

KONGSBERG SØLVVERK

GEOLOGI OG ERTSFOREKOMSTER

Storparten av berggrunnen innen Kongsberg består av grunnfjell (alder over 600 millioner år). Blant bergartene dominerer diorittiske og kvartsdiorittiske gneiser, amfibolitter/metagabbroer og granitter.

Det er antatt at vulkanisme og sedimentasjon foregikk for omlag 1650 millioner år siden, fulgt av en periode med nedfoldning og deformasjon, hvor bergartene ble sterkt metamorfoserte.

De gabbroide bergartene intruderte trolig for rundt 1200 millioner år siden, og granittene for 1200 - 1000 millioner år siden. Samtidig ble bergartene på ny metamorfoserte, men ikke så kraftig som i den første perioden.

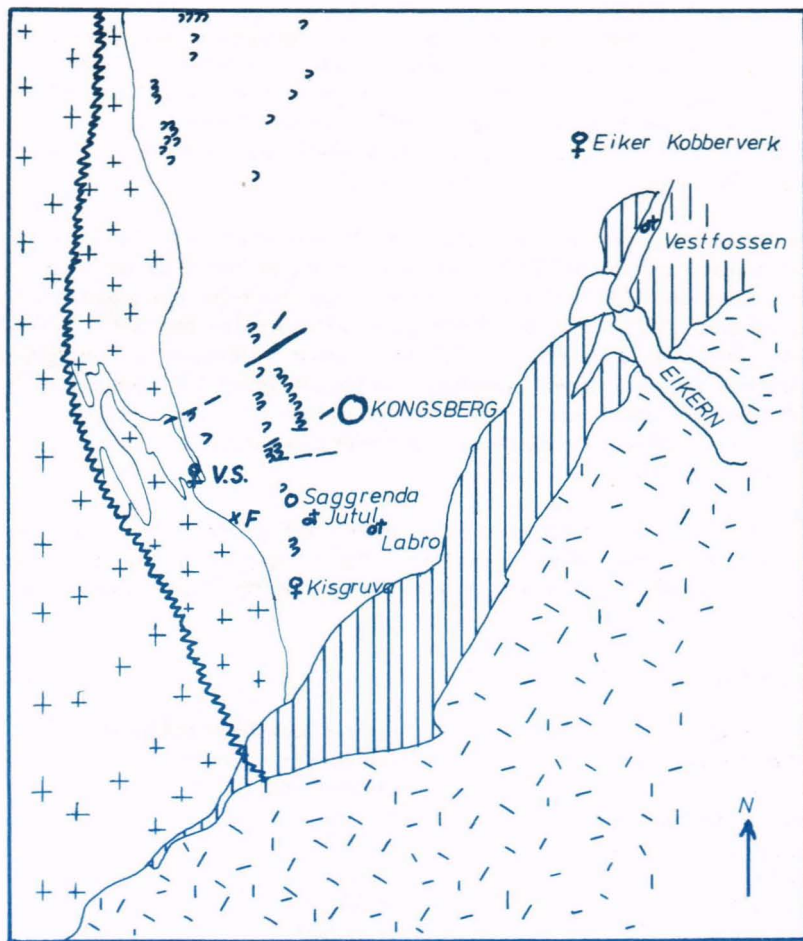
Etter en lengre periode med erosjon og peneplanering begynte avsetningen av marine sedimenter i kambro-silurtiden (600 - 420 millioner år siden). I Kongsberg-området (se kartfigur) opptrer det underst et basalkonglomerat fulgt av lag fra under-kambrium (1c) til øverst i silur (Ringeriksandstein). Mange av de kambro-ordoviciske lagene er rike på fossiler, mens silur-lagene er så sterkt kontaktmetamorfosert at fossilene oftest er ødelagte.

Kontaktmetamorfosen er forårsaket av permiske intrusiver (larvikitter og ekeritter) som opptrer i sør (perm er tidsperioden ca. 280 - 225 millioner år før vår tid). Litt basalt (B₁) og rombeoporfy er også tilstede. Permiske diabasganger opptrer i grunnfjellet.

I grunnfjellet opptrer det fahlbånd, d.v.s. bånd med sulfidimpregnerte gneiser med rusten overflate. Båndene kan være flere hundre meter brede og flere kilometer lange. Opprinnelsen av sulfidene er usikker, men de kan være sedimentært avsatt på havbunn, muligens i sammenheng med vulkansk aktivitet. Sulfidene (svovelkis, magnetkis, kobberkis, sinkblende, arsenkis, koboltglans) opptrer vanligvis i så små mengder at de ikke har økonomisk interesse. Enkelte steder finnes det imidlertid en sterk anriking av sulfidene. Innen Kongsberg har vi blant annet Kisgruven og Verlohrene Sohn gruve i Sandsvær. Dette er de eldste kobbergruver vi kjenner i Norge, siden et brev fra Kong Hans i 1490 forteller at to embedsmenn er overlatt "Kronens kobberverk i Sandsvær".

Erteforekomster av kambro-silurisk opprinnelse er ikke kjent i området, men alunskifrene er undersøkt på grunn av innholdet av uran (50-200 g/t).

Det opptrer et stort antall ganger og årer i grunnfjellet som antas å være av permisk alder. De mest kjente er de sølvførende kalkspatårene. Det hevdes at kalkspatårene bare inneholder sølv der de krysser fahlbåndsoner, og at fahlbåndene på en eller annen måte førte til at sølvet ble utfelt.



~~~~ breksje

— diabasgang

> sølvgruver

x F Lassedalen

flusspatgruve

⌘ bly-sinkgruve

♀ kobbergruve

V.S. Verloharene Sohn

↘ permiske eruptiver

▮ kambro-silur

▭ gneiser og amfibolitter

⊕ granitter

Skisse over berggrunnen rundt Kongsberg

Sølvgruvene ligger som perler på en snor langs de viktigste fahlbåndsonene.

Enkelte steder er det hulrom i kalkspatårene, og slike steder har det gedigne sølvet fått anledning til å vokse i tråder og sjeldnere i krystaller. Et svart belegg med sølvsulfid (acantitt) opptrer sporadisk på det gedigne sølv. Det finnes forøvrig et stort antall mineraler i årene og professor Henrich Neumann ved Mineralogisk-Geologisk Museum i Oslo tok sin doktorgrad på en undersøkelse av disse i 1944.

Forekomstene av gedigent sølv ble ikke offisielt kjent før i 1623, men kvartsganger med sølvholdig bly-sinkerts i området hadde da alt vært i drift i flere perioder. Muntlige overleveringer forteller om gruvedrift før Svartedauen (1350), men den første sikre driftsperioden fant sted 1537-46. Trolig ble gruen i Vestfossen, Culmbach gruve i Labrofoss og Jutulgruva i Sandsvær drevet i denne perioden. Culmbach gruve ble gjenopptatt i 1621, og etter sølvfunnet i 1623 ble arbeiderene der overflyttet til den nye gruen. Bly-sinkforekomster i området ble sporadisk drevet fram til Den første verdenskrig.

Flusspat og sjeldnere tungspat opptrer både i kalkspatårer og kvartsganger. Enkelte steder finnes disse mineralene i større mengder i linsener eller egne ganger. Lassedalen gruve sies å være Norges største kjente flusspatforekomst.

#### Mineralene:

|                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| gedigent sølv                      | rammelsbergitt - saffloritt |
| gedigent arsen                     | schloantitt - smaltitt      |
| dyscrasitt                         | chlorargyritt               |
| argentitt og acantitt              | flusspat                    |
| naumannitt                         | kvarts                      |
| jalpaitt                           | anatas                      |
| sinkblende                         | kalkspat                    |
| kobberkis                          | synchisitt                  |
| tetrahedritt - tennantitt          | tungspat                    |
| niccolitt (rødnikkelkis)           | erytrin                     |
| magnetkis                          | epidot                      |
| mineraler fra sternbergitt-gruppen | axinit                      |
| blyglans                           | prehnitt                    |
| stephanitt                         | tremolitt - aktinolitbest   |
| polybasitt                         | polygorskitt                |
| pyrargyritt - proustitt            | sepiolitt                   |
| marcasitt                          | montmorilonitt              |
| svovelkis                          | apofyllitt                  |
| laumontitt                         | armenitt                    |
| stelleritt eller stilbitt          | hyalofan                    |
| harmotom                           | albit                       |
| kullblende                         | datolitt                    |
| klorit                             | natrolitt                   |

## SØLVFUNNET

En dag i begynnelsen av juli 1623 var gjetergutten Jacob Christoffer Grosvold (13 år) og gjeterjenta Helge (Helga) Verp oppe i fjellet, og en blank sølvvåre kom tilsyne. Tre dager etter kom de tilbake med fedrene sine, Christoffer Grosvold og Arne Verp.

Samme høst ble Arne Verp arrestert i Skien mistenkt for å ha stjålet sølvtingene han prøvde å selge. Under forhør 4. oktober røpet han sølvfunnet og finnestedet for å fri seg fra mistanke om sølvtyveri.

I en erklæring hos fogden i Sandsvær, datert 16. oktober 1623, gis det en utførlig beretning om arrestasjonen, forhøret og sølvfunnet. Historien om oksen blir imidlertid ikke nevnt og kan derfor være oppstått på folkemunne. Etter avhøret dro rettens medlemmer sammen med Grosvold og Verp og besiktiget sølvfunnet. Fogden forkynte under trusel om dødsstraff forbud for enhver mot å gå opp på berget.

Etter at Kong Kristian 4. var orientert om sølvfunnet, befalte han i et åpent brev (datert 12. desember 1623) under trusel om straff at alle som hadde kjøpt sølv straks måtte levere det til Kongens menn, snart meldte flere bønder i Sandsvær fra om at de kjente til lignende sølvforekomster i området, og at de ville vise dem til Kongens menn så snart snøen var smeltet om våren.

Det er mulig at sølvet ved Kongsberg hadde vært kjent lenge før 1623, men bøndene var klare over de store forpliktelser og byrder gruvedrift førte med seg for dem, og de som røpet slike funn ble betraktet som forædere. I forbindelse med sølvfunnet kom det også klart fram at Kongen ikke brød seg om rikets Berglov (fra 1539), som forkynner første finners rett.

Det er ikke kjent om finnerne fikk noen straff eller lønn, men både gjetergutten Jacob og faren hans fikk arbeid på sølvverket, og de har en stor etterslekt i Kongsberg.

Hvor viktig den dansk/norske Kongen så på dette sølvfunnet kan man ane når man vet at i mars året etter (1624) ble der holdt takksigelsegudstjenester i alle kirkene i Norge og Danmark.



Kristian 4.

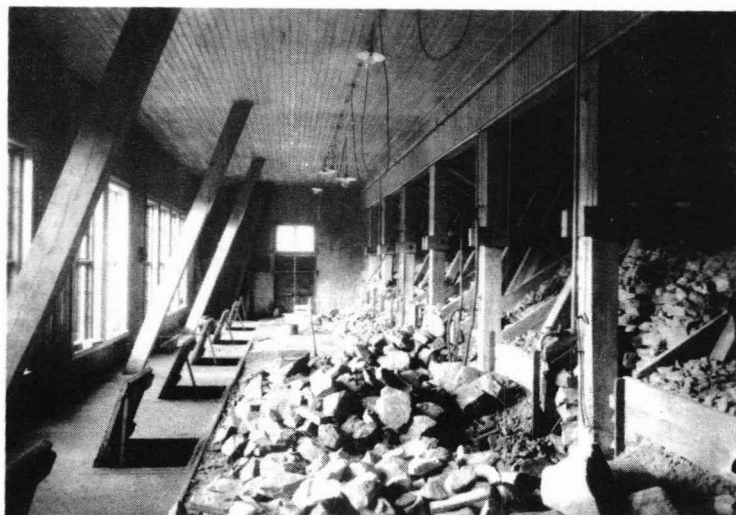
## KONGSBERG SØLVVERK

Gruvedrift ble igangsatt kort etter at Kongens embedsmenn hadde overtatt sølvforekomsten høsten 1623. Kong Kristian 4. besøkte forekomsten om våren året etter, og til ære for ham ble funngruven kalt Kongelig Majestets gruve (senere kalt Kongens gruve). Kongens gruve har vært Sølvverkets betydeligste gruve. Den er drevet ned 1070m og har bidratt med nesten halvparten av sølvproduksjonen. Kongen grunnla samtidig bergstaden Kongsberg.

Det kom raskt i gang drift på en rekke andre nyfunnede forekomster i området. Tilsammen har over 300 gruver og skjerp vært drevet. Driftsresultatet har vært meget varierende, med opp- og nedgangstider. Størst var Sølvverket omkring 1770, da det hadde omlag 4.000 ansatte og 78 gruver var i drift samtidig. Kongsberg var da Norges nest folkerikeste by (etter Bergen). I 1805 ble verket nedlagt.

I 1816 ble Sølvverket gjenopptatt i liten målestokk, og i 1830 ble det funnet rike malmpartier som førte til en 40 år lang blomstringstid med store overskudd til statskassa. Senere sank sølvprisen, og malmen ble fattigere. Etter en lengre periode med underskudd ble Kongsberg Sølvverk nedlagt i 1957.

Bortsett fra to perioder på 1600-tallet hadde Sølvverket hele sin driftstid vært en statsbedrift. 1.350.000 kg sølv var offisielt utvunnet, men mye var mistet i avgangen og mye var stjålet. Det er antatt at mye stjålet sølv fant veien til sølvsmeder i Telemark og Setesdal.

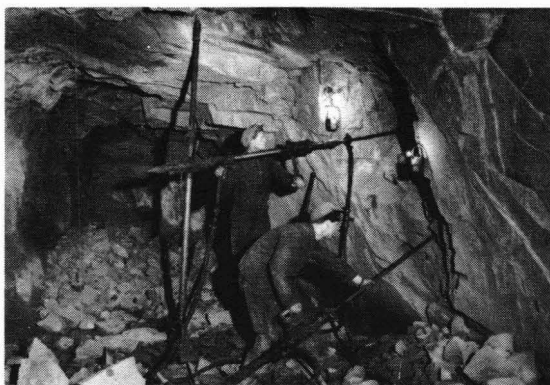


Fra skjeidehuset i Sagrenda.

Kongsberg Sølvverk har i sin 334 år lange historie hatt stor nasjonal betydning, spesielt på 1600- og 1700-tallet. Kongsberg var et av de første industrisamfunn i Norge og hadde stor innflytelse på økonomi, på norsk bergverksindustri, på den bergtekniske utvikling, på skole- og bergutdannelse, på helsevesen og på arkitektur. Det kan nevnes at Kongsberg hadde ordnet folkeskole fra 1627, en høyere skole fra 1720, innførte yrkesopplæring fra 1629, hadde bergseminar med vitenskapelig utdannelse fra 1757 og bergskole fra 1866. Til å besørge legetjenesten hadde Sølvverket barteskjærere (barberere) fra 1625 til 1659 og bergleger fra 1659 til 1924. Sølvverket betalte lønn til syke og skadede arbeidere, og helt fra dets eldste tid var det en fast ordning for fattigunderstøttelse. På 1700-tallet ble det innført et ordnet pensjonssystem for alle arbeidere og funksjonærer og deres enker. En for sin tid rimelig arbeidstid med lørdagsfri ble innført. Byen er kjent for sin fine trehusbebyggelse og sin fine kirke, som er fra 1761.

## OM GRUVEDRIFTEN

I Kongsberg Sølvverks eldste tid foregikk bergbrytningen med hammer og bergsjern ("Schlegel und Eisen"). Fyrsetting ble trolig også tatt i bruk ganske kort tid etter at verket kom igang, mens handboring og krittsprenge-ning kom i bruk i 1680-årene. Fyrsetting (med framdrift 1 - 6 m pr. måned) ble vesentlig brukt ved omlag horisontale innslag (stoller, orter og tverrslag), krittsprenge-ning ved omlag vertikale drifter (synker og sjakter). Disse bergspengningsmetodene ble benyttet helt fram til slutten av 1800-tallet. Dynamitt kom i bruk i 1870-årene, omlag samtidig med stålborer. I 1907 kom trykkluftboring med bergboremaskin igang. Bor med hardmetallkroner ble innført så seint som etter Den annen verdenskrig. Det er beregnet utdrevet ca. 200.000 meter med stoller, orter, tverrslag, synker og sjakter ved Kongsberg Sølvverk.

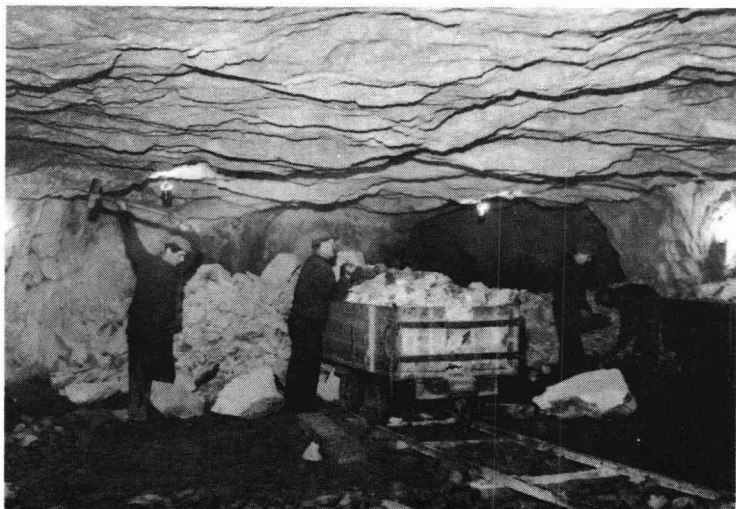


Gruveboring med karbidlamper, ca. 1943.

Vanntilsiget i gruvene var et problem, og alt i 1640-årene begynte man å bygge vannhjul for å pumpe vann ut av gruvene (såkalt vannkunst). Kraften ble overført fra vannhjul til gruve ved hjelp av et stangfelt, og vannet ble heiset opp i et system med uthulte trestokker (pumpestokker). Den første vannsøylemaskinen ble tatt i bruk i 1869. Prinsippet for denne var omlag det samme som for en dampmaskin, men vanntrykk ble benyttet i stedet for damptrykk. Elektriske pumper ble tatt i bruk i 1912.

Heising av malm foregikk til å begynne med med håndhaspel, men menneskekraft var bare i stand til å heise opp malm fra 20-30 meters dyp, og hestegjøpler ble tidlig innført. Vi kan fortsatt se spor etter slike hestevandringar ved mange gruver. Hester kunne brukes ved heising ned til 100-150 meters dyp. Fra 1730-årene ble vannhjulene også tatt i bruk til heising. Det ble bygget vannhjul utstyrt med dobbelt sett med motsatt rettede skovler (kjerrat), slik at man ved å styre vannet inn på det ene eller det andre av skovlsettene kunne heise tønnene opp eller ned. Heising kunne dermed foregå ned til minst 2-300 meters dyp. Fahrkunsten til persontransport ned i Kongens gruve kom i drift i 1878. Før det og i andre gruver måtte gruvearbeiderene klatre i stiger. Flere timer av arbeidstida kunne gå med til å klatre i stiger hver dag. Elektriske heiser ble tatt i bruk rundt 1912. For transport i stoller var man lenge avhengig av menneske- og etterhvert hestekraft. Det første bensindrevne gruvetog kom i bruk i 1912.

Vannhjul til bruk for vannlensing, heising og pukking av malm var av største viktighet for gruvene i over to hundre år. I en nylig avsluttet re-



Fra Kongens Gruve, ca. 1940.

gistrering ble det funnet 93 fundamenter etter hjulstuer i Kongsberg-området. Hjulstuene trengte vann, men dette var det lite av i gruveåsene. Fra midten av 1600-tallet satte man igang en, etter datidens målestokk, gigantisk vannregulering av åsene ved gruvene. Det ble bygget en lang rekke kunstige dammer og vannrenner fram til hjulstuene. Ved Sølvsverkets nedleggelse i 1805 var 40-50 reguleringsdammer og ca. 25 km med vannrenner i bruk. Mange av vannrennene er fortsatt i bruk pr. 1979, men nå som drikkevannskilde for Kongsbergs befolkning.

Tyrifakler var gruvearbeidernes viktigste lyskilde helt fram til 1841, da oljelamper ble tatt i bruk. I 1911 ble karbidlamper innført, og dette førte til en sterk forbedring av belysningen i gruvene. Batteridrevne hodelykter ble først tatt i bruk kort tid før Sølvsverkets nedleggelse i 1950-årene.

## BRUK AV OPPNAVN

Det skal ha vært et meget fint og humørfyllt miljø blant arbeiderne ved Sølvsverket. Alle arbeiderne fikk oppnavn som karakteriserte dem eller som skyldtes en spesiell hendelse de hadde vært innblandet i. Enkelte av navnene egner seg ikke for trykk, men vi kan nevne "sparegrisen", "Terje Vigen", "akevitten", "avskjæringen", "griseskyttern", "nesebitern", "magakjøret" og "Glade Enke". "Akevitten" fikk sitt navn fordi han en gang hadde stjålet en dunk med akevitt, mens "griseskyttern" engang skulle skyte ei skjære, men var så uheldig å treffe grisen isteden. Navnene gikk ofte i arv fra far til sønn, og man har nedtegnet over 300 slike oppnavn.

## DEN KONGELIGE MYNT

Det ble preget mynter i Norge forholdsvis kontinuerlig fra omlag år 1000 til 1575. Sølvdriiften ved Kongsberg førte til at myntproduksjonen ble tatt opp igjen i Christiania i 1628 og drevet fram til 1695.

Mynten på Kongsberg ble etablert i 1686, og var en del av Kongsberg Sølvsverk fram til 1825. Mynten hadde delvis personell- og kontrollfelleskap med Sølvsverket helt til 1957. Den Kongelige Mynts merke, korslagt h ammer og bergsjern, som er gjengitt på alle pregete mynter siden 1686, er en "arv" fra Kongsberg Sølvsverk.

Den Kongelige Mynt har preget de fleste norske mynter fra 1686, og har også en ganske betydelig medaljeproduksjon. Mynten er Bergverksmuseets nærmeste nabo.



## BERGVERKSMUSEET

I årene 1912-14 satte hyttemester C.C. Riiber og sølvverksdirektør Chr. A. Münster i gang en innsamling av historisk materiale, gjenstander og sølvstuffer i anledning de forestående jubileer (Grunnloven 100 år i 1914 og Kongsberg Sølvverk 300 år i 1923). Samlingen ble plassert i smeltehyttens annen etasje, i det rom som nå inneholder mineralsamlingen.

I 1937 foreslo stiger og senere museumsbestyrer Bjarne Sanness at det skulle opprettes et sølvverksmuseum. En betydelig innsamlings- og innredningsaktivitet fant sted fram til 4. august 1945, da museet offisielt ble åpnet. Myntavdelingen ble åpnet i 1948. I museet var det utstilt en uvanlig rikholdig samling med tekniske gjenstander, sølvmineralsamlingen var verdenskjent, og en oppbygget miniatyrgruve i smeltehyttens røkkkanaler ble meget populær. Hjulstuen ble innredet til restaurant, Christian Kvart Vertshus. I 1951 ble foreningen Sølvverksmuseets Venner stiftet, og i dag har foreningen over 400 medlemmer.

Etter nedleggelsen av Kongsberg Sølvverk i 1957 overtok museet gruveanleggene under dagen (i Kongens gruve), og de nærmeste bygningene utenfor inngangen til Kristian den sjundes stoll i Saggrenda. Gruvetoget frakter nå hver sommer over 30.000 turister inn til omvisning i Kongens gruve, 2.300 meter inn i fjellet. Museet overtok også et område med gruvebygninger ved Haus Sachsen gruve, oppe på Gruveåsen. I 1965 ble museet landsmuseum for norsk bergverksdrift, og skiftet navn til Bergverksmuseum. I de senere år har museets avdelinger tilsammen hatt over 50.000 besøkende hver sommer.



Nybrua er helt til høyre. De tre bygningene ved elva like nedenfor brua er "Den Konglige Mynt". Resten av bygningene langs elva ned mot parkområdet er de gamle sølvverksbygningene, nå "Bergverksmuseet".

Etter hvert er det også oppført en resepsjon mellom hovedbygningene og et sakkerhus og et kartverksrom i smeltehyttas loftsetasje. Museets over 20 mål store område er parkmessig behandlet, og museet har fått en amfiscene og et dansegulv i parken. Videre er det ført opp en bergmannsstue og et pukverk på museets parkområde. Innredningen av et stort introduksjonsrom vedrørende norsk bergverksdrift går mot slutten, mens utbyggingen av det gamle smelteovnsrommet som skal belyse prosesser for anrikning av malm og smelting så vidt er kommet i gang. Museet har begynt å bygge opp et sentralarkiv for norsk bergverkshistorisk materiale.

## KONGSBERG JERNVERK

Kongsberg Sølvverk forbrukte mye jernmaterialer og støpegods ved driften, og tanken om å bygge et eget jernverk kom tidlig fram. Et jernverk med masovn sto ferdig i 1689. Året etter ble verket overdratt til en kjøpmann fra Kongsberg, men han fikk problemer og verket ble nedlagt etter kort tid. I begynnelsen av 1730-årene ble det gamle jernverket satt i stand igjen, og drift ble igangsatt på flere jerngruver i nærheten for å skaffe malm. Denne malmen viste seg å være tungsmeltelig, så det ble nødvendig å skaffe tilleggs malm fra Sørlandet, særlig fra Arendal. Dette ble for dyrt, og verket ble igjen nedlagt etter få år. Et nytt jernverk sto ferdig i 1809. Dette ble solgt til verkseier Peder Cappelen i 1824 og nedlagt omkring 1850.

## BERGSEMINARET

Da sølv ble funnet i Kongsberg i 1623, var det få i Norge som hadde kunnskaper om gruvedrift. Kongsberg Sølvverk ble derfor i mange år ledet av tyske bergmenn, og selv blant gruvearbeiderne var det lenge en tysk dominans. Den første norskfødte leder av Sølvverket, Michael A. Heltzen, ble ansatt i 1756, og han fikk allerede året etter æren av å stå som forfatter av den "relation" som førte til Den Kongelige approbasjon av 19.09.1757 om opprettelsen av Bergseminaret på Kongsberg. Bergseminaret var verdens eldste bergtekniske høyskole.

Før opprettelsen hadde det alt i flere ti-år blitt praktisert en slags lærlinge- og reisestipendieordning for opplæring til ledende stillinger ved Sølvverket. Fra 1715 ble to unge menn av gangen plukket ut til å følge lærlingeundervisning i 3-5 årige kurs. Lærlingene fikk en understøttelse på 52 riksdaler i året. En del fikk reisestipendier til utlandet etter endt opplæring. Opp til 1757 er ca. 20 lærlinger kjent ved navn.

Antall kandidater ved Bergseminaret var i gjennomsnitt ikke særlig større

enn ved lærlingkursene, men det var flere som fulgte seminarets enkelte forelesningsserier, og som derved dyktiggjorde seg til lavere lederstillinger. De fleste kandidater fra Bergseminaret oppnådde siden høye stillinger og annerkjennelse for sin dyktighet. Mange satte spor etter seg også i tilgrensende tekniske faggrener i Norge, siden de var sin samtids eneste utdannede sivilingeniører. Ved Bergseminaret var det lærerstillinger opp til professors grad. I 1786 ble den kjente Bergseminarbygningen oppført. Bygningen brukes i dag av Telemark Infanteriregiment nr. 3.

Bergseminaret hadde lenge kummerlige laboratorieforhold og savnet et "Naturalkabinet" (mineralsamling). I 1769 ble det bevilget 200 riksdaler til innredning av et kabinett og 1000 riksdaler fordelt over åtte år til innkjøp av "Stuffer, Bergarter og allehaande Mineraler". I 1777 var mineralsamlingen fortsatt liten og mangelfull og læreren, bergmedicus Peter Thorstensen, flyttet sin egen samling på 3000 nummer til forelesningssalen for å bruke den i undervisningen. Like etter ble lokalet brannherjet, og hele den verdifulle samlingen gikk tapt sammen med bøker og fysikkinstrumenter.

Høsten 1811 ble det bestemt at et universitet skulle opprettes i Norge, og det skulle ligge på Kongsberg, siden det der alt var lokaler og en høyere læreanstalt. Vinteren 1812 ble den siste beslutningen omgjort og Christiania (Oslo) valgt istedet. I 1814 ble Bergseminarets samlinger (iberegnet mineralsamlingen) overført til det nye universitetet.



Bergseminaret