turn had development effects. One element of this was watch and clock making, which was an important dimension of manufacturing and industrial change throughout Europe. Watch and clock makers were in the «orbit» of both the Røros and Falun copper enterprises, and connected these environments to a wider European «industrial enlightenment» in which clock making played a key role. The industrial enlightenment, to follow Joel Mokyr, was a Europe wide, largely 18th century, cultural shift which turned people's attention towards new production and productivity opportunities, based on the progress in scientific knowledge («propositional knowledge») and production skills («prescriptive knowledge»). According to Mokyr this shift happened in Europe and not elsewhere, and foremost in Britain, where such «useful knowledge» was strong. Central to the industrial enlightenment were skilled artisans and mechanics, the pool of which was larger in Britain but was found throughout Europe. Industrial progress happened through

the combination of different knowledges, and its growth is also associated with the increase in meeting places – such as scientific societies, informal groups, coffee houses, exhibitions and many more – where the different relevant knowledges, of the *savants* and the *fabricants*, could be communicated, fused and developed (Mokyr, 2004, 2009). Clock makers, Mokyr holds, were among the artisans and mechanics on whose workmanship «technological progress depended» (Mokyr, 2009, p. 110).

Here we explore the life and work of a local farmer, Hans Børre Hansen Langland (1732–1820), who was linked to the Røros Copper Works, and who not only became a rather prolific clock maker and metal-working artisan, but left an important diary record of his work. Langland was formally connected to Røros by virtue of the fact that he lived close to it. Both of Røros and Falun enterprises enjoyed privileged rights to exploit natural and human resources in their localities. The Røros Copper Works was granted royal monopoly rights to copper ores, water, forests and labour inside the so-called «circumference» (a circle area of approximately forty-five kilometers around the Old Storwartz mine.). The Røros company vigorously fought to maintain and even extend these rights into the 19th century (see chapter 4 by Henrik Thommesen). Falun Copper Works enjoyed similar rights, but its governance structure and organization, of far older provenance, were different and inputs, such as charcoal and transport for smelting, were provided by several self-sufficient and independent metal making works («bruk»; see Nordin 2020, p. 12). Around each of the copper works grew sizeable communities and distinct trade patterns. In the second half of the 18th century Røros Copper Works employed around 1400 workers in the mining and refining processes, and a further 1000 farmers who also performed obligatory work for the copper enterprise. Copper production required large supplies of wood for constructing the mine shafts, fuel for heating the shafts' rock walls before hacking out the copper ores, charcoal for smelting the ore and so on. Local farmers worked as charcoal burners, forestry workers felling trees and chopping wood, and they transported charcoal, firewood and timber, copper ores and other materials to and from the mines, smelting works, forests, etc.

Artisanal activities were common, because farmers manufactured at least some of their own tools and equipment. As the Røros Copper Works developed other artisanal activities emerged in the area, notably clock making. The production of clocks and watches has long been recognized as important for the evolution and progress of industrialization. Clocks had complex gearing – a mechanism that was used in many other industries including textiles. It has long been argued that the tool making skills of clock and watch makers played a key role in making tools and machinery for a range of other industries, as well as mechanical and scientific instruments. Many of the Industrial Revolution's mechanics came from a background in clock making, and «[t]he importance of watch-making for the textile industry cannot be overstated» according to Allen (Allen, 2009, p. 204). Yet the world of clock making and machine making for industries such as textiles, were in many respects very different. The scales were far apart, with no easy transition from highly precise production of small parts and fine tools using malleable metals, to making large items and machinery of iron.¹ Although clock making in industrial districts was widespread, questions about how exactly horology contributed to the development of other industries are far from fully answered.

To address such concerns, one approach is to focus on the knowledge field of horology. Was horology a field where science and technique met – a field of the new industrial enlightenment that swept over Europe, and above all Great Britain, in the late 17th and 18th centuries? What was the relevance of the knowledge field for other forms of useful knowledge? Connections between horology as a knowledge field with other fields can be sought in several ways; for example by looking at the career paths of individual clock makers, clock makers' prosopographies, or investigating meeting places, such as learned or technical societies, where different knowledges – residing in different people and occupations – would meet and knowledges might be exchanged or fused. These changes in technological capability

1 Gillian Cookson cautions that although they were much in demand in the early phases of the Industrial Revolution, their role during what she has dubbed «the age of machinery» was less important after the development of machine tools. She notes that «the essential innovations in machine-making tools, notably to the lathe and the planer, were the work of engineers such as Wilkinson, Bramah, Maudslay, Clements, Roberts, Whitworth, Fox, Nasmyth and Murray, none of whom was connected with clockmaking». From Cummins and O'Grada (2019), p. 17.

were complemented and fostered by demand changes – the consumption of time pieces was growing, and reached new segments of society. The factors influencing such demand have been sought in the social and economic order of the day – from the aim to increase labour discipline via time control, to emulation and consumers' desire for luxury consumption (Thompson, 1967; Berg & Clifford, 1999). As a result of these changes distinct clock making regions or districts developed in many countries in the early modern period, but clock making also grew in regions that were industrialising on other bases.

Even though Røros was a remote region it was not exempt from these developments. Hans Børre Hansen Langland lived in Ålen, on a remote farm in the southern Trøndelag region of mid-Norway. However the district was known for a number of excellent clock and watch makers. He lived at the family farm, Langland, together with relatives and other people, about sixteen in all. Langland was primarily a farmer, but combined farming and working with the Røros enterprise with making and selling a broad variety of items, among which were clocks and watches. Combining farming with other work was common in Scandinavia, most often with fishing, forestry or small scale manufacturing. Langland was directly connected to the copper industry because he was obliged to undertake work for the Røros Copper Works, since the farm was inside the circumference and transported copper ore, wood and other forest products for the mine. Most of this work was delegated to family and others, while Langland himself organized it. Transport was seriously difficult and dangerous, due to the climate and fragile transport network, and his diary reports on deaths due to drowning or other transport accidents. Nevertheless, this was a major source of income for Langland and his household, perhaps more so than for other farmers in the region. During the 18th century the Røros Copper Works was expanding production and new, large copper ores were found and exploited. The Mugg mine, Christianus Sextus and large parts of the Storzfeld were all in operation during the period, with impacts not only on the Røros Copper Works' owners and officials, miners and farmers alike, but also communities further afield (for instance, horses from Sogn, 400 kilometers away, were bought by the Røros Copper Works). One important question is what the impacts of the Røros Copper Works

were for the region. Here we explore this by looking at the relations between the Røros Copper Works and Langland: what happened in terms of transactions, exchanges and societal changes?

The source diary

The key source we have for answering such questions is Langland's diary. For most of his adult life Langland wrote a diary, or *Journall or Diarium* as he called it. On its first page he writes that he kept the diary «to draw up what I make in my Profession, so I can see whether I am debtor or creditor, owe or shall receive, and if someone owes/orders [unclear in ms.] something whether it is completed or not». A large part of the diary has survived – 130 pages – spanning the last half of the 18th century.² The diary falls into two parts. First there is an account section, which lists what he sold, to whom, prices and payments received, and second, a more discursive part which is more diverse and includes descriptions of daily tasks – dominated by farming – weather observations, and reflections and comments on innovations, scientific discoveries and world events. The diary was written over a long period, from 1754 to 1809, beginning when Langland was twenty-seven years old and ending when he was seventy-seven, thus covering fifty-nine of his eighty-nine years of life.

The technology of time pieces³

When Langland entered the field of horology, he entered a field with a long history, characterized by small and major innovations and often co-existing with older techniques, such as sun dials. Some ancient time pieces were extraordinarily complex and sophisticated; they could keep unequal day and night hours and different hours according to the season, while the Chinese Su Sung water wheel of 1094 featured an escapement and balance weights. Mechanical clocks are believed to have existed from about the 13th century and became more numerous and elaborate during

2 The original diary is held by the Statsarkivet in Trondheim, Privatarkiv 46. We are using the transcribed version of the diary, created by Trond Bjerås, and we follow the pagination in the two parts of the transcription. References to the diary are given to the relevant part of the diary – Diary I or Diary II. All translations from Norwegian to English are by the authors.

3 This section draws on Cipolla, 1967, and Landes, 1983.

the 14th century: astronomical movements were added to the movement of time, such as globes and spheres. Large clocks were made to adorn public buildings; they were expensive, mostly made of iron, and often installed on churches, monasteries and town halls. Perhaps the most famous in Scandinavia is the 14th century astronomical clock in Lund in Sweden. The Hansas installed one in Bergen in 1480–1481, and in the 16th and 17th centuries town clocks appeared in other Norwegian cities (see Ingstad, 1980). These public clocks required attendance because they were imprecise and needed frequent adjustments. As Cipolla (1967) notes, precision may not have been a priority – it was thought unnecessary to add a minute hand to the hour hand on clocks for a long time. Typically, clocks lost about fifteen minutes a day, and it was common that the clock makers were tasked with adjusting the clocks two or three times a week. The older technology, sun dials, did not disappear but remained, and were at times used to reset the mechanical clocks. Although lack of precision continued throughout the middle ages, some astonishing feats were achieved: the 1350 clock on Strasbourg cathedral included

a moving calendar and an astrolabe whose pointers indicated the movements of the sun, moon and planets. The upper compartment was adorned with a statue of the Virgin before whom at noon the Three Magi bowed while a carillon played a tune. On the top of the whole thing stood an enormous cock which, at the end of the procession of the Magi, opened its beak, thrust forth its tongue, crowed and flapped its wings (Cipolla, 1967, p. 44).

The arrangements of the clocks were linked to religious beliefs, and to astronomy and cosmology, but also to practical tasks. According to Bartolomeo Manfred in 1473, referring to the public clock in Mantua, it showed the right time for «phlebotomy, surgery, dress making, for tilling the soil, undertaking journeys and for other things very useful in this world» (cited in Cipolla, 1967, p. 42).

While medieval clock makers «added wheels to wheels» – to the extent that they could not be counted (Cipolla, 1967, p.46) – rather than improving the escapement mechanism on which precision really depended, much of early modern innovation focused on this mechanism. The energy source of clocks was gravity and weights – slowly descending suspended weights (and counter weights). This was linked to clogs – toothed wheels – rotating

with the descent of the weights. The rate of rotation was controlled by the escapement mechanism, often of a verge and foliot type. The verge was a vertical rod, with two small metal pallets fastened to each end, set at right angles to each other and engaging with a toothed wheel. One pallet halted briefly the movement of the clog, then the other pallet released it. This mechanism moved the hands that showed the time, and also made the audible tick-tock sound of the clocks. The foliot was a horizontal bar with weights near the ends, and by moving the weights in or out along the bar the speed of the clock could be adjusted. A common arrangement was to have two of these sets inside a clock – one moving time, the other had some audible feature – the striking of a bell every hour for example. By «adding wheels to wheels», or sets, time pieces could have many different functions – showing hours, minutes, and seconds, playing tunes, showing celestial movements, etc.

An alternative to this system came in the mid-16th century, in which the escapement was regulated by a spring, rather than a foliot. It was the slow unwinding of a steel spring that moved the mechanism, and no longer the foliot with weights, and gravity. Verge escapement was also used in smaller time pieces – portable clocks and pocket watches – which became more numerous in the late 15th early 16th centuries, although poor precision remained a problem. Many were luxury items, highly decorated and expensive, involving new skills and artisans, including goldsmiths and jewelers, in their production.

The verge escapement mechanism was also used in pendulum clocks (introduced by Christiaan Huygens in 1656) but was often replaced by anchor escapements after 1666. A string of other innovations followed. One problem was that changes in temperature caused the metal to expand. Solutions were sought in the gridiron pendulum of the 1720s, the mercury pendulum of 1726 and the self-adjusting pendulum bob of the 1730s. The same was a problem in watches, and the measures introduced to solve it included bi-metallic use, compensation curbs on the spring and so on. Another key area where innovations were made concerned the friction at the escapement and irregularities of the train. Numerous experiments were made in the late 17th and 18th centuries and resulted in a variety of measures to reduce friction. The introduction of the balance spring, in the

mid-17th century, increased precision considerably – «to, say, five minutes». Adding minute hands became more common, but were at first numbered in Arabic numbers whereas hours were in Roman. Second hands began in the 1690s, and Arabic numbers were abandoned in late 18th century (Landes, 1983, pp. 128–29). Springs were also used in clocks, replacing weights or pendulums.

Clock and watch making grew through the 18th and into the early 19th centuries resulting in a huge variety of time pieces, catering for all market segments. The innovation of the repeater introduced more complexity. From the 1750s repeaters could be prompted to mark the hours, quarters and minutes by different sounds. It is thought that a famous London maker, John Ellicott, was the first to produce minute repeaters during the second half of the 18th century. During the 19th century, following the improvements made by Abraham-Louis Breguet, the minute repeating mechanism became much more common but was still to be found only in the best watches as it was expensive to make. To actuate the repeating mechanism meant pulling a cord (the pull repeater), pressing a button or, in the early versions, by both pushing and depressing the pendant (the top) of the watch.⁴ As we shall see, repeaters, and datum clocks, avance clocks and moon clocks, were all included in Langland's production range.

By the mid-18th century there were clock and watch making production sites in Geneva, London, Paris, the Blois, the Black Forest, the Jura, in Preussen where the King promoted production in Berlin, in Russia close to Moscow, a factory was established in Lisboa and Christopher Polhem started his Stjärnsunds Manufakturverk in the Dalarna in Sweden, a short distance from the Falun Copper Works (Stora Kopparberget), and relatively close to Røros.

Langland's production of time pieces: types and quantity

Although living in a remote area, Langland thus worked in a complex technical field and a geographically extended context in which innovation was ongoing and technological sophistication was increasing. His work

4 This draws on Wikipedia, retrieved 15 April 2020, [https://en.wikipedia.org/wiki/Repeater_\(horology\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Repeater_(horology)). The quarter repeater strikes the number of hours, and then the number of quarter hours since the last hour. The mechanism uses two chimes of different tones.

should be seen in this wider context, and itself exhibited some complexity. Eight types of clocks can be identified. They are:

- (1) «*Vekker*» – *alarm clock*. These were probably *longcase clocks with alarm* function. They did not strike at the hour, and they most often had just one hand, at times two. The cheaper ones had to be wound up every day, the more expensive, every two days and towards the end of the 18th century eight days clocks became common. Langland sold alarm clocks of different sizes, prices, and intervals between winding up, such as an alarm clock «which runs for 8 days».
- (2) The second type is the «*Viser*» or «*Visarverk*», a *clock without strike*, which solely showed the time – there was no alarm function nor did they strike at the hour. This type was relatively cheap, and among the first of the floor-clocks that were widely used in the region. Langland made such clocks to different sizes and prices. They required winding up every twenty-four hours, every three days or every eight days. There are entries such as «Small longcase clock 3-days», «8-days longcase clock», «A small longcase clock which is wound up every 24 hours».
- (3) A third type is the «*Repetur*» – *repeater, clocks with repeat function* striking at regular intervals. The strike of the clock can be triggered, and the strike for the last hour, hour and quarter hour, and minutes (minute repeater) repeated. These were complex mechanisms, used in watches from the late 18th century, but also used in floor clocks. One way to activate the repeat mechanism was, for example, by pulling a string to let the user know what the last full hour had been. It allowed, as Erik Ødegaard puts it, the man of the house to pull a rope running from the clock to his bed, and in that way get to know how many hours the clock had struck last time.⁵ Examples from Langland's list are many – he sells, for example, «Repeater clock with cuckoo», or in most cases just «repeaters».

⁵ Correspondence with clock maker Erik Ødegaard, May 2020.

- (4) There are «*Slagur*» – *clocks with strikes*, striking at regular intervals, often at the hour. Such clocks were usually made as longcase clocks in the South Trøndelag district, but not exclusively so. Energy was imparted by weights, often a pendulum. Springs were commonly used in the table clocks with short pendulums, and in wall clocks with short or long pendulums. They required winding up, some every twenty-four hours, most every eight days. Langland lists many of these clocks, for example «8-days clock that is driven by springs» and a «Cabinet clock» with a dog on it.
- (5) A fifth type is «*Lomme ur*» – *pocket watches*, small timepieces of a size that allowed them to be carried. The power source in portable time pieces was often a torsion steel spring, which would drive a balance wheel or verge escapement mechanism, and which had to be wound up at intervals. There is some uncertainty whether or not Langland made and sold pocket watches, but he undoubtedly repaired several.
- (6) «*Datum ur*». These are longcase clocks with a plate or panel for thirty-one days, which showed the date, and requiring a hand solely for this purpose.
- (7) «*Avancer ur*» are *avance clocks* often referring to pocket watches which had a mechanism to change the speed, to make the clock run faster (*avance*), or to slow it down (*retard*). In Langland's case these clocks may have been smaller clocks, which could be regulated to run faster or slower.
- (8) «*Maane ur*» – or *moon clocks*, were most probably floor clocks that showed the 29.5 days phases of the moon on the half-moon shaped upper part of the clock face.

It is not easy to determine the type of time piece that Langland's terms refer to, and thus the kinds of time pieces he made and sold. And understanding his output is complicated by the fact that, in Norwegian there is no clear distinction between clocks and watches – a clock («*klokke*» or «*ur*») can refer to both. Langland uses the word pocket watch («*lommeur*») but not consistently – at times «*ur*» refers to pocket watches. For the most part the material at hand does not offer any clear insight into the detailed

mechanisms of his time pieces – apart from occasional instances where details such as «springs», «round glass face» and «lacquered plate» appear that throw some light on the matter. We return to this issue below.

Using the diary and available literature we can estimate how many time pieces Langland made during his life: the total would be in the region of 380. Langland listed and numbered his time pieces in the diary, but the series is broken where pages are missing. The first clock noted is no. 16, the last is no. 320. But drawing on occasional mentions of clocks elsewhere in the diary, and historical literature, 380 seems to be a good approximation. This suggests production of about five clocks per year over his working life, around nine during the last ten years when he probably worked together with his son-in-law Ingebrigt Jonsen Grønli.⁶

Clocks were and are complex mechanisms, built up of a large number of parts of varying sizes and materials. In Langland's case, and according to the diary, the tools for clock making as well as the clock's constituent parts, were largely made by him – while some were procured. In other words, the construction of clocks was a combination of making and buying parts and assembling them. Langland probably made the cases for the clocks himself, since he noted only in some instances that the case was not included. And likewise with weights – they were at times excluded from the sale. Most of the weights he made were of cast iron but some he made of copper, which Langland had easy access to from the Røros Copper Works' smelting works Dragås, nearby, and from drivers of copper ore passing the Langland farm on their way to and from Dragås (Ingstad, 1980, pp. 388–89). Langland also bought weights from Dragås – twelve in March 1770 for instance – from where he also bought iron and steel (Part II, pp. 8–10). The wheels of the clocks were sometimes bought, as in March 1767 when Langland received «some brass wheels» from «Ole Tomte in Sweden», adding a despondent «not of the best brass» (Del II, p. 2). That Langland also made tools for metal working, as well as for farming, textiles, wood and clock work, is mentioned in a reference letter to the Royal Norwegian Society of Science in Trondheim in support of Langland's application for a prize (Aas, 2019,

6 Two clocks not in the diary are: clock no 3, exhibited in the Ålen Museum, probably made in 1760, and no 7, from 1760, mentioned by Ingstad (1980) p. 389. Langland's working life is reckoned to have started in his mid- twenties and lasted until he was about 80 years old.

p. 48). Langland made toothed wheels for clocks, and the tools with which to make them: in March 1760 he sells «an instrument [made] by me to cut up the wheels for the clock with strikes» to a Swedish musician, for which he was paid upwards of twelve rigsdaler. (The large majority of Langland's clocks with strikes cost from fifteen to twenty rigsdaler, while a cow cost about five.) Of other inputs Langland purchased, glass, clock hands, files, and chains were brought from Christiania (now Oslo); iron and iron rods, brass, steel, springs, files and chains from Røros, and inputs were also bought further north. He refers for example to «brass and tin that I bought in Trondheim», in the autumn of 1765 or 1766, and to getting brass from Levanger in March 1769. The range of inputs was wide, including also gold coating, grinding stones, hemp rope, oil, and many more items (Diary I, p. 112; Diary II, pp. 1–11).

Repairs and alterations

Langland also had a repair business. The diary has a list *On reparation of clocks*, for two periods, 1762–1771 and 1778–1799, missing pages accounting for the break. There are seventy-eight repairs and renovations noted for these twelve years – varying from one to twenty-three per year. Among the customers in 1770 were the Director at Røros, Peder Hiort, who had his pocket watch repaired, the Provision Accountant Fyhn whose time piece had «new hands» put on, while he repaired «the spring» for Mines Accountant Støp and carried out repairs for the «Head of Mines» in 1779. There is a certain cluster of pocket watches early on, they accounted for twenty-one of the forty-seven repairs in the first period, falling sharply to two during the second.

Langland also made alterations, such as adding alarm functions, for instance to John Koch's clock (clock without strike) in 1765, and to one that Johannes Skomager had bought from him a couple of years earlier, and he added a «spindle» in Smelting accountant Bredahl's clock in 1770.

Some technical details emerge: the use of springs (in 1765 he repaired a clock with strike «which is run by springs» for Peter Abildgaard) and increasing number of hands on the clocks. He sold a clock with three hands (no. 46) in the mid-1770s, and two clocks with strikes (no. 257) with

«date-hour-minute and seconds hands» about twenty years later. His own clock from 1767 (no. 62) played psalms, although it is doubtful that he made its most complicated key parts himself. We also find a number of different types of wheels, replacements of parts and so on.

One of the clocks Langland repaired was a «3 stroke clock with a cuckoo» for Mines Accountant Busch in 1770. The origin of the cuckoo clock is unclear but often associated with its development from the 1760s in the Black Forest district in southern Germany; although it is thought that its origin goes much further back. Five years earlier, in 1765, Langland sold a clock (no. 22) with moving parts, a small cabinet clock «on which a dog lay and winked the eyes», to Henrich Bull, and some years later, two cuckoo clocks, no. 83 and no. 86 (in 1773 and 1774 respectively).

Swedish time pieces had an impact. The clock adorning the church in Røros was made at the Swedish Stjärnsund Manufactory in 1784, and cheap Swedish-made time pieces were sold to the district in large numbers (Ingstad, 1980, p. 15). Presumably most, if not all, the pocket watches Langland repaired had been made by Swedish artisans. The Mora clock making district was not far from the border, and some of his customers were Swedes: for instance he repaired a pocket watch for a Svend Simen Hammerin, hat maker «in Stockholm», in 1764, and for a Nils Tørensteen «in Sweden» in 1770. Langland sought out time pieces made in Sweden; the repeater (not numbered) he sold to Skancke in 1791 was «Exchanged with a Swedish clock and 10 rd between».

It is likely that Langland did not make all the time pieces he repaired, as in the case of pocket watches. Yet a number of renovations and repairs concerned clocks he made; at least eight family names in the list of repairs appear also in Langland's list of sales.

Varied production

In addition to time pieces Langland had general small scale manufacturing outputs, comprising a wide range of products. Among them two products stand out: first, spinning and winding equipment – according to Ingstad, 1980, he made 400 spinning wheels between 1754 and 1777 – and second, signets (of steel or brass) of which he also made in large numbers – seventy-seven between 1770 and 1783 (Ingstad, 1980, p. 389; Aas, 2019,

p. 47). Yet a cursory glance at his accounts reveals at least another thirty products. Many related to the use of tobacco: pipe mouthpieces made of elk antlers and small tobacco boxes, but there are also other products including needles, buckles, axes, locks for rifles, locks and keys, saws, table legs, vises, knife shafts, spectacles, spindles, guns and pistols, a chest with iron fittings and lock, padlocks, sheep scissors, ink holders, candlestick holders, a fiddle, a number of other tools and household items of different kinds, and sundials.

The organization of sales and repairs

Sales and repairs involved travel, since immediate local demand was limited. Over time, Langland's sales area expanded and came to include customers from across the South-Trøndelag region – and from the Mjøsa district in the south to Nordland in the north, a distance of 700 km, and from the Romsdal region in the west to the Swedish border, a distance of approximately 170 km. While it was mostly Langland who had to travel to his customers, for instance to install his clocks, there were alternatives. During Easter 1767 he travelled 25 km to Nordaunet, to «Hægsett to set up his clock with strike that he had from me», and went on a much shorter journey, to «Sælboe for reparation on a clock at the Mines accountant's and at Major Brønlund's» (Diary II, p. 26; Ingstad, 1980, p. 390), but what emerges from the diary is a fairly wide and intricate network of people who carried orders and payment (for clocks and many other wares such as food, materials, and so on) between the maker and the consumer. This included family members but also others: for instance, the clocks Langland had sold to Hiort in 1770–71 and subsequently repaired were «sent with Haagen Nyhus» back to Hiort. Many of Langland's customers sent Langland new orders on behalf of others. The relationships sometimes seem rather complex. The Head Accountant Bredahl, at the Dragås Smelting Works appears frequently and he carried money, held payments owed to Langland, and generally helped with transactions. For instance in 1770, when Langland repaired a clock for the Mines Accountant Busch in April payment arrived two months later, «from Bredahl». Langland used agents who sold for him. One would be Ellev Clementzen (in 1768), Bredahl another. Similar arrangements may have been organized with customers elsewhere,

possibly with the clock maker Billing in Trondheim who bought three of the same type of clocks from Langland in the early 1790s, possibly acquired in order to be sold. Payments to Langland were made in different ways, by cash, instalments and exchanges in kind. In 1795 Langland sold Director Aas a repeater (no. 227), which was «to be paid for with an alarm clock» adding a rueful «not done». Langland accepted or sought metals as payment – one of many instances is from 1768 when Johannes Skomager paid for his time piece «in iron and brass».



On the left, a clock by Langland from 1774. On the right Langland's clock No. 3, exhibited at the Ålen Museum. Photographs by Hans Westberg Aas.

How can we assess the quality of Langland's production? As for time pieces, his early work appears for the most part to have been relatively simple. The earliest clock we know of is no. 3 from 1760, exhibited at the Ålen Museum. From observation it appears well made, but fairly simple, as was the first clock listed in the diary, an alarm clock (no. 16), in 1765 (Aas, 2019, p. 37). Yet in the same year he also made the clock with a dog with moving eyes. In 1769, at around thirty-six years old and possibly ten years into his career, he finished what is regarded as his masterpiece, clock no. 62. This is a floor clock which played Norwegian religious tunes.⁷ Langland made improvements and alterations to his clocks and introduced new types and

⁷ Vår Gud han er så fast en borg, and Den store hvite engleflokk (Ingstad, 1980, p. 393).

attributes. He made an 8 days clock with strike «which repeats» with three hands (no. 46) in 1766–67, and less ambiguously a repeater («with cuckoo», no. 83) in 1773. Repeaters were much more complex than alarm clocks, and these became a major product in the later period, from about 1788. Datum clocks appear in the diary from 1790 (no. 186); «[t]he first with date hand [datum viser] on the outside of the plate» he notes, which suggests that earlier versions had been made. Avance time pieces equally introduced new features; these were smaller time pieces or pocket watches, where the speed could be advanced or slowed. They appear in the diary in 1792 (no. 197), and reappear in 1799 when he sold three (nos. 262–64). The sales of moon-clocks are listed in the diary from 1801 when a clock maker Elgström in Trondheim purchased one, for twenty-six rigsdaler. According to the reference enclosed with Langland's application for the prize announced by the Royal society in 1802, the moon clocks showed the phases of the moon, thus adding a new dimension to Langland's production (Aas, 2019, p. 102). Langland undoubtedly innovated: iron substituted for wood; copper and brass were introduced; the clock faces changed shape and became covered with glass; decorations perhaps more elaborate (including use of gold); new features were added; the mechanisms became more complex, and his product range expanded. He may not have been at the frontier of clock making, but the frontier seemed close by: in 1788 Langland met «general von Krogen», who was party to the Danish Crown Prince Frederik and Prince Carl of Hessen's visit to Røros. Krogen «showed me his watch ['ur'] which cost 200 rd, and wound up by itself» – for Langland, undoubtedly an impressive novelty (Diary II, p. 48).

The first production set therefore comprised a wide range of products made of metal and wood, the second, repairs and production of increasingly complex time pieces. The range of skills were complementary, and covered numerous fields – metallurgy, precision mechanics, different treatments of wood and metal, tempering of wood and metals, and so on. Langland seems to have been highly praised locally, and his products from both product groups were in high demand and sought after by wealthy, high ranking and influential people, as well as farmers, artisans and others. Possession of these skills implies a process of learning, and the attainment of new knowledge. How did that happen? What were the sources of knowledge?

Links to family and the district

Hans Børre Langland achieved some fame and recognition by his contemporaries. A visitor to Norway in the years 1773, 1774 and 1775, Gerhard Schøning, wrote:

Among the people at large here (allmuen) there are some artists who deserve the name of master in their craft, even though they have not been taught therein, but in particular one deserves in that respect, a Bør Hansen to be mentioned, living on the farm Langland, who is a clock maker, signet maker, turner, smith, where of he altogether has been his own teacher.⁸

That Langland altogether was solely self-taught, or autodidact, seems somewhat misleading. True, there is no evidence that he received formal schooling or was apprenticed. And it is reasonable to assume that he, as a farmer, most often made the many tools and implements that were used in farming the land, as was common in the Scandinavian countries. Furthermore, it appears that many people could make their own clocks, of the simpler kind that were in use, «in their sitting rooms». Lastly, learning-by-doing and experience are important elements in increasing capability. Even so, and given his expressed quest for furthering his knowledge (see below), Langland's case deserves further scrutiny.

The tradition of sons following in their fathers' footsteps was widely practiced, and common also in the clock and watch making regions. Ingstad mentions the families Eggen, Morseth, Dahlen, Røe and Langland (Ingstad, 1980, pp. 386–390). Langland taught his nephew to make clocks and his son-in-law who continued the production series after Langland's death.⁹

8 Cited in Aas, 2019, p. 37: «Blant allmuen findes der en del kunstnere som fortjener navn av mester i deres haandtering, skjønt de deri ei ere blevne opplærte, men i sær fortjener i den hensigt en Bør Hansen at nævnes, boende paa gaarden Langland, der er uhrmager, signetstikker, dreier, smed, hvori altsammen han har været sin egen læremester». From Schøning, G. (1778). «Reise giennem en Deel af Norge, i de Aar 1773, 1774, 1775... beskreven af Gerhard Schøning» (Ingstad, 1980).

9 See Ingstad (1980, pp. 386–392). According to Ingstad, his son-in-law, «Later... continued this activity and made several good clocks. Yet he never came close to Børre Langland's number of clocks. When his time pieces nevertheless have higher numbers – one of his last was number 452 – it is because he continued his father-in-law's series» (Ingstad, 1980, p. 393).

Yet there were important connections and sources of knowledge in the regional environment that went beyond the family. Despite limited specialization, clock making districts did develop in Norway, one encompassing Ålen where Langland lived. Indeed, the region was the first to develop significant production of clocks, from around 1800 until the 1870s. Of equal importance was the neighbouring valley Gauldal. It is held that the larger area, from Røros to where the river Gaula runs into the Trondheim fjord, produced more clock makers than any other district in the South Trøndelag region (Ingstad, 1980, p. 386). The question is if this district fostered, through proximity and interaction, both production and technological change.

From the Ålen hamlet came one of Langland's contemporaries, the builder Svend Aasen, who also made some clocks, and other well-known clock makers from the region were Jørgen Larsen Raaen who combined working as a smith for the Røros Copper Works with clock-making, and Amund Jacobsen Røe, Jørgen Larsen Raaen and Lars P. Tørres who, like Langland, combined it with farming.¹⁰ Yet this was a far cry from the transition to specialized clock and watch making centres, with masters, apprentices and division of labour, found elsewhere in Europe during the course of the 17th and 18th centuries in cities such as London, Paris, and Geneva, and in districts such as the Jura (see Cipolla, 1967, p. 53). In Stockholm, clock makers were numerous and wealthy enough to form guilds in 1695 and in Copenhagen in 1755. But for Langland, as for Norwegian clock makers more generally at the time, watch and clock making mainly remained a part-time job primarily carried out in the countryside.

Nevertheless the relations between these makers in a distant European district involved transfers of knowledge. Of the clock makers mentioned above, Jørgen Larsen Raaen had learnt clock making from a Swedish tram-ping clock maker and from Langland; Lars P. Tørres appears to have been a pupil of Raaen and taught clock making to his son Svend Larsen, who in turn taught his grandson (Ingstad, 1980, p. 387).

10 See Ingstad (1980, p. 385–392). Ingstad writes that Raaen was a smith at «the works» (verket), here taken to mean the Røros Copper Works.

Flows and exchanges of knowledge continued, and may well have taken place also through sales of clocks to other clock makers, as in the early 1790s when Langland, by then an established horologist, sold three «moon clocks» to the clock maker Billing in Trondheim. In the last 1795 transaction (no. 219), he included in the sale: «oil, powder, key, steel wire» and the bill came to just above eleven rigsdaler, but, he noted that Billing «has paid 9 rd in glass». He also sold a moon clock (no. 281) to the clock maker Erik Elgstrøm in Trondheim in 1801.

The Ålen-Gauldalen clock making district was not far from the significant clock making district of Mora-Dalarna in Sweden. Products and people moved across the Norwegian-Swedish border. As already mentioned, many cheap pocket watches (presumably from the Mora district), were bought by people in the Røros region, and are probably among the several pocket watches Langland repaired. This may have entailed a process of «learning-by-repairing» and, taking a Swedish time piece as part payment (referred to above), possibly reverse engineering.

People close to Langland visited Sweden. Svend Aspaas was sent to Sweden to study bridge construction and machine making as well as «the uses of slag» – a residue of copper production, which suggests Falun Copper Works as his destination (Dahle, 1894). People moved between the clock making districts, and finally, Langland himself travelled in Sweden. On the 12th of November 1767 Langland set out for Sweden with the aim «to be better schooled in the art of clock making». In his diary is a description of the route he followed, mostly on foot, the people he met and walked together with, and more. His journey took him first to Røros. From there to Älvdalen across the border, a distance of about 270 km, then a further 170 kilometers to Falun. He returned to Norway and Ålen seven months later, on 9th May 1768. We do not have detailed records of where Langland went, or what he did on his way. The tramping artisan was a well-known phenomenon in 18th century Europe – tramping was indeed obligatory for advancement in many trades – and has been recognized as an important vehicle for the diffusion of technologies across large parts of Europe (Mathias, 1979, ch. 2). Against this background, and given Langland's stated aim for his travels, it seems likely that Langland visited the Falun Copper Works, and, as he moved across Scandinavia's most sophisticated

clock making district, also the most important clock maker of them all, the Stjärnsunds Manufactory in Hedemora.

Although we cannot trace any specific process of apprenticeship or other formal training for Langland, he lived in a region that was distinctly active in clock making and a wide variety of metal based trades and must therefore have been exposed to the relevant skills and knowledges that were involved. Farming was itself a skill based activity, and involved the manufacture of tools and implements. Langland was therefore exposed to the skills of the new industrial enlightenment by virtue of his location; the regional location and links to the Røros Copper Works meant that he was by no means isolated in terms of knowledge.

Links to Røros Copper Works, and Stjärnsunds Manufactory

Langland had close links to the Røros Copper Works and, via the Stjärnsunds environment, to Falun. From early on in his clock making career, one important segment of customers were the directorship and management at the Røros Copper Works, particularly dominant during the early years 1765–1772. To this was added another influential, local elite group – titled people in high positions. Later on the range of customers was wider and included people of lower status. Some of Langland's high ranking customers, and the products they bought, included the following:

- No. 28, a clock with strike for Provisions Accountant Vilhelm Fyhn, 15 rigsdaler, in 1765.
- No. 33, 8-days alarm for Head of Mines Henning Flor, 7 rigsdaler, in 1765.
- No. 34, an alarm for Mines Accountant Bernt Hartz, 7 rigsdaler, in 1766.
- No. 38, an alarm for Lieutenant Geertzen, 7 rigsdaler, in 1766.
- No. 46, 8-days clock with strike for Magistrate Peder Christian Tyrhol, 19 rigsdaler, in 1766 or 1767.
- No. 50, a clock with strike for «a priest in Nordland», in 1768.
- No. 85, a clock with strike «with case» for Mines Accountant Hartz, 18 rigsdaler, in 1774

No. 204, «a repeater with four hands» for Mines Accountant Støp, 20 rigsdaler, in 1792.

No. 208, «a repeater» with three hands for «Inspector Arneberg», probably Ulrich Frederich Arneberg, Inspector for the northern district (Dahle, p. 232), 17 rigsdaler, in 1793.

No. 220, repeater for Provisions Accountant Hejde, 18 rigsdaler, in 1795.

No. 221, a repeater for «Mr. Director Knoph», 18 rigsdaler, in 1795.

Selling to employees of the Røros Copper Works connected Langland to skilled and highly educated people – knowledgeable in techniques such as mechanics, metallurgy, accountancy, and copper production. While the owners of the firm lived in Trondheim, the directors, managers and administrators were largely residents of Røros. This was an important group, composed of relatively wealthy customers with large social and economic networks. They sent their time pieces to Langland for repairs, bought his clocks and a range of household articles, in particular linked to textiles.

Peder Hiort (1715–1789) who first was Provisions Accountant, then Mines Accountant, and finally, in 1772, Director at the Røros Copper Works was an important node in Langland's network. Langland came to his house, repaired the household's time pieces, sold him clocks and also household equipment (such as textile winding and spinning implements) and some tools, as when Langland sold a vise to «Mechel the servant of Hiort at Røraas» (Diary I, p. 15). He purchased or was partly given a smithy or equipment for a smithy by Hiort (Diary II, p. 11).

Langland lived close to Dragås, one of Røros Copper Works' smelting works, where copper ore was smelted, and raw copper (gahr-copper), produced. Dragås was a large and important establishment in the Ålen area, employing between thirty and forty people up until 1760. Børre Langland's father, Hans Bjørnsen had worked as a mason during its construction, and Langland's father-in-law as a smith there. Langland sold many of his products to people linked to Dragås, for instance to Henrich Olsen Dybdahl (Smelting Accountant from 1727 to his death in 1765) and his household: between 1754 and 1777 he sold thirteen spinning wheels and two alarm clocks, and repaired a clock without strike (Aas, 2019, p. 81).

Langland sold and repaired time pieces for Dybdahl's successor Bredahl and his household – pocket watches and a clock without strike and, in 1768, he «put a new spindle in a clock» for Bredahl. On 2 May 1767 Langland writes about repairs on a pocket watch belonging to Mons Bredahl, in a passage which incidentally illustrates how payments were made by combining payment in cash and in kind. It appears that Langland had bought shot from Bredahl, who then claimed that Langland owed him money for this. But according to Langland the quantity of shots he had purchased from Bredahl was less than Bredahl claimed. Moreover, Bredahl had written that Langland also owed him for shots he had bought the previous year: «that I owe him 12 s [shillings] for 1766». Langland injects his reparation of Bredahl's watch into the equation – the repair would cover the twelve shillings he owed: «I should have paid that with the reparation of his pocket watch ...», somewhat magnanimously adding that «he must have forgotten» (Diary II, p. 3). The diary suggests that payment or part payment in kind happened regularly.

Dragås Smelting Works appears to have functioned as a clearing house for Langland's sales. His clocks were frequently forwarded from Dragås to customers in the area and beyond, and Bredahl organized the financial side of these transactions: the customer paid Bredahl for the purchase, and Bredahl forwarded the money to Langland, at times before having received the payment from the buyer. The frequency with which Bredahl makes payments to Langland on behalf of others suggests that Bredahl did something other than the wide spread practice of fetching and bringing for each other that existed in the local economy. These were largely informal arrangements, as was it seems, Bredahl's role as agent for Langland. Without doubt, the Dragås Smelting Works was an important node in Langland's network by facilitating transactions and connecting Langland to numerous people spread across wide areas.

The Røros Copper Works itself appears as a customer of Langland in the Diary; in 1765 Langland repaired «a clock for 6tie mine» (Christianus Sextus), and he sold an «8-days alarm» clock (no. 47) to «The King's Mine», in 1766 or 1767. Yet among the many links between Langland and the Røros Copper Works, the works stands out as a source of supply of raw material and production inputs. It was of major importance, as the location

of clock-making enterprises in copper districts in Scandinavia suggests. Between 1767 and 1792 Langland purchased from Dragås shots, confolium (probably a spirit), paper, pens, quick silver, tin, iron plates, iron rods, steel, copper, brass and more (Aas, 2019, p. 82). He bought tin from the Director of the Røros Copper Works in 1768, and two years earlier brass and steel from «Røros» – presumably from the Røros Copper Works itself. In 1768 he bought a brass oven hood from Dragås and in 1771 he purchased steel and copper (Diary II, pp. 7, 10, 11).

Securing raw material for making clocks, but also signets (made of brass or steel), recurs frequently in the diary, and it took many forms. In 1769, a shoe maker paid Langland partly in brass, for a time piece (no. 48) he had sold him. He also bought brass and tin from further afield: from a trader in brass from Levanger residing in Trondheim, for instance. Some of this may have been difficult to procure. In 1771 he writes that he lent brass and copper to Ingebret – probably his son-in-law – and they purchased a copper pan from a tailor (Diary II, pp. 8, 10, 11).

The Røros Copper Works also sold Langland finished goods, such as cast iron weights for clocks: for instance the «12 clock weights» he brought from Dragås in 1770. Production tools and equipment also appear. Purchases from the copper works of semi-finished and finished goods raises questions about the extent to which the Røros Copper Works engaged in such production, since it is commonly held to have solely produced gahr-copper, a half worked up raw material.

Transport for the copper works

The mines and smelting works of the Røros Copper Works depended for their operation on large quantities of raw material and intermediate inputs such as charcoal, copper ore and wood. Farmers in the district were engaged in such transport, as was Langland and his household. There are several entries concerning transport of timber and wood from 1768 to 1807 where Langland refers to felling trees in the «works-forest», and he entered the quantities they drove to the Røros Copper Works. In January 1775, for example, they drove ninety-three loads to Røros and twenty-one to Tolga, another of its melting works (Diary II, p. 37).

Transport also included driving copper ore from the King's mine, the Mug Schurffet and the Christianus Sextus mine, to the smelting works. The diary lists the quantities concerned, as when noted for 1769 «This year approached 4000 barrels ore to Dragås by Christmas» (Diary II, p. 29). The average number of barrels was 3600 a year between 1779 and 1787 and just under seventy-seven barrels for each of the years 1779, 1781, 1783 and 1789. It seems that most, if not all of it, went to Dragås. It has been estimated that the quantity Langland transported accounted for 1/47th of the total quantity used per year at Dragås.¹¹ Langland appears not to have transported wood and ore himself, but relegated the work to members of his household, relatives but also servants, and people Langland engaged to do this. We can read that on «2nd February 1770 in the evening our men went to the mine», meaning men employed by Langland, and that his «servant was in Halden and drove wood to the mine» in the spring of 1775 (Diary II, p. 100).

Transporting, or driving, was dangerous work – hampered by extreme weather conditions where snow, wind and floods blocked the transport routes, and caused death by drowning or freezing, such as in the winter of 1778 when two drivers froze to death as they were driving for the King's Mine (Diary II, pp. 9, 29, 30, 41).

But Langland's income from it was high: he earned 100 rigsdaler in 1762 and in 1763 (Ingstad, 1980, p. 385). 100 rigsdaler equals about 36,360 GBP, 402,700 NOK in 2019 money. (For that sum you could buy twenty to twenty-five cows according to Aud Mikkelsen Tretvik).¹² Two years later, in 1765, he earned seventy-three rigsdaler (Diary II, p. 22). This equals about 25,400 GBP, 281,188 NOK in 2019 money. The diary is incomplete, and given that Langland was obliged to transport for the Røros Copper Works, there is good reason to believe this work was carried on for many more years. Transport for the Røros Copper Works was an important and lucrative business for Langland, perhaps the most lucrative branch of his many activities, in a century marked by many conflicts between the Røros Copper Works and farmers who meant they were underpaid for transport work (see chapter 4 by Henrik Thommesen).

¹¹ Diary Part II, p. 29; and see Aas, 2019, p. 33 for more detail.

¹² See Aas, 2019, p. 32 with reference to Tretvik.

Stjärnsunds manufactory

On his travels in Sweden in 1767 it seems certain that Langland visited the Stjärnsunds Manufactory in Hedemora (Dalarna), which was an important clock and watch making district in Sweden. Stjärnsunds had been established by Christopher Polhem (1661–1751) in 1760. Polhem, who later was Mining Mechanic at Falun Copper Works, was an important figure in the Swedish industrial enlightenment having visited many countries in Europe, backed by a travel stipend from the Swedish state.¹³ Stjärnsunds began the large scale production of clocks in Sweden, but a wide range of metal goods were also produced, such as padlocks, tools of various kinds, household items and equipment for agriculture. Around 1750 Stjärnsunds produced thirty to forty clocks a year (Gjerkaas, 1990, pp. 70–72). While Polhem was abroad people who had worked for him raided the factory and stole equipment and completed clocks – perhaps diffusing horology to the wider district (Aas, 2019, p. 41).

Stjärnsunds acted as an important source of knowledge for artisans, and was frequently visited. Clock makers from the Mora district, it is claimed, «had as a habit to visit the factory to learn making floor clocks» (Kjønstad, p. 46). Langland had a more general ambition, «to be taught in the art of clock making». We have no detailed records of his travel, but he made a clock (no. 62) with his name on it and with the sign ∞ – the sign of infinity. This is as far as we know the only clock he made that bears this sign. But the sign can be found on some of the Stjärnsunds' time pieces. It has been asked if he in fact bought this clock from Stjärnsunds Manufactory while he was in Sweden (Aas, 2019, pp. 42), in which case the purpose may have been to make similar clocks himself. Reverse engineering, as it were. Another possibility may be that he himself made it, at Stjärnsunds. He was away from Norway for seven months. However, we can note that compared with clock no. 3, made before he went to Sweden, there are notable differences with his later clocks: the clock faces are no longer exclusively of wood (as in no. 3), but often of metal and they had detailed patterns, quite similar to the Stjärnsunds clocks. In other words, Stjärnsunds clocks may have been a

13 Herman Richter, *Geografiens Historia I Sverige Intill År 1800*, vol. 17:1, *Naturvetenskapernas Historia I Sverige Intill År 1800*, Uppsala: Almqvist & Wiksell, 1959, p. 133.

source of learning for Langland, through imitation. Imitation was frequent among European clock makers, and clock makers using another maker's symbol was not uncommon. Landes refers for example to how even steel spring makers – highly skilled craftsmen and not clock makers – sometimes signed as the maker of clocks they supplied springs to (Landes, 1983, p. 205). This was also the case with some of the time pieces Langland sold, for instance to Francis (or Frantz) Billing. Billing was an immigrant clock maker from Dublin who ran a clock making workshop in Trondheim. Ingstad writes that Billing made good quality time pieces, but that some of the clocks bearing his name in fact were made by Langland. In the diary four sales to Billing in the 1790s are noted; one repeater (no. 179) and four «moon clocks» (nos. 188, 194, 203, 219) (Aas, 2019, p. 102–103). As we have seen Langland took a Swedish made clock as part payment for a clock he sold, and in 1791 he wrote that a «Leutenant Lemmich got a Swedish clock with strike from me for testing» (no. 192). Of foreign sources that influenced his work British designs were strong, affecting above all the shape and decorations of the clocks, while German influences impacted clock making above all in the southern parts of Norway (Ingstad, 1980). An important point about Polhem is that he was not only a source of major clock making expertise, but was closely connected with the Falun Copper Works.

Culture and institutions

The diffusion of knowledge from abroad is a frequent theme around Langland and the Røros Copper Works. Much of this came via a specific person at Røros. A recurring figure in the diary is the Director of Røros Copper Works Peder Hiort, who was a frequent customer of Langland's, and a man who Langland at times visited in his home. Hiort was educated at the Latin Cathedral School in Trondheim, then, from the age of 17, studied theology at Copenhagen University, graduating in 1737 (Norway did not have a University at that time). He was, however, deeply interested in scientific subjects, which he studied in the university library where he was also employed for some years. Kvikne holds that the library functioned as a meeting place for scientists and that Hiort became deeply influenced by Enlightenment ideas while there (Kvikne, 1945, pp. 12–33). Following his departure from Denmark in 1740, Hiort returned to Røros where he

built up a sizeable private library, containing literature on mining, history, geography and topography, medicine, theology and biographies (Kvikne, 1945, p. 142). He regularly had books from Denmark sent to him by a permanent supplier.

There was overlap between Hiort's and Langland's interests. The diary contains long descriptions and reflections on scientific matters. One section, headed *Astronomic Annotation*, deals with the planetarium *Sphaera Movens*, or the Leiden sphere, the first mechanical model showing the Copernican solar system, built in Rotterdam in 1670 and exhibited in the Academy library in Leiden in 1710.¹⁴ Langland mentions Adrian Vroesen, who took the initiative to construct it, Steven Tracy, who carried it out, referring to the latter as «the artist Thrasius», and the mathematician Nicolaes Stampioen's contributions (who, incidentally, was also engaged in the measurement of longitude at sea – eventually accomplished by John Harrison by 1770).¹⁵ Langland refers to «the last *Fontenelles* publication of 1738», and appears to have, or have seen, a copper plate engraving of the sphere from one of its pages. He gives many details about the sphere; the clock within which «runs for 9 days or even longer if one wants. It gives the months, days, hours and minutes. ...and all the main planets and sub-planets around after the Copernican world order...» and more. His detailed description runs for several pages, ending with how the moon rotates, «but it always shows us the same side, and why is not so easy to say the cause» (Diary II, p. 12). This is followed by two pages on religion (the events of Easter), abruptly ended because pages are missing.

The wider effects of the Røros Copper Works on Norwegian industrial change

The impacts of the Røros Copper Works on Denmark and Norway were significant. The sales of the Røros copper brought in enormous profits – after the King had had his tenth, the rest of the copper went to the firm's owners in Trondheim, who shipped it mostly to Amsterdam and Hamburg

¹⁴ See note 17 for Hoijmaijers and Huib Zuidervaart.

¹⁵ About the Leyden sphere, see references to Hoijmaijers and Zuidervaart in Aas, 2019, p. 53.

where it was sold (see chapter 6 by Ragnhild Hutchison). According to Dan Christensen the value of the exports amounted to 30,000 rigsdaler a year (Christensen, 1996, p. 336). Export duties generated enormous state income, while the owners' earnings contributed massively to Trondheim's wealth and to its bourgeoisie, who were a driving force behind the establishment of the Royal Norwegian Society of Sciences in Trondheim in 1760. Two of the directors of the firm became members of the society, Peder Hiort, from 1768 until his death in 1798, and Erich Otto Knoph from 1789 (Christensen, 1996, p. 336). In Scandinavia, as in numerous other European countries, private and public organisations actively supported innovation (Bruland, 1998). One initiative was to give out prizes, which this society also did, another to publish and distribute information about scientific and technological developments, which in this case undoubtedly reached Langland.¹⁶ On the 10th of November 1802 Langland submitted to the Society an application for a prize for a new cowshed of stone that he had built on the farm. Enclosed with the application was a letter of support setting out Langland's many achievements, among which that he had made «more than 150 signets to high-ranking people and numerous farmers».¹⁷

Conclusion

Although Røros was a remote region, both in Norwegian and European terms, the career of Børre Langland suggests that it was in close touch with some of the main trends in the European industrial enlightenment in the 1700s. The Røros Copper Works was, for that time, a major enterprise, and had been for a considerable period. Around it emerged people such as Langland, closely involved with one of the most important emerging technologies of modernity, namely clock making, but also with a wide range of other fabricated metal products. Langland should not be seen as an isolated craftsman, but as someone connected at least informally, with much wider trends. He was literate, interested in politics, foreign countries

¹⁶ See Aas, 2019, pp. 57–65.

¹⁷ See reference in Aas, 2019, p. 48 to the letter of application «Premiesøknad» 1802. It is kept at the Trondheim University Library, Gunnerusbiblioteket, 1802. The letter was signed by the clock ringer Børre Olsen Saxvold, Peder Larsen Kirkhus, and the vicar Peder Tønder Feldtmann. A transcribed version is kept at the Langland farm.

and world events. His links with Peder Hiort gave him a connection to the main intellectual currents of the time, while his travels to Stjärnsunds Manufactory connected him to the frontiers of the technology. The European industrial enlightenment seems to have spread, via figures such as Langland, into remote Norway, connecting even this peripheral region with the main dynamics of European change.

References

Primary source manuscript

Hans Børre Hansen Langland's diary (1765–1807): «Journal heller Diarium Som jeg haver at opteine det jeg gjør i min Proffession, saa jeg kand see Enten jeg er debitor Eller Creditor skyldig, heller skal have, og om Nogen betinger Noget enten det er fuldbyrdet heller iche». Held in Statsarkivet Trondheim, Privatarkiv 46.

Secondary sources

- Aas, H. W. (2019). *Klokkemakeren i Ålen Kunnskapskultur i Røros Kobberværks Sirkumferens, 1732–1821*. Master thesis, IAKH, University of Oslo.
- Allen, R. C. (2009). *The British industrial revolution in global perspective*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Berg, M. & Clifford, H. (Eds.) (1999). *Consumers and luxury: Consumer culture in Europe 1650–1850*. Manchester: Manchester University Press.
- Bruland, K. (1998). Skills, learning and the international diffusion of technology: A perspective on Scandinavian industrialization. In M. Berg & K. Bruland (Eds.), *Technological revolutions in Europe* (pp. 161–187). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Cipolla, C. M. (1967). *Clocks and culture, 1300–1700*, London: Collins.
- Cummins, N. & Gráda, C. Ó. (2019). Artisanal skills, watchmaking, and the Industrial Revolution: Prescott and beyond. (Competitive Advantage in the Global Economy (CAGE) Online Working Paper Series 440). Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/cge/wacage/440.html>
- Christensen, D. (1996). *Det Moderne Projekt: Teknik & kultur i Danmark-Norge 1750–(1814)–1850*. Copenhagen: Gyldendal.
- Dahle, H. (1894). *Røros kobberværk 1644–1894*, Trondheim.
- Gjerkaas, E. (1990). *Bestefarsklokker: Om gulvurets historie, stil og funksjon*. Oslo: Huitfeldt.
- Ingstad, O. (1980). *Urmakerkunst i Norge. Fra midten av 1500-årene til laugstidens slutt*. Oslo: Gyldendal.
- Kjønstad, L. et al. (2000). *Fugit Irreparable Tempus: (Tiden Flyr Ugjenkallelig): Klokkemakere og utbredelsen av gulvklokker i to Nord-Trønderske kommuner i 1980:*

- En undersøkelse gjort av historielagene i Levanger og Frota i 1983–86.* Levanger: Levanger historielag.
- Kvikne, Olav. (1945). *Teologen i Bergmannskittel: Direktør Peder Hiort ved Røros Kobberverk.* Oslo: Aschehoug.
- Landes, D. S. (1983). *Revolution in time. Clocks and the making of the modern world.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Mathias, P. (1979). *The transformation of England, Methuen essays in the economic and social history of England in the eighteenth century.* London: Methuen.
- Mokyr, J. (2009). *The enlightened economy. An economic history of Britain 1700–1850.* New Haven, CT: Yale University Press.
- Mokyr, J. (2004). *The gifts of Athena: The historical origins of the knowledge economy.* Princeton: Princeton University Press.
- Nordin, J. (2020). *The Scandinavian early modern world: A global historical archaeology.* London: Routledge.
- Thompson, E. P. (1967). Time, work discipline, and industrial capitalism. *Past & Present*, 38(1), 56–97.

Translation of titles of mining positions:

Provianskriver = Provisions accountant.

Bergskriver = Mines accountant.

Hytteskriver = Smelting works accountant.

Overstiger = Head of mines.

Hyttmester = Head of smelting works.

Bergmester = Mining inspector.

Avslutning

11. The Global Context of the Scandinavian Copper Industry

Kristine Bruland and Keith Smith

Introduction

This chapter deals with the broad global context within which the copper communities of Falun in Sweden and Røros in Norway operated. Falun and Røros were the most important centres of copper production in Scandinavia from the 14th to the 20th centuries. These communities can reasonably be described as remote, because they lie at considerable distances from not only the main cities in which their products were traded, such as Hamburg and Amsterdam, but even from their own capitals. Remoteness is not simply a matter of distance – Falun and Røros lie in areas where communications are difficult and weather conditions are harsh. Even so, they were linked to the dynamics of the wider copper industry and its products, both in Europe and globally. Copper was a key product not only of the early modern economy, but also of the Atlantic slave-sugar-cotton economies that were central to European industrialisation. The main point made in this chapter is that Scandinavian copper regions should be seen as integrated into these global patterns of trade and development: Falun and Røros should not be seen as peripheral regions, but rather as components of an evolving international system. What follows explores some main dimensions of this global environment, not only in terms of

links with Falun and Røros, but also in terms of its implications for our understanding of industrialisation.

Five key elements formed the global context of local developments in Scandinavia. These were, first, sustained growth of demand, and the expansion of copper output from the 14th to the 19th centuries from a range of sites in central Europe, Japan, the Urals and Yunnan in China; Falun and Røros were the main Scandinavian participants in this expansion. This growth happened on the basis of extensive networks in production, trade and finance. Second, there was an important technological transition in smelting in Britain, using coal as a fuel in reverberatory furnaces, beginning in the early 1700s and making major capacity expansion possible. Third, there was the growth of the Atlantic slave economy from the 16th century, based on exchange of manufactures, including copper products (high quality bars/rods and artefacts that were quasi-money), for slaves, and the extensive use of copper in process equipment in the plantation production of sugar. Central to the growth of the Atlantic economy, as well as Britain's rise to naval dominance, was the innovation of copper sheathing for ships. Fourth, there was a major transition in the 19th century in which smelting was separated from ore production sites, and Swansea in Wales became the major world smelting centre, with ores from Australia, Latin America and Africa coming into Wales as globally traded commodities (Evans & Saunders, 2015). Finally, there was substantial growth in manufacture of copper products, especially in London, but also distributed throughout Europe and elsewhere. A further major transition is not discussed here, but much later copper proved central to electricity, the most important radical innovation of the late 19th century. Copper's conductivity and ductility made it a core product in the electrical and telecommunications revolution.

Scandinavia copper production fitted, then, into a very dynamic complex of production and use of copper that has been a neglected element in global industrialisation. But there is more than that. When the copper complex is considered as a whole it provokes large questions about the roles of innovation and technology in modern economic transformations. There is a conventional wisdom, occasionally challenged but still dominant, that sees the transition to industrial modernity in terms of a

small number of so-called «critical technologies», such as steam power and textiles, developing in a leading economy or economies (notably the UK). In this approach, industrialisation begins in the 18th century with «critical technology» breakthroughs in a national context, and then spreads as key activities diffuse to follower and peripheral economies. We suggest that the timing, geographic dispersion and global-local interactions in copper more or less completely subvert such popular industrial revolution narratives.

The evidence from copper suggests that we need to rethink the technological transitions involved in modern economic growth. Narratives on industrialisation in economic history have over a long period been technologically too narrow and both geographically and temporally too constricted. We do not suggest that economic history needs to incorporate a new critical technology in the shape of copper. Rather we argue that the whole critical technologies approach is fundamentally flawed, conceptually and empirically. It should be replaced by a multi-technology, multi-sectoral, multi-regional understanding of change that is industrially complex and heterogeneous, geographically highly dispersed but economically integrated, and temporally long. From this perspective, products like copper, and regions like Falun and Røros are not peripheral but are integral components of a world technological system.

Basic elements in the economic history of copper

Specifically, the history of copper suggests that the following must be recognised within any history of industrial change:

1. Copper innovation begins in prehistory, and copper industrialisation began far earlier than allowed for in mainstream accounts of industrial transformations. Copper regions existed in Europe from the 14th century, expanded from the 16th century, and grew rapidly from the early 18th century. This growth included Scandinavia.
2. Copper industrialisation was a geographically widely dispersed process, but was globally integrated via trade, migration and knowledge flows. In fact it was global from very early, with trade and user networks across long distances.

3. Copper industrialisation was not simply dispersed but globally *interactive* with labour mobility and knowledge flows shaping such important regional manufacturing sites as London.
4. On a much larger scale there are links between copper products and the growth of important industries, in particular the Caribbean slave-sugar economies and the Atlantic economy more generally. Local producers in Scandinavia and eastern Europe were thus integrated into global dynamics.
5. Copper industrialisation was key to other industries and other fields of radical innovation in the second phase of industrialisation in the late 19th century.
6. Copper industrialisation (in both production and use) involved important issues of scale, and was closely linked to major changes in corporate organisation and control.

Copper through time

The first important point about copper is that it is (quite literally) an ancient technology: it undercuts any view that global industrialisation required radical technological breakthroughs into completely new technologies: «The technology of copper, the earliest useful metal, is far more important than that of gold or silver. All the important stages of metallurgy before the discovery of iron are outlined in its history.» (Forbes, 1954, p. 585). Copper artefacts dating to 8000 BCE have been found in Mesopotamia. The mummified body of the so-called iceman, Ötzi, found in the Austrian Alps and dated to approximately 3400 BCE was notable for the range of tools and equipment being carried: these included a copper-headed axe, made of almost pure copper. Ötzi's hair contained traces of arsenic, a by-product of copper smelting. At that time copper was already a well-established technology – Barry Cunliffe has shown that it was mined on a fairly large scale at Aibunar in North-West Bulgaria as early as 5100 BCE and was traded through complex exchange networks as far as Ukraine. At roughly the same time copper was being extracted in Spain, at Almeria, and by about 3000 BCE copper was being produced in the Cyclades (on the island of Kythnos). At about this time Cypriot copper was traded in

ingots as far as Sardinia. Cypriot copper remained extensively traded for at least four millennia and was central to bronze production in the Roman Empire. By 2400 BCE copper was produced in Ireland, manufactured as axe heads and tools, and traded across Britain. Bronze, an alloy of copper and tin, was produced in the Balkans by 3400 BCE, and widely traded (in part because copper ores and tin ores were rarely found in close proximity) (Cunliffe, 2008, pp. 154–155; 202–204).

Copper and bronze products were stable over quite long periods: these included weapons, especially armour and bladed weapons, but also (much later) firearms such as small cannons; jewellery and personal ornaments; household utensils; tools; and coins (from about 600 BCE). The technological history of copper extraction and processing through this long period is largely a story of incremental innovation. But from the 17th century onwards, major changes occurred, with movement towards much greater scale and capital intensity. In scale and organisation, copper became the focus of genuinely radical change.

The timing and geography of European copper industrialisation

From the medieval period and into the 16th century there were at least four significant copper production sites extending from western to eastern Europe (Tyrol, Mansfeld, Slovakia and Aix-la-Chapelle) producing around 4500 tons of copper per annum (Weber, 2018). Much of the capital for this came from the early finance house of Fugger, one of the most significant financial enterprises in early modern Europe. Fugger became famous (and still exists today) as a financial enterprise, but originated in the textiles and metals trades, beginning in the early 14th century. Fugger trading and finance operations had offices across Europe from the early 16th century. They supplied large quantities of copper to Portugal, from where it entered the West African slave and spice trades.¹ Several wrecks have been found in the North Sea and off Namibia with copper sheets and ingots

¹ Retrieved 8 October 2020 from <http://www.thehistoryblog.com/archives/54776> and <http://news.bbc.co.uk/2/hi/africa/7634479.stm>

bearing the Fugger insignia. «In a single contract the Fugger signed with the Portuguese crown in 1548, they agreed to purvey c. 30,000 brass pans and bowls and 7,500 hundredweights of brass bangles, all explicitly meant for the Guinea trade» (Weber, 2018, p. 2). Elsewhere, Venice was trading copper from central Europe and working it into products that were traded with the Levant from early times, but this accelerated strongly from the 14th century with the development of bronze cannon (Goody, 2012, p. 110).

Central and Eastern European deposits went into decline in the 16th century but were replaced by immense deposits in Sweden – at the Stora Kopparberg site in Falun – which became the largest producer in Europe. Falun later declined also, set in train by a big cave-in in 1687, but the Scandinavian copper industry was supplemented by production from Røros in Norway from the late 17th century. This was of course not a new development, but a continuation and development of growth trends that has been in existence in the 15th and 16th centuries. Copper and its alloys were also produced in Lapland, along the Torne River valley by the Reenstierna brothers, entrepreneur-migrants from Germany (Nordin, 2020, p. 110). What was happening in copper in this early period was connected to growth in markets via Hamburg and Amsterdam, a development, we can note, that undercuts the diffusionist interpretation of Britain–Europe relations in industrialisation. A key point from Scandinavian copper research has been the incredibly intricate relationships of production, trade and finance across western and central Europe. Røros, Falun, Lapland and other European sites were part of an integrated process of European development in which Britain was a component but not necessarily a leader. As Hutchison has shown (see chapter 6), much of the Røros gahr copper (semi processed copper slabs) shipped to Amsterdam was sent on to Stolberg in south-west Germany, some of which returned to Amsterdam, and even to Norway, in different (reworked) forms. Ranestad (2017) shows that Norwegian gahr copper was traded via Copenhagen into global markets, through networks of producers, merchants, copper-smiths and copper industrialists. Olofsson has shown in chapter 7 that Sweden, Europe's largest copper supplier, exported copper to more than sixty European destinations. Similarly, Weber showed that throughout the 18th century Hamburg traded copper on a large scale, copper being Hamburg's second-largest export item

(after linen). Between Hamburg and the Baltic, in the small Duchy of Stormarn, there were at least thirty copper mills, using ore and gahr that was traded over long distances. There were no copper deposits in the region. This evidence suggests that all dimensions of the copper industry were active across Europe, with complex networks of labour, trade, product development and finance in existence from the 16th century, but coming into prominence for the 18th. Labour mobility was important in this, with Dutch and German immigrants playing significant roles in technical and organizational innovation (see Berg, 1998; Sprauten, 2008; Bull, 2002). The specific influence of Germany on early mining laws, organization, and technology is discussed in chapter 2, «Statlige reformer ved Røros kobberverk: arbeidere, formenn, partisipanter og stat» by Ranestad and Olofsson and chapter 3 «Bergmesteren i det nordafjelske Norge 1656–1699» by Anne Signe Enget.

There are issues around the extent to which these changes were sponsored by Cameralist and Mercantilist policies, but it is certainly the case that emerging princely states were central to the new production sites, and copper revenues buttressed the new distribution of state power, feeding into the growth of fiscal-military states (O'Brien, 2011).

The big transition: «Copperopolis» and the emergence of global production chains

Perhaps the most important organisational and technological revolution of modernity in copper emerged from around 1720 at Swansea in South Wales (Evans and Saunders 2015, on which this section draws). Swansea had a number of locational advantages for copper smelting, notably a good port and proximity to high-quality coal. But Louise Miskell has shown that these advantages were at best necessary conditions. What was perhaps more important was an extended learning process through which Swansea firms focused on quality improvements and connections with markets (Miskell, 2017).

Copper innovation in Swansea had two primary dimensions. On the one hand there was a decisive break with the historical system in which smelting and refining occurred in close proximity to ores, because ores

were so cumbersome to transport. Swansea entrepreneurs exploited new shipping possibilities, and Swansea's port, to import ores from all over the world. Using South Wales coal, they reversed the copper process that had existed since the ancient world: instead of bringing fuel to the ore, they brought the ore to the fuel. Ore was shipped from Southern Africa, from the Maghreb, from Central and South America, from Spain, from Australia and New Zealand, from the US and from Newfoundland. Evans and Saunders rightly point out that this must modify global history perspectives that focus mainly on Asia – «...it was properly global; that is to say, it embraced every continent» (2015, p. 4).

The second dimension of Swansea's development was a new technological basis, namely coal-fired smelting in reverberatory furnaces, a technique which was in use in South Wales by the late 17th century, with location being determined by the relative costs of shipping ores and coal. Production expanded steadily from the 1750s and grew dramatically later in the century – output increased 75% between 1775 and 1783. There were 310 reverberatory furnaces in Swansea by 1780 (Evans, 2017, p. 2). Hammersley points out that from the early 17th century there had in fact been a range of innovations in copper production, such as underground railways, and new modes of water power, driving bellows and hammers. These points should lead us both to rethink the role of copper in early industrial technological change, but also its timing, with copper expansion occurring well before the British industrial revolution as conventionally understood. But there was also a dramatic change in the scale of operations, involving new capital-intensive production methods, and therefore large-scale capital mobilisation. Such developments in Swansea did not diffuse (for example, to Scandinavia) but gave rise to further innovations later in the 19th century (such as the increases in scale and new furnace techniques in the US).

Global copper and the slave/sugar Atlantic economy

Copper was a globally-trade product. Portuguese traders sold ingots of central European copper in India in the 16th century. Japanese copper was traded in Amsterdam in the 17th century, «inaugurating a genuinely global market» (Rydén, 2017).

But the most consequential international development was the growth of the Atlantic slave-based economy. Klaus Weber argues that while the development of the Atlantic economy has mainly been studied in terms of the maritime colonial powers, it is necessary also to consider the key role of the «European hinterlands» as both suppliers of traded goods (especially textiles and copper goods), and as markets for colonial products. The small, distant, sometimes remote areas produced copper and copper or bronze products that fed directly into the growing slave trade, especially to the Caribbean. Swedish copper was used extensively in more than 100 slave voyages of the Dutch Middelburgse Commercie Compagnie – this was Swedish copper, from Falun, obtained via a Rotterdam merchant, who also processed it (de Kok, 2017).

The African slave trade to Latin America, the Caribbean and the United States began in the early 15th century and continued until 1866. There were in total roughly 54,000 slave voyages, and about eleven million enslaved people were transported. Of these, roughly five million were employed in sugar plantations (Thomas, 1997, pp. 805–806). This new slave/sugar economy of the Caribbean was closely linked to, even dependent upon, copper production and copper products of increasingly high specification.

In the first place, copper artefacts were used in the trading of slaves directly, in the sense that slaves were actually exchanged for copper or copper-based products. Copper «rods», which were lengths of copper bar, acted as a currency in the purchase of slaves, and in addition there were weapons, utensils, jewellery and adornments. «Manillas», copper bracelets of specified weight and purity, made in Scandinavia among other places, were used as currency in slave trading (Nordin, 2020, p. 111). Slaves were bought not with trinkets, but with high-quality copper products. Evans and Rydén make a very important point here:

The merest glance at the invoice of a slave ship – the detailed listing of the articles that were to be bartered for captives on the Guinea coast – puts paid to the notion that European traders were able to obtain slaves by offering a few trashy gew-gaws to their African counterparts. The typical invoice, which extended over many pages, itemised an enormous variety of goods, few of them cheap. Indeed, slave merchants in European ports took great pains to source goods that would command a high price on the African coast. They knew that African consumers

were discerning; only articles that matched African tastes and met local quality standards would find a market. Europeans also knew that African demand was dynamic (Evans & Rydén, 2015, p. 1).

Equally important were two key new products that transformed slave shipping and then sugar production itself. The first was copper sheathing for ships, which prevented hull fouling and rot. Ships at that time were highly vulnerable to wood-boring molluscs, especially in the tropics, which if not expensively and frequently treated could significantly reduce the life of a ship. The solution was sheathing the hulls with thin plates of copper that were fixed with copper nails and bolts. This was a major technical accomplishment, which took time to master. But by the late 18th century, Evans has estimated, «it may be that the naval market accounted for as much as a third of the copper produced in Britain at that time» (Evans, 2017, p. 11). This innovation led to a significant expansion of rolling mills around London. The new technology was of course vitally important not only to slave ships operating along the West African coast and in the Caribbean, but also the British navy. For the Royal Navy, copper sheathing, for the first time, made extended global operations possible.

The second development was increasingly large-scale copper equipment such as boilers, pipes and vessels for sugar refining. In the slave economies of the Caribbean it was copper boilers and clarifiers that drove the production process; copper-based techniques were critical to the slave-based economies of the Caribbean. Sugar processing was based on heating in copper boilers, as well as the use of other copper processing equipment: the sugar-slave economy was copper-intensive (Zahedieh, 2010).

These products were produced all over Europe. But they transformed London in particular into a major site of copper manufacture in the 18th century. This has important global dimensions:

The mills on London's periphery were the gateway through which advanced processing techniques entered Britain. Temple Mills in Buckinghamshire was famed for its Dutch workforce. And when the Swede Kalmeter visited Ember Mills in Surrey at the start of the 1720s he found the senior workman to be a German called Matthias Thiller (Evans, 2017, pp. 13–14).

The role of London in British industrialisation is often neglected, but it was a very large production centre for a wide range of products. Among these, metal foundries and copper products were central to this (Barnett, 1998, pp. 74–79).

Global history is the most important recent development in historical interpretation, and is transforming economic historiography. However, much global history is written around large countries and regions, and this is something that will need revision. Copper production was genuinely global, being integrated into complex transnational networks with cross-border networks of production and distribution. But it often involved small and remote regions. Ranestad, Rydén and Martens (2019) have shown that the links between Scandinavia traders and the Caribbean slave economy extended globally, since Danish merchants were trading Indian textiles, Northern European metal goods, and silver for slaves. They did this via trading networks and financial systems that were so complex that they defy, at least for the moment, a full analysis. Klaus Weber (2017) has extended this into showing the complexity of the trading patterns across Northern Europe especially. Bronze cannons were distributed globally. So, this process of early integrated European development was connected to much wider developments, involving copper as a key component. This gives some important perspectives on the meaning of the global in global history.

The creation of industrial enterprises

In early industrialisation, the enterprise was not pre-existing in terms of organisational forms, internal control, accounting methods etc. Industrial enterprises had to be created and built, and this involved quite long processes of learning, struggle and conflict. In *The Genesis of Modern Management*, Sidney Pollard (1965) argued that early industrial enterprises had serious problems of management, and that the evolution of control and calculation were slow. A big problem was simply assembling and managing the workforce. There are at least three critical dimensions to the enterprise creation process: building management structures (i.e., executive capabilities, accounting techniques, etc.), securing workforce

control and managing the flow of inputs. Historically, all this took a long time. Some parts of the copper industry were among the first large-scale enterprises, both in the mining of copper, its transport, smelting processes, and the use of copper in complex technologies in sea transport. The refining of sugar was a very early example of large-scale production and gave rise to companies and managements that were global in their production, and fully national in terms of product distribution networks (Bruland, 2004). Evans and Saunders (2015) show the exceptional efforts required by Swansea firms in overall corporate control throughout the production chain, with British investors heavily involved in financing and running ore producers in South America and Cuba. Similar direct management was undertaken in South Australia, and this included the assembly of a labour force from Britain. In the Scandinavian copper industry the resolution of management problems and labour conflicts frequently depended on active state involvement (Ranestad, 2020). As we noted earlier, the capital intensity of early modern copper production led to the involvement of such key financiers as the Fugger (Weber, 2018).

The copper sector and the historiography of industrialisation

Evans has remarked rightly that the copper transition «is as dramatic a story as the Industrial Revolution has to tell» (Evan, 2017, p. 3). Some years ago, Roger Burt (1991) argued that there was a «well-established» view that «the emergence of large-scale technologically sophisticated industry in Britain took an important step forward from the late sixteenth century in a few areas». He went on to argue that this could not be seen as an early industrial revolution, but then points out that in fact the developments in metals, glass mining, shipbuilding etc. all required centralised enterprises with financial requirements that transcended the capabilities of small producers (Burt, 1991).

The implications of copper development, as well as the other industries mentioned by Burt, need to be revisited. Our view is that we should not seek to replace a traditional view of British industrialisation (based on the allegedly critical technologies of steam and textiles and located in

the UK) with a different technological perspective and a wider geography. Industrialisation is a far more heterogeneous, diverse and complex process than standard accounts of the «industrial revolution» recognise. From such a perspective, copper throws light on an industrialisation process that is technologically innovative and significant, but also earlier, and far more geographically dispersed, than the later industrial revolution. The geographical complexity of copper seems to seriously disrupt any centre-periphery model of industrialisation, with its associated concepts of leaders and followers.

Can the kinds of reflections prompted by the copper industry and its technology, be prompted also by other products and their technologies of production and use? We would answer yes – if we drop the idea of exemplary technologies and industries, we can find industry after industry in which surprising changes occur over similar time periods, and on global scales. Many of these, like copper, involve the development, transport and processing of natural resources, and tertiary production or final consumption based on them. This in turn suggests that copper pushes us towards a different conception of transition, in which a slow but deep transformation of the global economy, based on sustained trade and investment interactions, and changing forms of governance, was reshaping many connected regions and polities, including Falun and Røros. If it was this global coevolution that was the impulse to the manifold technological changes of modernity, then we might have the basis for a far more satisfactory theory of industrial change.

References

- Barnett, D. (1998). *London, hub of the Industrial Revolution. A revisionary history 1775–1825*. International Library of Historical Studies 15. London: Tauris.
- Berg, B. I. (1998). Kaldkiling, fyrsetting og kruttsprengning. To studier i bergbrytningens historie. *Fjell-Folk*, 13.
- Bruland, K. (2004). Industrialisation and technological change. In R. Floud & P. Johnson (Eds.), *The Cambridge economic history of modern Britain, volume 1: Industrialisation 1700–1860*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bull, I. (2002). Merchant households and their networks in eighteenth-century Trondheim. *Continuity and Change*, 17(2).

- Burt, R. (1991). The international diffusion of technology in the early modern period: The case of the British non-ferrous mining industry. *Economic History Review, New Series*, 44(22).
- Cock, R. (1998). The finest invention in the world: The Royal Navy's early trials of copper sheathing, 1708–1770. *The Mariner's Mirror*, 84(4).
- Cunliffe, B. (2008). *Europe between the oceans. Themes and variations: 9000 BC – AD 1000*. New Haven and London: Yale University Press.
- Evans, C. & Saunders, O. (2015). A world of copper: Globalizing the Industrial Revolution, 1830–1870. *Journal of Global History*, 10(1).
- Evans, C. (2017). London: Capital of the British copper trade. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Evans, C. & Rydén, G. (2015). Scandinavian metals in the Atlantic slave trade. Or, was there an 'industrious revolution' in Africa? MS 2015.
- Forbes, R. J. (1954). Extracting, smelting and alloying. In C. Singer et al. (Eds.), *A history of technology, vol. 1. From early times to the fall of the ancient empires*. Oxford: Oxford University Press.
- Goody, J. (2012). *Metals, culture and capitalism. An essay on the origins of the modern world*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Grinin, L. & Korotayev, A. (2015). *Great divergence and great convergence. A global perspective*. New York: Springer International Publishing.
- Hammersley, G. (1991). *The effect of technical change in the British copper industry between the sixteenth and the eighteenth centuries. The Journal of European Economic History*, Vol. 20(1), 155–173.
- Headrick, D. R. (1981). *The tools of empire. Technology and European imperialism in the nineteenth century*. Oxford: Oxford University Press.
- Heckscher, E. F. (1940). Den svenska kopparhanteringen på 1700-talet. *Scandia*, 13(1), 23–89.
- Hutchison, R. (2017). Implications of the Røros copper trade – nation, region and family. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- de Kok, G. (2017). Swedish copper in the Dutch slave trade. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Miskell, L. (2017). Before the boom: Securing customers for Swansea copper, c. 1720–1780. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept. 2017.
- Nagel, J. (2017). Local production, regional competition, global impact. Rise and fall of the brass production in Stolberg (Rhineland). Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Nordin, J. M. (2020). *The Scandinavia early modern world. A global historical archeology*. London: Routledge.
- Nuvolari, A., Verspagen, B. & von Tunzelmann, N. (2011). The early diffusion of the steam engine in Britain, 1700–1800: A reappraisal. *Cliometrica*, 5.
- O'Brien, P. (2011). The nature and historical evolution of an exceptional fiscal state and its possible significance for the precocious commercialization and industrialization of the British economy from Cromwell to Nelson. *Economic History Review*, 64(2), 408–446.

- Olofsson, S. (2017). Feelings of frustration and steps towards transformation – Falu copper mine and the European copper and brass trade during the 18th century. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Pollard, S. (1965). *The Genesis of Modern Management: A Study of the Industrial Revolution in Great Britain*. London: Edward Arnold.
- Pomeranz, K. (2007). *The great divergence: China, Europe, and the making of the modern world economy*. Princeton: Princeton University Press.
- Ranestad, K. (2017). Connecting Scandinavian copper to global markets. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Ranestad, K., Rydén, G. & Martens, V. M. (2019). Scandinavian metals in the Asian century (1730–1755). Ms.
- Ranestad, K. (2020). State reforms in early modern mining. Røros Copperworks and the role of workers, managers, investors and the state in business development. *Business History*.
- Rydén, G. (2017). Empires of copper in the midst of revolutionary change. The social organisation of the copper trade before and after the great divergence. Ms. Uppsala.
- Rydén, G. (2018). Mining, smelting, minting and manufacturing from the baroque to the modern. (Note).
- Shimada, R. (2017). Competition in the Indian sales market for copper between Dutch and English companies during the eighteenth century. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Sprauten, K (2008). I dørsprekken av Europa. I *Årbok for Nord-Østerdalen*. Tynset: Anno museum, avd. Musea i Nord-Østerdalen.
- Thomas, H. (1997). *The slave trade. The history of the Atlantic slave trade 1440–1870*. London: Picador.
- Weber, K. (2017). Hamburg's eighteenth-century copper trade. Paper to 5th ENIUGH Conference, Budapest, 31 August – 3 Sept.
- Weber, K. (2018). Copper mills in the duchies of Schleswig and Holstein in the context of central Europe's entanglements with early modern Atlantic economy. Ms.
- Zahedieh, N. (2010). *The capital and the colonies. London and the Atlantic economy 1660–1700*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Forfatterliste

Aas, Hans Westberg

Hans Aas er lektor i historie og har skrevet mastergrad ved Universitetet i Oslo. Han har gjennom studiet og arbeidet med masteroppgaven fokusert på teknologi- og kunnskapsoverføring mellom bønder og bergverksnæringen. Masteroppgaven, *Klokkemakeren i Ålen, kunnskapsoverføring i Røros Kobberverks sirkumferens, 1731–1821* (2019), er en mikrohistorisk analyse av en dagbok fra 17- og 1800-tallet, skrevet av gårdbruker og klokkemaker Børre Hansen Langland, som hadde nær relasjon til Røros Kobberverk. Aas jobber som lektor på Nordpolen Skole i Oslo.

Bruland, Kristine

Kristine Bruland er professor emeritus i økonomisk historie ved Universitetet i Oslo og var tidligere professor i økonomisk historie også ved Universitetet i Genève og i mange år assosiert professor ved Universitetet i Strasbourg. Hennes arbeid fokuserer på spredning av teknologi, spesielt under tidlig industrialisering. Hun har utgitt bøker og en rekke kapitler og artikler på feltet, inkludert «Technology and the spread of capitalism», medforfatter Dave Mowery, i *The Cambridge History of Capitalism, Vol. II, The Spread of Capitalism: From 1848 to the Present*, Larry Neal and Jeffrey G. Williamson (Reds.), 2014: 82-127 og *Reinventing the Economic History of Industrialisation*, McGill-Queen's University Press, 2020, Kristine Bruland, Anne Gerritsen, Pat Hudson og Giorgio Riello (Reds.).

Enget, Anne Signe

Anne Signe Enget er utdannet lektor i historie, samfunnsfag og engelsk ved Universitetet i Oslo. I arbeidet med masteroppgaven i historie var hun tilknyttet forskningsprosjektet «Kobber i tidlig moderne tid. En komparativ studie av arbeid og hverdagsliv i Falun og Røros». Dette resulterte i en masterstudie av bergmesteren i det nordafjelske Norge, *Mellom kongen og allmuen: En undersøkelse av bergmesteren i det nordafjelske Norge, 1656–1689* (2018).

Hutchison, Ragnhild

Ragnhild Hutchison har doktorgrad i historie fra European University Institute i Firenze. Siden har hun vært postdoktor og forsker ved både NTNU og ved Universitetet i Oslo. Hun har forsket på økonomisk og sosial utvikling i Norge i det lange 1700-tallet og publisert artikler og bøker innen dette feltet både i Norge og internasjonalt. For tiden eier og leder hun Tidvis as, et lite selskap som utforsker nye måter å formidle historie og kulturarv på.

Olofsson, Sven

Sven Olofsson har en doktorgrad i historie fra Uppsala universitet og var postdoktor ved Institutet för bostads- och urbanforskning i Uppsala. Han deltok i forskningsprosjektet som denne boka er knyttet til. Han jobber som universitetslektor ved Mittuniversitetet, der han underviser og forsker, blant annet om 1700-tallets sørsamer, orgelmusikk, byhistorie og svensk metallindustri. Han har utgitt en bok og flere bokkapitler, blant annet (2020), «Copper on the Move – A commodity chain between Sweden and France, 1720–1790», i *Locating the Global*, Holger Weiss (Red.), Forlag De Gruyter Oldenbourg.

Ranestad, Kristin

Kristin Ranestad har en doktorgrad i økonomisk historie fra Universitetet i Genève og var postdoktor ved Institutt for arkeologi, konservering og historie, Universitetet i Oslo og deltok i forskningsprosjektet som denne boka er knyttet til. Hun jobber som forsker ved

Ekonomisk-Historiska Institutionen, Lund universitet, der hun er programleder for et forskningsprosjekt som analyserer hvordan industrien og næringslivet vurderte potensielle arbeidstakeres sosiale bakgrunn, utdanning og arbeidserfaring i Skandinavia 1880–1920. Hun har utgitt en bok og flere artikler og bokkapitler, blant annet (2020) «State reforms in early modern mining: Røros Copperworks and the role of workers, managers, investors and the state in business development». *Business History*; (2020) «Multinational mining companies, employment and knowledge transfer: Chile and Norway from ca. 1870 to 1940». *Business History* 62(2), 197–221; (2019): «Copper trade and production of copper, brass and bronze goods in the Oldenburg monarchy: copperworks and copper users in the eighteenth century». *Scandinavian Economic History Review*, 67(2), 190–209; (2018): *Knowledge-Based Growth in Natural Resource Intensive Economies – Mining, Knowledge Development and Innovation in Norway*. Cham: Palgrave Macmillan.

Rydén, Göran

Göran Rydén er professor i økonomisk historie ved Institutet för bostads- och urbanforskning (IBF), Uppsala universitet. Hans forskning har dreid seg om spørsmål om tidlig industrialisering i et globalt perspektiv, hvor fokus ofte har vært på arbeidets sentrale rolle, organisering og gruvedrift. Eksempler på publikasjoner er Göran Rydén (Red.), *Sweden in the Eighteenth-Century World: Provincial Cosmopolitans*. Ashgate 2013; Chris Evans & Göran Rydén, «Voyage iron: an Atlantic slave trade currency, its European origins, and African impacts», *Past & Present*, Volume 239, Issue 1, 1 May 2018, Pages 41–70; Göran Rydén, «Balancing the Divine with the Private. The Practices of Hushållning in Eighteenth-Century Sweden», i *Cameralism in practice: The principles of early modern state administration*, i Marten Seppel & Keith Tribe (Red.) Woodbridge 2017; Göran Rydén & Chris Evans, «Stocktaking at Christiansborg. Metals and Slaves in the Danish Atlantic Trade at Mid-Eighteenth Century», i Holger Weiss (Red.), *Locating the Global: Spaces, Networks and Interactions from the Seventeenth to the Twentieth Century*, Walter de Gruyter GmbH, Berlin/Boston.

Smith, Keith

Etter studier ved universitetene i Cambridge og Sussex har Keith Smith jobbet mye med spørsmål innen innovasjonsøkonomi. Han var seniorforsker ved Imperial College Business School fra 2009 til 2018. Før det var han professor i innovasjon ved Universitetet i Tasmania fra 2005 til 2008. Han har jobbet i en rekke politiske stillinger: fra 2009 til 2012 var han utlånt til det britiske Department of Business, Innovation and Skills der han ledet analyseavdelingen for vitenskap og teknologi. I 2005–6 arbeidet han for Europakommisjonen, ved Joint Research Centre i Sevilla, Spania. I ti år (1990–2000) var han direktør for STEP-gruppen (Group for Studies in Technology, Innovation and Economic Policy) i Oslo. Han var professor ved Institute for New Technologies, United Nations University fra 2001 til 2003. Hans arbeid har fokusert på strukturen i innovasjonsprosesser, på økonomisk innovasjonshistorie, på innovasjon i lavteknologiske bransjer, og på innovasjonsindikatorer.

Thommesen, Henrik Izzet

Henrik I. Thommesen har en mastergrad i historie fra Universitetet i Oslo. I masterutdanningen var han tilknyttet forskningsprosjektet som denne boken springer ut av, og skrev masteroppgaven *Privilegiesystemet som økonomisk institusjon i Danmark-Norge. En studie av privilegiene gitt til Røros kobberverk, 1646–1818* (2017). Han har jobbet som forskningsassistent ved Universitetet i Oslos Institutt for arkeologi, konservering og historie, og for Tidvis as.

Widmalm, Hedvig

Hedvig Widmalm har doktorgrad i økonomisk historie fra Uppsala universitet med avhandlingen *Exploring the Mores of Mining: the Oeconomy of the Great Copper Mine, 1716–1724*. Avhandlingen handler om hvordan forskjellige aktører beskrev økonomisk aktivitet og makt i begynnelsen av det syttende århundre. Hun har vært lektor ved Stockholms universitet, og er nå postdoktor ved Økonomisk-historiska institutionen i Uppsala. Hun er involvert i det agrarhistoriske prosjektet *Institutionell förändring och agrar-ekonomisk tillväxt. Jordskiften, fastighetspriser och befolkningsförändring 1810–1880* sammen med Marja

Eriksson och professor Mats Morell. I tillegg har hun startet sitt eget forskningsprosjekt, *Kvinnor och alkohol under Frihetstiden. Kvinnors försörjning genom krogdrift, ölbrygning och brännvinsbränning i tre svenska städer under åren 1718–1775*.

