

Geologen Jens Esmark og neptunismen.
Foredrag ved Hansteen-seminaret, UiO, 26.10.07

Øivind Berg, Nasjonalbiblioteket

Jens Esmark ble utnevnt som professor ved det Kgl. Frederiks Universitet i Christiania 26. juli 1814, som det nyopprettede universitets femtende professor, og som den første i bergvitenskap. I dag er han nok mest kjent for å være den første som påpekte at hele landet en gang måtte ha vært dekket av en enorm iskappe. Han var vår første profesjonelle mineralog, som oppdaget og beskrev flere nye mineraler. Som geolog kom han etter hvert i bakgrunnen, noe som blant annet har sammenheng med at han hardnakket holdt fast ved neptunismen som geologisk forståelseshorisont så lenge han levde. Esmark var imidlertid en pionér innen den systematiske utforskningen av Norges berggrunn. Bergartsbetegnelsene "noritt" og "sparagmitt" ble innført av Esmark. De er i dag internasjonalt anerkjente betegnelser. I arbeidet med å bestemme snø- og vegetasjonsgrenser foretok han høydemålinger med barometer på sine mange reiser omkring i landet, og ble på denne måten den første som "offisielt" besteg fjelltoppene Snøhætta (i 1801) og Gaustadtoppen (i 1810).

Studier i København og Kongsberg

Jens Esmark var født nyttårsaften 1762 i Houlbjerg i Aarhus stift i Danmark der hans far var prest. Allerede som barn skal han ha vist en glødende interesse for naturfaglige eksperimenter. Han ble innskrevet som student ved Københavns universitet i 1785. Da han mot sin fars vilje forlot det teologiske studium til fordel for medisinen måtte han mer eller mindre finansiere sine videre studier på egen hånd. Den unge studentens flid og interesse under forelesningene i anatomi, fysikk, zoologi og mineralogi må imidlertid ha blitt lagt merke til, for han skaffet seg mange velyndere. Via instrumentmakeren Johan Ahl kom han i kontakt med astronomiprofessor Thomas Bugge som igjen via medisinprofessor Frederik Christian Winsløw til slutt skaffet han friplass ved Eilertsens kollegium. Esmark utmerket seg særlig i fysikk og han skal ha fungert som manuduktør for Christian Gottlieb Kratzenstein, som var en internasjonalt kjent eksperimentalfysiker. Under Winsløw hospitererte han ved Frederiks hospital da han i 1789 fikk et tilbud som førte til at han endret studiefelt. Professor i naturhistorie, Morten Thrane Brünnich, hadde fått i oppdrag av Rentekammeret å finne en begavet student som kunne spesialisere seg innen bergvitenskapen. Valget falt på Esmark, som aksepterte tilbudet. Dette førte han til Kongsberg og Bergseminaret, der han også utmerket seg, og avla eksamen som bergkandidat våren 1791.

Studier i Freiberg. Abraham Gottlob Werner og den geognostiske lære.

I annen halvdel av 1700-tallet var geologi enda ikke en klart definert vitenskap, men et fagområde eller knippe av problemstillinger og aktiviteter som både naturhistorikere, naturfilosofer, metallurger og bergverksfolk var beskjeftiget med. Tidens mest aktuelle anliggende var spørsmålet hvorvidt utformingen av jordens overflate i hovedsak skyldtes smelting og krystallasjon forårsaket av den indre jordvarmen (plutonisme) eller om berggrunnen i utgangspunktet var dannet ved utfelling og krystallisjon i vann i et gigantisk urhav som hadde dekket hele kloden (neptunisme). Plutonistene hadde sin fremste talsmann i den skotske geologen James Hutton i Edinburgh, og den mest markante neptunist var den tyske mineralog og geolog Abraham Gottlob Werner i Freiberg. De heftigste stridighetene var knyttet til opprinnelsen av granitter og basalter og disse nådde et høydepunkt i tidsskriftet

Bergmännisches Journal i Freiberg i begynnelsen av 1790-tallet med Werners egen elev Johann Carl Wilhelm Voigt som den sterkeste neptunismekritiker.

Abraham Gottlob Werner innehadde lærestolen i mineralogi og geologi ved Bergakademiet i Freiberg fra 1775 til sin død i 1817. Hans navn knyttes gjerne til de to begrepene ”neptunisme” og ”geognosi”. Mens neptunismen var en enhetlig forklaringsteori, var geognosien primært en vitenskaplig undersøkelsesmetodikk hvis hovedformål var å bestemme og kartlegge berggrunnens struktur, innhold og sammensetning. Neptunismen som teorisystem ble i all hovedsak lagt død med Charles Lyells verk *Principles of Geology* (1830-1833), mens geognosien kom til å danne utgangspunkt og mønster for store deler av den geologiske utforskningen av berggrunnen utover på 1800-tallet. Werner må ha hatt helt spesielle egenskaper som lærer, for studenter strømmet til hans forelesninger fra alle verdens kanter. Selv publiserte Werner relativt lite, og han satte knapt sine bein utenfor Sachsen. Likevel var han kanskje den mest innflytelsesrike og berømte geolog i sin samtid, ikke minst fordi hans tallrike elever med stor iver spredte og praktiserte hans geognostiske lære. Som pedagog har han nok også oppfordret sine studenter til selvstendig tenkning idet det finnes nok av eksempler på at hans tidligere elever ikke nølte med å kritisere hans neptunistiske tolkninger ennå mens han var virksom (Johann Carl Wilhelm Voigt, Leopold von Buch, Alexander von Humboldt).

Da Esmark i 1789 ble innvilget stipend fra fondet ”ad usus publicus” for å studere i Kongsberg fikk han også tilsagn om ytterligere 400 riksdaler i tre år for videre studier i utlandet.¹ Bergakademiet i Freiberg var et naturlig studiested. Esmark fikk fra kurfyrst Friedrich August i Sachsen tillatelse til å besøke bergverk og smeltehytter i Freiberg og distriktet omkring. I oktober 1792 ble han innskrevet ved bergakademiet og innmeldt til Werners forelesninger i oryktognosi (mineralogi) og geognosi og Johan Friedrich Lempes forelesninger i matematikk og fysikk.² Fra Esmarks reiser i Sachsen er det bevart tre av hans reiserapporter³.

Esmarks mineralogiske reise i Ungarn

Hvor lenge Esmark oppholdt seg i Freiberg er ikke kjent, men han reiste etter hvert videre gjennom Bøhmen via Wien til bergstaden Schemnitz (i nåværende Slovakia) der han var noen måneder mens han øvet seg i mineralanalyse i bergakademiets kjemiske laboratorium og ellers gjorde de nødvendige forberedelser til sin videre reise gjennom Ungarn. Blant annet studerte han det som var skrevet om mineralogien og geologien i området av Johann Ehrenreich von Fichtel⁴, Johann Jacob Ferber⁵ og Ignaz Edlen von Born.⁶ I juli 1794 forlot Esmark Wien. Via Pressburg (nåværende Slovakia) reiste han gjennom bergverksdistriktene i nedre Ungarn til Temeswar og Bánát, og derfra videre gjennom gulldistriktene i de transylvanske fjellområdene i Siebenbürgen (nåværende Romania) og tilbake over Tokay-fjellene i Ungarn, bergverksdistriktet Schmöllnitz (nå Slovakia) gjennom Schlesien til Krakow og derfra tilbake til Freiberg.

I 1798 utkom Esmarks reiseberetning fra Ungarn, Bánát og Siebenbürgen i Freiberg.⁷ Esmark gir grundige og detaljerte beskrivelser av mineraler og bergarter fra de mange lokaliteter han oppsøkte langs reiseruten basert på Werners mineralklassifisering⁸ og hans lærebok i bergartsbeskrivelse.⁹ I sitt reiselaboratorium hadde han blåserør og kjemiske reagenser for kjemisk feltanalyse. På mineralogiens og petrografiens område var han i stand til å korrigere både Ferber og Born ved flere anledninger. Geologien ser han med neptunistiske briller hvilket ofte gir diametralt motsatte tolkninger av de samme observasjoner

som ble gjort av Fichtel noen få år tidligere. I Tokay-fjellene, som tilhører det innerste vulkanske belte i Karpathene, hadde Fichtel innført betegnelsen ”vulkanske zeolitter” på en rekke sure vulkanske bergarter. Om disse skriver Esmark¹⁰: *”Noch weniger passend ist das von ihm gebrauchte Beiwort: vulkanisch, da sie nicht vulkanischer, sondern sämmtlich neptunischer Entstehung sind. Ich fand überall, wo Fichtel nur Asche und Schlakken sah, nicht die mindeste Spur von einem auch noch so kleinen Feuerprodukte – ausgenommen zwischen Tokay und Tallya, wo man zur linken Hand eine Ziegelhütte siehet, und wo man deutlichen Schlakken findet.”*. Utfallene mot Fichtel er mange og uforsonlige. Om en porfyr (som for Esmark opplagt er av neptunistisk opprinnelse), skriver han¹¹: *”Wie er [dvs. Fichtel] aber behaupten kann, das es ein Granit gewesen sey, kann ich nicht begreifen [...] dass der Glimmer nur allein in Laven in sechsseitigen Tafeln und Säulen vorkomme, wie er ferner hier behaupt, ist so offenbar unwahr, dass es gar keines Gegenbeweises bedarf: den dann müssten alle Granite, worin Glimmer kristallischer vorkommt, auch vulkanischer Entstehung seyn”*. Bare ett sted kan en registrere en usikkerhet i Esmarks neptunistiske overbevisning. Han treffer på et jordaktig lag med skarpkantede fragmenter av obsidian¹²: *”Hier, muss ich gestehen, geriet ich in grosse Verlegenheit, ob ich dieses Fossil, [...] einer neptunischen, oder einer vulkanischen Entstehung zuschreiben sollte. Da ich aber die Sache genauer untersuchte, musste ich bald für die neptunische Entstehung erklären; denn ungeachtet der sorgfältigen Nachsuchung fand ich keine anderen vulkanischen Fossilien dabei; den dabei brechenden Obsidian wird wohl jetzt kein Oryktognost oder Geognost mehr führ ein vulkanisches Fossil halten ?”* Esmarks argumentasjon og konklusjoner kan i ettertid fortone seg merkelige, men med hans utgangspunkt var dette både logisk og vitenskaplig korrekt. Publikasjonen ble da også i det store og hele godt mottatt og gjorde Esmarks navn kjent i vide vitenskaplige kretser.

Oberbergamtsassessor og lektor ved Bergakademiet i Kongsberg

I november 1797 ble Esmark utnevnt til assessor ved Oberbergamtet i Kongsberg. Han overtok ganske raskt undervisningen i mineralogi og geologi ved Bergseminaret. Fra 1799 hadde han også ansvar for kjemiundervisningen, og i 1802 ble han fast ansatt som lektor i fysikk, kjemi og mineralogi og inspektør for seminaret. Oberbergamtet hadde forvaltningsansvar for all bergverksdrift i det sydlige Norge, og Esmark foretok i sommermånedene stadig kortere reiser for å undersøke malmforekomster. Slik gjorde han seg kjent med geologien de stedene han besøkte, og bygget etter hvert opp en betydelig mineralsamling, som han benyttet i sin undervisning, i det seminarets egen samling både var mangelfull og dårlig ordnet.

I Esmarks Kongsbergperiode publiserte han kun ett skrift der emnet er av geologisk art: ”Geognostisk Oplysning om de Kongsbergske Ertzfjelde”, som ble trykket i tidsskriftet ”Skandinavisk Museum” i 1800. Her beskrives Kongsbergfeltets geologi og sølvforekomstene med utgangspunkt i Werners geognostiske hovedverk.¹³ Werner innførte nøkkelbegrepet ”formasjon” både for geologiske lag og gjennomskjærende ganger. I Kongsberg opererer Esmark med fem hovedformasjoner av sølvførende ganger. For bergmannen er kunnskapen om de ulike gangformasjoner av avgjørende betydning for å finne malm, og i denne sammenheng trekker han fram Werners gangteori¹⁴, som grunner seg i ”at man betrakter Gangene som revner, der ere fremkomne i Bjergene til forskjellige Tider, og blevne fyldte med deres Gang- og Erts-Arter ovenfra. Naar man betrakter dem fra denne Side, saa bliver adkillige Ting klare og indlysende, som forhen vare ubegribelige, og man vil paa de fleste steder kunde opdage adskillige Kjendemerker hvorved Gangformationerne med deres relative Alder skille sig fra hinanden.”. Mens styrken i Werners geognostiske metodikk

ligger i dens empiriske fundament, kommer det spekulative i neptunismen som forklaringsmodell klart fram i følgende passasje¹⁵: *"Aarsagerne til disse revner ere Deels, at Bjergene, som vare gjennemtrængte af Vand ved deres første Dannelse, siden indtog et mindre Rum, da de indtørrede og satte sig sammen, hvorved de nödvendig maatte revne, [...]. Dels kunde disse Revner foraaarsages derved, at Bjergene tabte deres Understöttelse imod en eller flere Himmelkanter, og da maatte Bjerget synke imod den Himmelkant, hvor hen Bjerget er synket."*

Professorgjerning i Christiania

I januar 1815 startet Esmark opp sine daglige forelesninger i oryktognosi ved Kgl. Frederiks Universitet. Studenttilstrømningen var ikke imponerende de første årene. Han hadde maksimalt et par-tre tilhørere. Så sent som i 1835 var bare fire av universitetets nærmere 600 studenter bergstuderende. Da Esmark døde i 1839 hadde i alt åtte studenter avlagt bergkandidateksamen. Undervisningen foregikk i midlertidige lokaler, og mineralsamling, modellsamling og instrumentsamling hadde langt fra optimale betingelser. Mineralogisk og geologisk vitenskap forutsetter feltarbeid, og Esmark klager ved flere anledninger at han mangler midler og muligheter til å reise. Det er også et faktum at han ikke får publisert så mye disse årene.

Med opprettelsen av tidsskriftet "Magazin for Naturvidenskaberne" i 1823 fikk norske naturforskere et sted å publisere sine arbeider. I det første bindet finner vi Esmarks arbeid "Om Norit-Formationen" der han beskriver sine observasjoner fra en reise langs kysten fra Christiania til Bergen sommeren 1822. Hans artikkel "Bidrag til vor Jordklodes Historie" i magasinets andre bind fra 1824 er av en helt annen karakter. Her forsøker han å plassere sine geologiske observasjoner og tanker i en kosmologisk syntese. Til dette benytter han den engelske matematiker og teolog William Whistons (1667-1752) teori om at jorden opprinnelig hadde utviklet seg fra en komet og at jordkloden i perioder hadde vært fullstendig nedfrosset.¹⁶ Esmark hadde ved flere anledninger tilskrevet flyttblokker og skuringsstriper den geomorfologiske virkningen av store ismasser. Sommeren 1822 påpekte han en "gletchervoll" (endemorene) like ved havoverflaten utenfor Stavanger, og han sluttet derav at hele landet en gang hadde vært dekket av is.¹⁷ Som belegg for Whistons kometteori anfører han en del nyere astronomiske kometobservasjoner og trekker også inn nyere kjemisk kunnskap. Dersom jordkloden i urtiden har vært en komet, må den ha hatt en mer langstrakt elliptisk bane, hvilket har medført vekselvise perioder av nedising og forbrenning. Esmark konkluderer med at jordkloden opprinnelig besto av flytende materie. Han mangler naturlig nok begrep om det geologiske og kosmologiske tidsperspektivet i det han anslår urtidens varighet til "flere Aartusinder af vore nærværende Aar".¹⁸ Det dynamiske utviklingsperspektivet er imidlertid interessant, samt at han antyder en harmonisering av plutonistiske og neptunistiske posisjoner: *"Da saavel Ild som Vand have viist sig virksomme i Jordens første Dannelses-periode, saa kan paa denne Maade de tvende forskjellige Meninger om Jordens Oprindelsemaade [...] forenes eller bringes nærmere sammen."*¹⁹ Interessant er det også at han påpeker den paleontologiske evidens for at plante- og dyreriket etter jordens urtilstand har utviklet seg gradvis fra enkle til mer avanserte former, en tankegang vi finner igjen i Darwins utviklingslære.

Sommeren 1827 foretok Esmark en reise fra Christiania til Trondheim gjennom det som av geologer seinere er identifisert som restene av den kaledonske fjellkjede, der eldre massiver er skjøvet over yngre bergartslag over avstander i størrelsesorden 300 km. Den tyske geologen Leopold von Buch, som fulgte samme reiserute tjue år tidligere, hadde i sin reiseberetning

lansert en slik mulighet.²⁰ Esmarks elev, Balthazar Matthias Keilhau, som i 1826 fikk et lektorat i mineralogi ved universitetet i Christiania, hadde støttet von Buch i en avhandling i "Magazin for Naturvidenskaberne" i 1823²¹. Esmark refererer begge og anfører i en fotnote: "Skade skulde det være, om saadanne urigtige og falske Ideer skulde fra Norden forplante sig videre."²²

Noen avsluttende bemerkninger

Esmark var i perioder svært opptatt av praktisk kjemi, håndverk og industri. Utover i 1830-årene publiserte han en del artikler om emner som brødbaking, ølbrygging, garving og sukkerframstilling, for det meste oversatt fra utenlandsk litteratur. Han hadde utdanning som landmåler, og interessen for oppmåling og meteorologiske observasjoner beholdt han hele livet. På reisene sine foretok han systematiske høydemålinger med barometer og geografiske posisjonsbestemmelser. Barometere og termometere hadde han til dels konstruert selv. Hans tekniske interesser og ferdigheter nevnes i flere samtidige reiseberetninger. Preses i Rentekammeret, grev Reventlow, besøkte Kongsberg i 1811, og han roser i sin reisedagbok et vannhjul, som Esmark har konstruert ved sin private "dreiefabrikk".²³ Esmark omtaler selv dette vannhjulet i et brev til sin svoger, geologen Gregers Wad²⁴, der han ber svogeren om bistand til etablering av et ullspinneri, noe som for øvrig bare ble med planene.

Esmark var utvilsomt både kunnskapsrik og idérik. Han hadde mange jern i ilden, men spredte kanskje sin oppmerksomhet over altfor mange områder. Hans eldste sønn, presten og mineralogen Hans Morten Thrane Esmark, skriver i biografien over faren at han "opoffrede sin oeconomiske Velfærd, deels ved at indledes i Processer, deels ved at forlokkes til at indgaae Cautioner, deels ved at foretage Experimenter i større Scala, [...]"²⁵. Esmark nøt stor anerkjennelse som vitenskapsmann i sin samtid, spesielt som mineralog, men det er påfallende hvor lite han egentlig fikk publisert. Han var innvalgt i hele ti vitenskapelige selskaper uten å publisere noe av betydning i selskapenes skrifter. Selv om han hver sommer i over tretti år samlet mineraler og observerte geologien atskillige steder i Sør-Norge, etterlater han seg, såvidt vites heller ikke upublisert materiale, som notater eller dagbøker.

I innledningen til sin avhandling om Norit-Formationen fra 1823 berører han dette selv: "Skjøndt jeg har den Ære at være Medlem af flere af disse lærde Selskaber, saa har jeg dog hidindtil ikkuns kunnet give meget faa Bidrag til Oplysning om Norges geognostiske Beskaffenhed. Grunden dertil ligger ikke i Mangel paa Villie, men alene det Önske, engang i Tiden at kunne levere noget fulstændigt om Norge, har holdt mig tilbage."²⁶ Han unnskylder så sitt ufullstendige bidrag idet han håper at han selv eller andre kan fullføre det en gang i fremtiden. Det ble hans elev, Keilhau, som kom til å gjøre dette i sitt monumentale verk "Gæa Norvegica" (1838-1850).

Hans Morten Thrane Esmark sier videre om faren: "Aaret 1791 begav [han] sig til Freiberg, hvor hans Aand fandt Tilfredsstillelse. I Forening med de mange fra alle Lande tilstrømmende unge talentfulde Mænd, nød han Werners Undervisning, og dessuden hans Yndest". Disse unge menn skulle ikke seinere bare bli berømte geologer og mineraloger; flere av Werners elever kom til å stå sentralt i den tyske romantikkens naturfilosofi og diktning²⁷. I motsetning til for eksempel Alexander von Humboldt, holdt Esmark fast ved den neptunistiske erkjennelse resten av sitt liv. Den berømte svenske kjemiker Jöns Jacob Berzelius, som Esmark var blitt kjent med under dennes Norges-besøk i 1824, forklarer det slik: "Han hade sett mycket i ungdomen, men med lärarens blick, och från hans synpunkter, och han hade från dessa funnit Werners ideer bekräftade. En elskad och ovanlig lärarens ideer fastväxa så till

sägande, med den vettgirige elevens själ, det är i hans känsla en otacksamhet mot läraren, att blifva dem otrogen, och den pröfning, som åtföljer forskning utan förutfattad öfvertygelse, blir omöjlig, man har icke ögon för annat än det som bekräftar hvad man tror, och sådan är mången utmärkt vetenskapmans ställning.”²⁸

¹ Grethe Authén Blom (1957): Fra bergseminar til teknisk høyskole, s. 63

² Herbert Kaden, Technische Universität Freiberg – personlig meddelelse

³ a) Om Grube-Fortømringen fornemelig die Freyberger (NB. Håndskriftsamlingen, Ms 4 175)

b) Om det Freyberger Smelte Væsen. (NB. Håndskriftsamlingen, Ms 4 175b)

c) Om den saxiske Bergbygning. (NB. Håndskriftsamlingen, Ms 4 177). Datert: 11. des. 1792

⁴ Mineralogische Bemerkungen von den Karpathen (Wien, 1791)

⁵ Briefe über Mineralogische Gegenstände auf seiner Reise durch das Temeswarer Bannat, Siebenbürgen, Ober-und Nieder-Hungarn (Frankfurt; Leipzig, 1774)

⁶ Physikalisch-Metallurgische Abhandlungen über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn (Berlin, 1780)

⁷ Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Bannat (Freiberg, 1798). Avhandlingene ble først publisert i *Neues Bergmännisches Journal* i 1795. Et utdrag ble også oversatt til fransk og publisert i *Journal des Mines* i Paris

⁸ Von den äusserlichen Kennzeichen der Fossilien (Leipzig, 1774)

⁹ Kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gebürtsarten (Praha, 1786)

¹⁰ Esmark (1798), s. 167

¹¹ Op. cit., s. 160-161

¹² Op. cit., s. 154-155

¹³ Neue Theorie von der Entstehung der Gänge mit Anwendung auf den Bergbau (Freiberg, 1791)

¹⁴ Esmark (1800), s. 142-143)

¹⁵ Op. cit. s. 152-153

¹⁶ A new theory of the earth, from its original to the consummation of all things wherein the creation of the world in six days, the universal deluge, and the general conflagration, as laid down in the Holy Scriptures, are shewn to be perfectly agreeable to reason and philosophy (London, 1696)

¹⁷ Publisert i artikkelen *Undersøgelse af det forladte Enigheds Kobber-Værk ved Stavanger* i *Rigstidende* nr. 94, 1823. Påstandene om en massiv nedising ble lite påaktet i Esmarks samtid, men tatt opp av Theodor Kierulf i 1861, etter at sveitseren Louis Agassiz i 1840 hadde publisert sin teori om en omfattende nedising i Europa. Esmark er i dag allment anerkjent som den første som påpekte eksistensen av en global nedising, selv om han feilaktig plasserte nedisingen i jordens urtid.

¹⁸ Bidrag til vor Jordklodes Historie, s. 34

¹⁹ Op. cit., s. 38

²⁰ Reise durch Norwegen und Lappland (Berlin, 1810)

²¹

²² Reise fra Christiania til Trondhjem op igjennem Österdalen, og tilbage over Dovre, samt en Tour til Jemteland. (Christiania, 1829), s. 62-63

²³ Reventlow, Christian Ditlev Friedrich: *Min reise i Norge 1811*. (Oslo, 1955)

²⁴ Breve fra og til Gregers Wad. (København, 1928)

²⁵ Esmark, Hans Morten Thrane: *Biographie over Jens Esmark, Professor i Mineralogie ved Universitetet i Christiania*. (NB. Håndskriftsamlingen, Ms fol 4107 II 6). Biografien ble skrevet våren 1839 like etter Esmarks død etter henstilling fra den svenske kjemikeren Jöns Jacob Berzelius. Den er transkribert av Alf Olav Larsen og Bjørn Ivar Berg og utgitt i : *Norsk bergverksmuseum*. Skrift nr. 25 (Kongsberg, 2003)

²⁶ Publisert i første bind av *Magazin for Naturvidenskaberne* (1823), s. 206

²⁷ Alexander von Humboldt studerte under Werner samtidig med Esmark (1791-1792), Friedrich von Hardenberg (Novalis) (1797), Henrich Steffens (1799)

²⁸ *Biografi öfver Jens Esmark, Professor i bergvetenskapen vid Universitetet i Christiania, Riddare af Kongl. Wasa-Orden*. I: Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar 1838 (Stockholm, 1839), s. 321. Biografien er anonym, men er skrevet av Jöns Jacob Berzelius på grunnlag av Hans Morten Thrane Esmarks biografi.