

H.C. Ørsteds nordlys

Kira Moss

Her præsenteres en hidtil ubemærket, usigneret populærvidenskabelig artikel ”Nordlyset”, udgivet i 1840. Der argumenteres for, at den er skrevet af H.C. Ørsted. Artiklen beskrives i kontekst af samtidens overordentlig store interesse for nordlys samt punkter af nordlysets videnskabshistorie før og omkring 1840.

Det populære lys

I 2020 skal man temmelig mange breddegrader nordpå for med god sandsynlighed at kunne opleve nordlyset, men på H.C. Ørsteds tid var nordlys over Danmark ikke en sjældenhed som i dag. Placeringen af den magnetiske nordpol var lidt mere gunstig, og lysforurening var endnu ikke noget problem.

Opdagelsen af elektromagnetismen, som vi fejrer 200-året for nu, fik stor indflydelse på nordlysets videnskabshistorie. H.C. Ørsted (1777–1851) foranstaltede, at man fik kontinuerlige geofysiske målinger i Danmark, og han påvirkede andre med sin interesse for geomagnetisme. Ørsted havde imidlertid ikke selv fokus specielt på nordlyset. Udover et par bemærkelsesværdige linjers referat af et foredrag er hans rolle i nordlysforskningens historie indirekte. Ikke desto mindre var Ørsted omgivet af nordlys. Ikke bare har han ganske sikkert set det på nattehimlen over Rudkøbing og København, fænomenet var også uhyre populært blandt videnskabsmænd, forfattere og i den almene befolkning.

I 1840 udkom en populært formidlende artikel om nordlyset i *Dansk Folkekalender for 1841* [1]. Artiklen er usigneret, men der er gode argumenter for, at H.C. Ørsted var forfatteren. Den hidtil ubemærkede artikel er i oktober 2020 publiceret for første gang siden 1840. Den findes i sin fulde længde med introduktion og oversættelse til engelsk i den digitale skriftserie *Aurorae Borealis Studia Classica*, udgivet ved Universitetsbiblioteket, UiT Norges arktiske universitet [2].

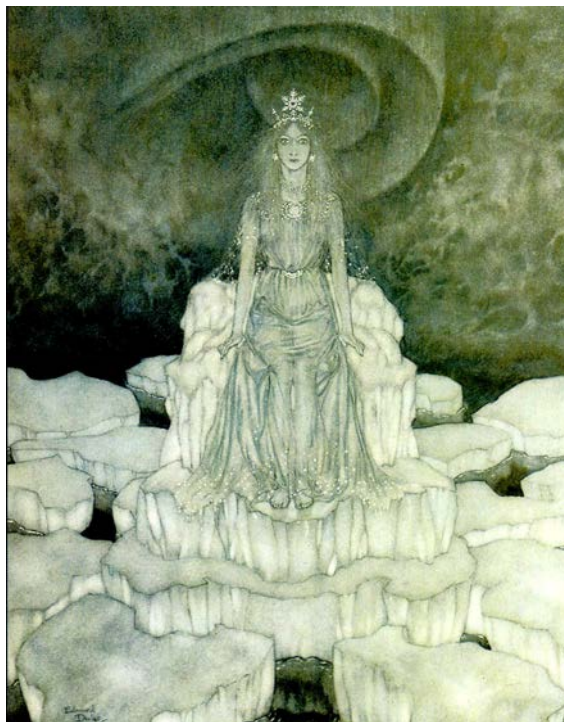
Det er håbet, at disse bemærkninger vil vække en nysgerrighed i forhold til at læse artiklen i sin helhed.

H.C. Ørsted som forfatter af ”Nordlyset”

Hans Christian Ørsted stod i første halvdel af 1800-tallet i centrum af en bemærkelsesværdig kreds af forfattere, kunstnere, filosoffer, videnskabsmænd og hvad man kan kalde generelle polyhistorer. Kunst, videnskab og filosofi gik hånd i hånd, og den tyske romantiske naturfilosofi påvirkede bl.a. Ørsted stærkt. Som de fleste vil vide, var Ørsted blandt sine mange aktiviteter optaget af formidling af især fysik og kemi til en bredere offentlighed. Hans forelæsninger trak enormt mange tilhørere fra det lærde borgerskab, og i 1824 grundlagde han *Selskabet for Naturlærens Udbredelse* (SNU).

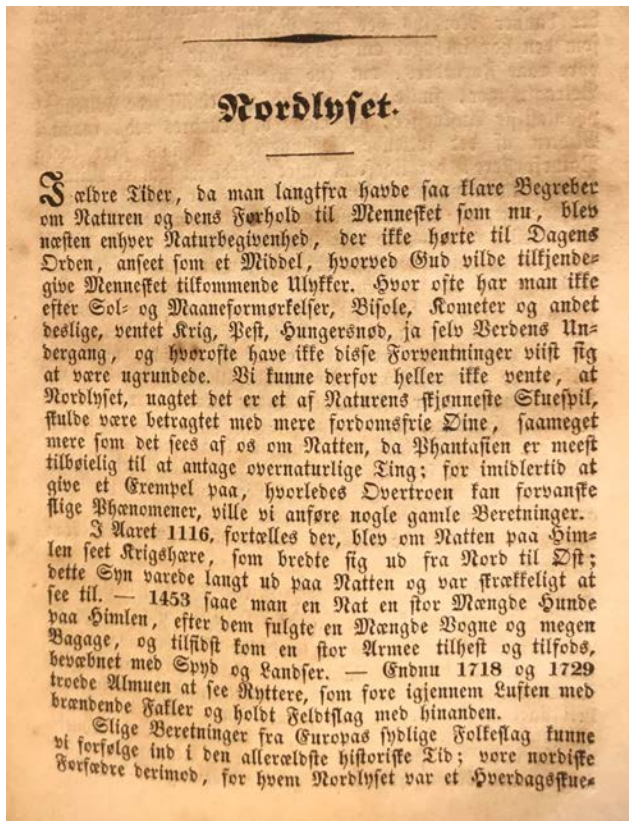
Ørsted var også involveret i personkredsen bag *Selskabet for Trykkefrihedens Rette Brug*, der i 1840 udgav *Dansk Folkekalender for 1841*. Kalenderen, der er tidsskriftets første nummer, er en lille bog og et typisk 1800-tals årsskrift med en blanding af kalender,

skønlitterære og kunstneriske bidrag samt almindelig folkeoplysning, også inden for naturvidenskab. Sidst i bogen findes artiklen ”Nordlyset”, der med stor sikkerhed er skrevet af H.C. Ørsted.



Figur 1. H.C. Andersen, der var nær ven af H.C. Ørsted, udgav i 1844 eventyret Snedronningen. Eventyret er formentlig den historie, der har ført til flest afbildninger af nordlys. Her er snedronningen i Edmund Dulacs version. Bemærk, at snedronningen er omgivet af en særegen arktisk nordlysform i stedet for den meget brugte nordlysbue. (*Stories from Hans Andersen, with illustrations by Edmund Dulac*, London, Hodder & Stoughton, Ltd., 1911).

H.C. Ørsteds position og tilknytning til tidsskriftet er i sig selv et godt indicium for Ørsted som artiklens forfatter. I anden årgang, *Dansk Folkekalender for 1842*, trykte Ørsted sin udmærkede kendte, signerede artikel ”Om Skypompen”. ”Nordlyset” er i sin stil og ikke mindst i vægtning af indhold bemærkelsesværdig. Der er i kredsen med tilknytning til *Selskabet for Trykkefrihedens Rette Brug* ingen andre oplagte personer til at skrive en sådan artikel. Desuden omtales artiklen ydermere i en anden nordlysartikel fra 1855. Eigil Schiern (1818–1865) holder den 11. februar 1855 i netop *Selskabet for Naturlærens Udbredelse* en forelæsning om nordlyset. Indholdet gengives i en artikel i et nummer af *Dansk Maanedsskrift*, 1855. Schiern skriver: ”Ørsted bemærker i sin Afhandling om Nordlysene i Dansk Folkekalender for 1841 [...]” [3].



Figur 2. Første side af H.C. Ørsteds nordlysartikel i *Dansk Folkekalender for 1841* [1].

Populærvidenskab uden mytologi

Artiklen fylder ni tættrykte sider. I første del af “Nordlyset” samler forfatteren, hvad man ved om nordlyset på dette tidspunkt, herunder en kort beskrivelse af magnetnålens egenskaber og relation til nordlyset. Herefter giver han en generel indføring i elektricitet og magnetisme, også elektromagnetisme. Disse emner gennemgås som forudsætning for en forståelse af sidste del af artiklen, hvori han slutter af med en egen gisning om nordlysets forklaring.

I sin gennemgang af forskellige emner er artiklen i høj grad på linje med andre generelle tekster om nordlys i denne periode. Alligevel er den usædvanlig, for det første ved sin længere indføring i grundlæggende viden om magnetisme og elektricitet og elektromagnetisme. For det andet er det i forhold til mange andre generelle nordlystekster i samtiden bemærkelsesværdigt, at den stort set kun omhandler nordlys fra det videnskabelige perspektiv. Ørsted har kun få henvisninger til tidligere tiders teorier, overtro behandles kun uhyre kort, og nordlysets mytologi nævnes slet ikke. For det tredje er artiklen, der ellers gennemgår elementer, hvorom der var en høj grad af konsensus, usædvanlig ved at inkludere en ny forsøgsvis forklaring.

En ældgammel gåde

Nordlysets årsag er en ældgammel gåde, og en imponerende stor andel af alle tiders naturfilosoffer og videnskabsfolk fra antikken og frem til videnskabens opdeling i specialområder har forsøgt at bidrage til dens løsning. I forhold til den moderne naturvidenskabs begyndelse kan det for eksempel nævnes, hvordan Galileo Galilei (1564-1641) i 1619 forklarede nordlyset som

sollys, der rammer og reflekteres i damp øverst i atmosfæren. En teori med spor helt tilbage til Aristoteles’ nordlysteori. René Descartes (1596-1650) forklarede samtidig nordlyset ved solstrålers refleksion i iskrystaller i atmosfæren. At nordlyset skyldes refleksion eller refraktion på den ene eller anden måde, var en udbredt forestilling op til 1800-tallet.



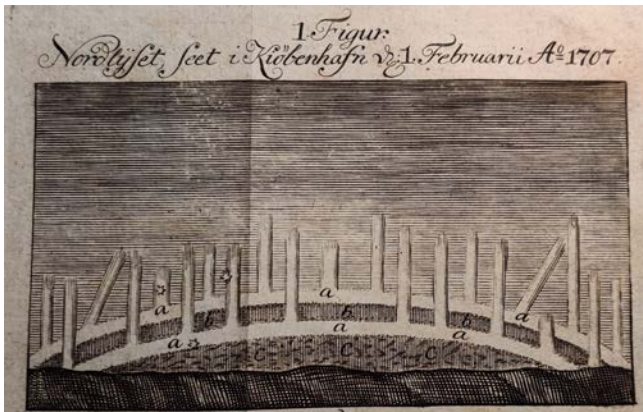
Figur 3. Nordlyset optrådte stadig mere hyppigt i populærvidenskaben gennem 1800-tallet, ofte som blikfang i begyndelsen af generelt oplysende bøger. Dette eksempel er fra et uhyre populært værk, hvor nordlyset er afbildet på den eneste farveillustration til knapt 1000 sider. Som hos Ørsted forklares nordlyset her i 1891 ved elektricitet, kun få år før de første forklaringer, der knytter nordlyset til katodestråler, slår igennem. (“*Phénomène électrique de l’atmosphère: Aurore Boréale*” (“Elektrisk fænomen i atmosfæren: Nordlyset”). Farvelitografi i Emile Desbeaux (1891) *Physique populaire*, Flammarion, Paris.)

Efter en periode med lav solaktivitet i næsten et århundrede strålede nordlysene i begyndelsen af 1700-tallet pludselig langt ned mod syd. Fænomenet blev beskrevet grundigt i blandt andet London, Paris og Norditalien samt mange steder i Nordamerika. Efter nordlysets lange fravær og med store pestudbrud i frisk erindring, så mange i den bredere befolkning nordlyset som tegn på, at verdens undergang var nær. Samtidig vakte det i tidligere tider beskrevne, men ukendte naturfænomen også en stærk nysgerrighed hos oplysningstidens lærde. Resultatet var for eksempel, at *Royal Society* i London i 1716 bad Edmund Halley (1656–1742) om at finde en forklaring, der blev publiceret i *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 1716, side 406–428.

Ørsteds artikel berører de fleste områder fra overvejelserne om nordlys i midten af 1800-tallet

- Nordlyset er et gammelt fænomen, kendt i Norden i alle tider
- Afvisning af sydlændingenenes overtro og religiøse forklaringer
- Nordlysets former og farver
- Udbredelse, både geografisk og tidsligt
- Nordlysets højde
- Sammenhæng med vejret, herunder at et let skydække formentlig er en forudsætning for nordlys
- Nordlysets lyd, eller mangel på samme
- Observationer i forhold til magnetnåleens stilling på forskellige steder i relation til nordlys
- Nordlyset og sygdom eller ulykker

Halley havde allerede under fraværet af nordlys udviklet adskillige endog meget spektakulære nordlysteorier, men efter at have set nordlyset selv, lagde han teorier om blandt andet lys fra beboede kloder i Jordens indre fra sig. Han mente i sidste ende, at nordlyset måtte skyldes en form for magnetisk damp fra Jorden. Ørsted referede i "Nordlyset" afvisende til denne teori uden at nævne Halley ved navn (side 178).



Figur 4. Også i Danmark så man mange nordlys i begyndelsen af 1700-tallet. Dette nordlys blev observeret af Ole Rømer fra Rundetårn klokken 11 om aftenen den 1. februar 1707. (Gengivet i J.F. Ramus: "Historisk og Physisk Beskrivelse over Nordlysets forunderlige Skikkelse, Natur og Oprindelse" i Skrifter som udi det Kiøbenhavnske Selskab af Lærdoms og Videnskabers [...] for 1743 og 1744, Kjøbenhavn, 1745, første del, side 317–396).

Halley mente således, som de fleste andre på denne tid, at nordlyset var et atmosfærisk fænomen. Trods en vis alsidighed i nordlysteoriene, fik man desuden gennem utallige observationer i løbet af 1700-tallet sikkerhed for en sammenhæng mellem nordlys og magnetnåleens stilling. Nordlyset blev dermed knyttet tæt til jordmagnetismen. Det blev også stadig tydeligere, at man måtte have en mere præcis højde for fænomenet for at kunne forklare det. De fleste mente desuden, at der var en sammenhæng mellem nordlys og vejret.

I slutningen af 1700-tallet kom de første teorier om nordlyset som et elektrisk fænomen. Benjamin Franklin

(1706–1790) havde i 1752 vist, at lynet er elektrisk og i øvrigt allerede inden publiceret den første amerikanske nordlysteori. John Canton (1718–1772) foreslog i 1753 (*Philosophical Transactions* 1753, side 357–358), at nordlys var en form for udladning af ild fra positivt til negativt ladede skyer. Herefter kom flere forklaringer af, at nordlyset skyldtes en udladning af en elektrisk spænding mellem jordoverfladen og atmosfæren og dermed på forskellig vis kunne være beslægtet med lynet. En sidste forudsætning for de fleste nordlysteorier i første halvdel af 1800-tallet blev givet, da franskmændene Jean Baptiste Biot (1774–1862) i 1817 konkluderede at nordlysspektret ikke havde noget spor af polaritet. Herfra kunne man se bort fra teorier om refleksion eller refraktion. Nordlyset måtte være lysende i sig selv.



Figur 5. The Society for Promoting Christian Knowledge i London udgiver ca. samtidig med artiklen i *Dansk Folkekalender* et blad med et stemningsfuldt nordlysbillede, hvor forfatteren tydeligvis får blandet lidt rundt på fakta: "The cause of the Aurora has never been satisfactorily explained. It is, however usually attributed to electricity, which, in its passage from the north pole to the equator, is supposed to become visible in this form. The beautiful imitation of the streamers of the Aurora, which can be obtained from the electrical machine, seems to favour this view; yet it is remarkable that the magnetic needle has never been visibly affected by the Aurora even in those countries where the phenomenon is the most splendid. This is still, therefore, one of those wonderful displays of Divine Power which we must admire, without being able, in the present state of our knowledge, to explain or understand." (Håndkoloreret træsnit fra *Phenomena of Nature* (1849), Josiah Wood Whymper, udg. af R. Clay, London.)

Nordlys fra alle sider

I begyndelsen af 1800-tallet havde henvend alle videnskabsfolk med interesse i fysik en nordlysteori. Den faglige interesse for fænomenet var enorm. Flere af Ørsteds nærmeste forbindelser inden for videnskaben arbejdede intenst med nordlys, mest markant tyskeren Johann Wilhelm Ritter (1776–1810) og nordmanden Christoffer Hansteen (1784–1873). Ritter er som bekendt i dag bl.a. berømt for at opdage ultraviolet lys og at konstruere en elektrokemisk celle allerede i 1802. Ritter arbejdede intensivt med nordlys i flere perioder. Ritter var som H.C. Ørsted stærkt påvirket af den romantiske naturfilosofi. Christopher Hansteen befandt sig i H.C. Ørsteds københavnske inderkreds i mange år.



Figur 6. Nordlysets synes at være et naturfænomen skabt for den romantiske naturfilosofi, som var så definerende for H.C. Ørsted. I dag er oplevelsen at stå under et stort arktisk nordlys noget af det tætteste, man kan komme på romantikernes forståelse af det sublime i naturen. En oplevelse som vel og mærke ikke kan streames eller i det hele taget gengives på billede. Dette kobberstik fra 1806 viser oplysningstidens videnskabsmand, der går med sit eget lille lys på en trang vej, der snor sig forbi et krucifiks så stift som hans gudstro. Manden må vende sig bort for at skærme sig mod et pludseligt nordlys over hele himlen. Lygtens begrænsede oplysning og firkantede skygge forekommer ubetydelig sammenlignet med naturens storhed og sublime helhed her vist gennem nordlyset. ("Das Nordlicht", kobberstik, A. Wagner, 1806.)

De havde fælles forskningsinteresser, og efter sigende var det den ældre Ørsted, der inspirerede Hansteen til hans betydningsfulde karriere inden for især geomagnetisme. Hansteen nævnes flere gange i "Nordlyset" som kilde til ny information om nordlyset.

Ørsted omtaler, i sin egenskab af sekretær for *Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, hvordan han selv i 1823 har forelagt selskabet nogle bemærkninger om nordlyset. På ganske få linjer opridses han en sammenhæng mellem de store nordlysbuer, magnetisme og en elektrisk strøm i atmosfæren, samt at man endnu ikke har al nødvendig viden til en samlet nordlysteori [4]. De få ord til trods giver disse linjer i et referat i selskabets række en lille plads til Ørsted i nordlysforskningshistorien. Sammenhængen, der opridses her, stemmer udmærket overens med forklaringerne i "Nordlyset", om end artiklen har en meget løsere karakter, end hvad man må forvente, at det omtalte foredrag har haft.

H.C. Ørsted nævner kun nordlyset enkelte andre

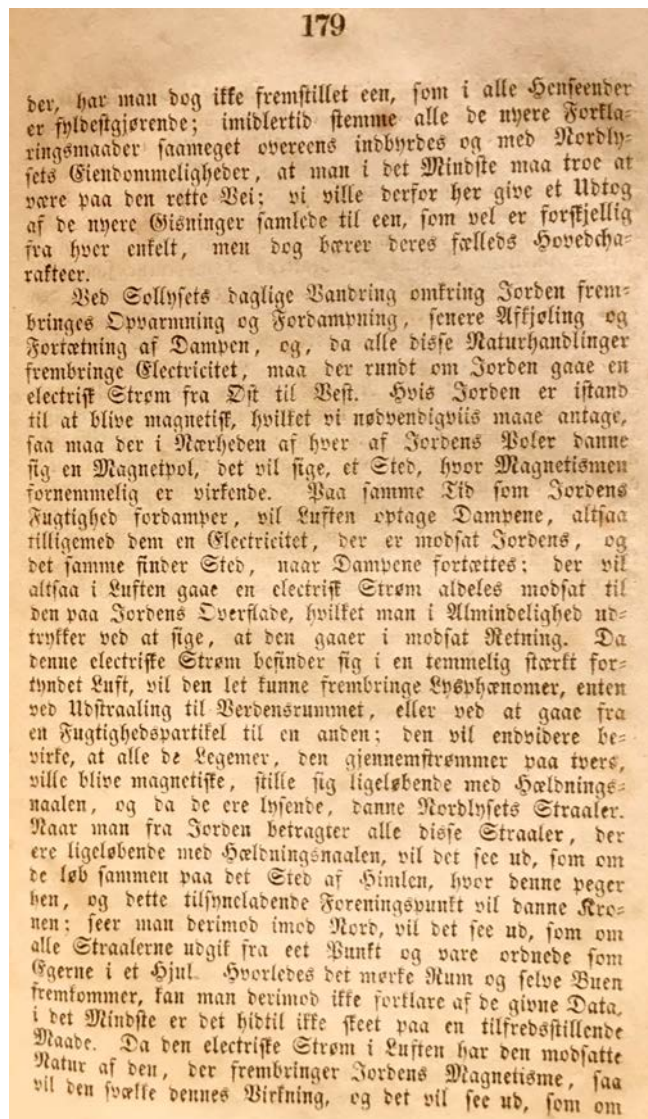
steder i sine arbejder, han vil bl.a. i 1803 ikke helt udelukke, at nordlys kan være et eksempel på lys fra magnetisme, svarende til gnisten fra elektricitet [2, Introduction].

I "Nordlyset" omtales som nævnt de fleste af de almindelige emner inden for feltet. Der er stadig mange spørgsmål, Ørsted lader de fleste stå til dels åbne, men især i forhold til det vigtige spørgsmål om nordlysets højde, er artiklen ganske bestemt. Ørsted skriver, at man har "uomstødelige Facta for", at nordlyset er tæt ved jorden. Pålidelige kilder har set det under skyerne (side 174).

Afsnittene om elektricitet, magnetisme og elektromagnetisme lægger op til den afsluttende gisning. De gældende teorier er alle elektriske og har så meget til fælles, at Ørsted kan skrive: "Vi vil derfor her give et Udtog af de nyere Gisninger samlede til een, som vel er forskjellig fra hver enkelt, men dog bærer deres fælleds Hovedcharakter" (side 179).

Ørstedes nordlys

Den tentative forklaring, Ørsted giver sidst i artiklen, har som udgangspunkt, at Solens daglige fordampning fra havene efterfulgt af nattens afkøling skaber en strøm i selve atmosfæren. Et uddrag af forklaringen lyder:



Figur 7. Næstsidste side af artiklen “Nordlyset” med hovedparten af den tentative forklaring [1].

“Da denne electricke Strøm befinder sig i en temmelig stærkt fortyndet Luft, vil den let kunne frembringe Lysphænomener, enten ved Udstraaling til Verdensrummet, eller ved at gaae fra en Fugtighedspartikel til en anden; den vil endvidere bevirke, at alle de Legemer, den gjenemstrømmer paa tværs, ville blive magnetiske, stille sig ligeløbende med Hældningsnaalen, og da de ere lysende, danne Nordlysets Straaler” (side 179)

I udgangspunktet er Ørstedes tentative forklaring ikke særlig bemærkelsesværdig, hvilket Ørsted jo netop også har som forudsætning. Den svarer meget godt til nordlysforskningen generelt på dette tidspunkt i 1840'erne. Læser man hele Ørstedes forklaring, er det ikke desto mindre værd at bemærke, hvordan elektromagnetismen er et gennemgående element. Ligesom man kan argumentere for, at Ørsted er meget tidligt ude med en forestilling om en atmosfærisk elektrisk strøm i stor højde.

Vi kan ikke ud fra denne populære, usignerede artikel tildele H.C. Ørsted en mere direkte placering i nordlysfysikkens historien. Måske vil der i en senere søgen i papirer dukke flere referencer op til denne artikel og dens forfatter. Forhåbentligt er det imidlertid allerede nu sandsynliggjort, at Ørsted er forfatteren, og dermed er artiklen, Ørstedes væsentlighed taget i betragtning, alene af den grund interessant.

H.C. Ørsted afslutter sin usignerede artikel “Nordlyset” med følgende ydmyge attitude, der peger ind i fremtiden:

“Om denne Anskuelse end ikke i alle Henseender er tilfredsstillende, saa synes den dog at have saa megen Rimelighed, at vi i det Mindste maae formode, at Nordlyset frembringes ved den Electricitet, der fremkommer ved Solens daglige Vandring om Jorden; og vi maae da overlade det til Fremtiden enten at udstrække denne Gisning til alle Nordlysets Phænomenener, eller i dens Sted at sætte en anden og bedre.”

Litteratur

- [1] (H.C. Ørsted) usigneret (1840) Nordlyset, *Dansk Folkekalender for 1841*, Udgivet af Selskabet for Trykkefrihedens rette brug, København, side 171–180.
- [2] (H.C. Ørsted) (2020) An unsigned article on Nordlyset (1840) by Hans Christian Ørsted, (Oversættelse og indledning ved Kira Moss), *Aurorae Borealis Studia Classica*, bind 10, UiT, Norges Arktiske Universitet, doi.org/10.7557/absc.2020.10.
- [3] E. Schiern (1855) “Om Nordlysene”, *Dansk Maanedsskrift*, Redigeret og udgivet af Dr. M.G.G. Steenstrup, Gyldendalske Boghandel, side 1–17.
- [4] Kgl. Danske Vid. Sel. (1824) Oversigt over Selskabets Forhandlinger fra 31 Mai 1822 til 31 Mai 1824, i *Det Kongelige Danske Videnskabers Selskab, Philosophiske og Historiske Afhandlinger*, Anden Deel, Copenhagen 1824, side XIII–LIV. Afsnittet lyder i sin fulde længde (side XLV): “Samme [Ørsted] har meddeelt Selskabet nogle Bemærkninger over Nordlysets Theorie, hvorved han især gjorde opmærksom paa, at den lysende Bue af de store Nordlys netop har samme Retning som en electric Udladning maatte have, der skulde staae i samme Forhold til Magnetismen. Iøvrigt holdt han ikke for at vi endnu have alle de nødvendige Kundskaber, for at danne en fuldstændig Theorie af Nordlyset”.



Kira Moss er cand. mag. i kulturhistorie. Hun har arbejdet med nordlysets videnskabs- og kulturhistorie i flere sammenhænge, bl.a. som forfatter, sammen med Peter Stauning, til en biografi om Sophus Tromholt (2012). For tiden arbejder hun med nordlysforskningens måske mest spektakulære periode i 1700-tallet, samt på et større værk med oplysende nordlysafbildninger fra før fotografiet.