



Dmi
Klima- og Energiministeriet

Teknisk rapport 08-08

Nordlysets Maler

Harald Moltkes Malerier på Meteorologisk Institut

Peter Stauning og Søren Henriksen



København 2008

Nordlysets Maler

Harald Moltkes Malerier på Meteorologisk Institut

af

Peter Stauning og Søren Henriksen



Harald Moltke (1871-1960). Foto: 1902.

(Reproduceret med tilladelse fra Arktisk Institut)

Kolofon

Serietitel:

Teknisk rapport 08-08

Titel:

Nordlysets Maler

Undertitel:

Harald Moltkes Malerier på Meteorologisk Institut

Forfatter(e):

Peter Stauning og Søren Henriksen

Andre bidragsydere:

Anne Mette K. Jørgensen, Ole Rasmussen.

Samt uddrag af skrifter af Harald Moltke, Knud Lassen og Ingolf Sestoft.

Ansvarlig institution:

Danmarks Meteorologiske Institut

Sprog:

Dansk

Emneord:

Harald Moltke, Nordlys, Malerier

Url:

www.dmi.dk/dmi/tr08-08.pdf

ISSN:

1399-1388

Versions dato:

16.05.2010

Link til hjemmeside:

www.dmi.dk

Copyright:

Danmarks Meteorologiske Institut (DMI)

Indholdsfortegnelse:

Oversigt over Moltkes malerier fra Nordlysekspeditionen til Island 1899-1900.....	v
Moltkes malerier fra Finlandsekspeditionen 1900-1901	vii
Forord	1
To Nordlysekspeditioner udsendt af Meteorologisk Institut	2
Harald Moltke (1871-1960)	7
Nordlysforskning ved DMI 1872-1906	11
Islandsekspeditionen 1899-1900. Rejsen til Akureyri	23
De første malerier fra Islandsekspeditionen 1899-1900	31
Malerierne fra Januar og Februar 1900 på Islandsekspeditionen	51
Nordlysekspeditionen til Finland 1900-1901	65
Efterskrift: Danmarksekspeditionen 1902-04	79
Nordlysforskning ved DMI efter 1906	81
Fortegnelse over DMI publikationer om nordlys 1872-1972	89
Referencer og henvisninger	91

Moltke malerier fra DMI ekspedition til Island 1899-1900. Oversigt A.



Island1 1. September 1899



Island2 September 1899



Island3 September 1899



Island4 22. September 1899



Island5 4. Oktober 1899



Island6 11. November 1899



Island7 1. December 1899



Island8 18. December 1899



Island9 7. Januar 1900

Moltke malerier fra DMI ekspedition til Island 1899-1900. Oversigt B.



Island10 13. Januar 1900



Island11 14. Januar 1900



Island12 20. Januar 1900



Island13 20. Januar 1900



Island14 21. Januar



Island15 22. Januar



Island16 25. Januar



Island17 28. Januar 1900



Island18. 4. Oktober 1899



Island19 4. Februar 1900

Moltke malerier fra DMI ekspedition til Finland 1900-1901. Oversigt C.



Finland1 28. December 1900



Finland2 29. December



Finland3 14. Januar 1901



Finland4. 23. Januar 1901



Finland5 22. Februar 1901



Finland6 22. Februar 1901



Finland7 5. Januar 1901

Forord

Hovedformålet med nærværende rapport er at udbrede kendskabet til Harald Moltkes fremragende nordlysmalerier. Disse malerier er fremstillet for Meteorologisk Institut¹⁾ ved to nordlysekspeditioner til henholdsvis Akureyri i Island i vinteren 1899-1900 og til Utsjoki i Finland den følgende vinter, 1900-1901. Malerierne tilhører og forefindes nu samlet på Danmarks Meteorologiske Institut¹⁾. Her på Instituttet er de for alle medarbejdere en stedsevarende inspirationskilde, selv om det daglige arbejde nu er drejet langt væk fra den grundlæggende nordlysforskning, som i sin tid udgjorde en væsentlig del af Instituttets aktivitet, og som indbragte megen international anerkendelse.

Den skrevne tekst, der ledsager reproduktionerne af Moltkes nordlysmalerier, bygger i stor udstrækning på Moltkes egen beskrivelse af de to nordlysekspeditioner i bogen "Livsrejsen", som efter Moltkes død i 1960 blev udgivet på Hernovs Forlag i 1964 med stor hjælp fra Moltkes hustru og livsledsager, Else Moltke.

Desuden er der inddraget udvalgte afsnit fra Instituttets 100 års jubilæumsbog fra 1972: "Meteorologisk Institut 1872-1972". Der er medtaget et afsnit fra kapitlet "Dansk Meteorologi gennem tiderne" skrevet af Ingolf Sestoft, hvor ekspeditionerne er sat i historisk perspektiv i forhold til Instituttets øvrige aktiviteter. Desuden er medtaget udvalgte afsnit fra kapitlet "Nordlysforskning ved Meteorologisk Institut 1872-1972" skrevet af Knud Lassen. Her sættes ekspeditionerne ind i et forskningshistorisk perspektiv i forhold til samtidens forståelse af nordlysene, som man på den tid anså for at være et meteorologisk fænomen på linie med lyn, bisole og regnbuer.

Talrige medarbejdere ved instituttet har i tidens løb ydet en ekstraordinær indsats for at tage vare på den kostelige kunstneriske og videnskabshistoriske skat, disse malerier udgør, og for at formidle kendskabet til malerierne ud til en bredere kreds. Her skal især fremhæves Anne Mette K. Jørgensen, som med støtte fra Augustinus fonden organiserede en omfattende restaurering af malerierne i forbindelse med Instituttets 125 år jubilæum i 1997, der bl.a. blev markeret ved en udstilling i Rundetårn. Margit Bentzen assisterede ved dette arbejde og udarbejdede meget af det skriftlige materiale, brochurer og plancher, der blev anvendt ved udstillingen. Ole Rasmussen, som bl.a. fandt og tog vare på de unikke fotografier taget ved ekspeditionen til Island på glasplader med lysfølsom emulsion. Fotografierne blev sendt til et fotolaboratorium, fremkaldt og kopieret. Adskillige eksempler er medtaget her i rapporten.

Harald Moltkes malerier udgør efter vores bedste overbevisning den fineste kunstneriske afbildning af nordlysene, der nogensinde er fremstillet. Moltke har med stor følsomhed og indlevelse formået at indfange og fastholde nordlysens levende, mystiske, ja næsten overnaturlige væsen.

København den 10. Maj 2008

Peter Stauning og Søren Henriksen

¹⁾ Instituttet hed Meteorologisk Institut indtil navneskiftet til Danmarks Meteorologisk Institut i forbindelse med sammenlægningen af de danske vejrtjenester i 1988.

To nordlys-ekspeditioner udsendt af Meteorologisk Institut¹⁾

Da bestyrer Adam F. W. Paulsen i 1886-94 endelig var færdig med sit store værk om resultaterne fra Godthåb fra det Internationale Polarår 1882-83, bearbejdede og publicerede, med speciel omtale af føhnen og tillige med en oversigt over ældre meteorologiske og geofysiske iagttagelser fra Grønland, følte i stigende grad ønskeligheden af en ny ekspedition for uddybning af nordlys-studierne, særlig gennem spektral-analytiske undersøgelser og højdemålinger, men også for andre geofysiske undersøgelser foruden naturligvis rent meteorologiske målinger og undersøgelser.

Rejsens mål var oprindeligt påny Grønland, men ændredes - kort før afrejsen med "Botnia" 30. juli 1899 - til det nærmere, mere tilgængelige og bekvemt beliggende Akureyri, Islands nordligste og næststørste by, der blev anset for lige så velegnet for sådanne studier, selvom normerne for skydække egentlig ikke ligger gunstigere her end i Vestgrønland, og man - hvad solpletter og nordlys angår - nu (modsat 1882-83) var på vej ind i et minimum.

Paulsen ledede selv denne ekspedition. Skønt allerede over 66 år gammel og svagsynet tog han sin tørn på lige fod og i fuld kammeratlighed med sine tre unge medarbejdere. Disse var: Poul la Cours søn, stud. mag. i fysik Dan Barfod la Cour (1876-1942), som allerede besad den fornødne sagkundskab, forenet med gode lederevner; dernæst stud. polyt. Ivar B. Jantzen (1875-1961), den senere så kendte dr. techn., h.c. og driftsøkonom. Sidst men ikke mindst skal nævnes kunstmaleren Harald Moltke (1871- 1960), der havde indlagt sig megen anerkendelse som tegner, da han året før (1898) havde ledsaget geolog Knud J. V. Steenstrup på en ekspedition til Vestgrønland.

Ekspeditionen krævede grundige forberedelser. En stationsbygning skulle medbringes som basis for observationsarbejdet og instrumenterne. Den skulle tillige tjene som atelier for Moltkes nordlysmalerier. Denne opgave blev varetaget af Ivar Jantzen, der fremstillede et samlesæt af materialer til bygningen af et observatorium ved ankomsten til Akureyri.

Observationsopgaverne var mangfoldige. De omfattede naturligvis de almindelige meteorologiske målinger af tryk og temperatur, luftfugtighed samt vindhastighed og -retning. Men dertil skulle der også måles på de geomagnetiske og geoelektriske forhold, så de kunne sættes i forbindelse både med de meteorologiske betingelser og med nordlysaktivitet. Til disse målinger medbragtes magnetometer og udstyr til måling af luftens ledningsevne og elektriske felter. Et af ekspeditionens hovedformål var bestemmelse af nordlysets farvespektrum særligt i det ultraviolette område, som på den tid var lidet udforsket. Hertil var indkøbt to spektrometre fra Tyskland.

Til ekspeditionen var der desuden anskaffet et fotografiapparat. Apparatet anvendte glasplader påført en lysfølsom emulsion. De fotografiske optagelser har i mange år henligget upåagtet i instituttets kælder, men blev ved en oprydning fundet og sendt til et fotolaboratorium for fremkaldelse og kopiering. Det viste sig, at optagelserne var i forbavsende god stand, og flere fotografier fra ekspeditionen til Island vises her i bogen. Apparatet blev afprøvet i København inden starten af ekspeditionen, og nogle eksempler på disse optagelser er vist i de følgende sider.

¹⁾ Uddrag fra Ingolf Sestoft: Dansk Meteorologi gennem tiderne. I: *Meteorologisk Institut 1872-1972*, udgivet af Meteorologisk Institut i 1972, med tilføjelser og ekstra billedmateriale.



Fotografisk optagelse fra 1899 af Gammeltorv (i forgrunden) og Nytorv (i baggrunden) i København på glasplade med emulsion. Optagelsen er formentlig foretaget som afprøvning af fotografiapparat anskaffet til Nordlysekspeditionen til Island. Foto DMI.



Fotografi på glasplade med emulsion taget i 1899 ud af et tagvindue i Søkortarkivet ved Toldboden, hvor Meteorologisk Institut havde til huse siden 1874 gennem trekvart århundrede. Røgskyerne stammer formentlig fra kanonsalutter for det ankommende kongeskib. Foto DMI.



Søkortarkivet ved Toldboden på Esplanaden. Hjemsted for Meteorologisk Institut 1874-1949. Foto DMI.



Ekspeditionsskibet "Botnia" ved kaj i Københavns havn i juli 1899. Foto DMI.

Nordlys-ekspeditionen til Island, såvel som den følgende til Finland året efter, er omtalt nærmere andetsteds (af dr. Knud Lassen). Her skal dog nævnes, at resultaterne fuldt ud svarede til forventningerne, bl. a. fordi der - trods "solplet-minimet" - var rigeligt med både store og flotte nordlys, og Harald Moltke lærte sig snart at gengive dem meget naturtro i oliefarver (ikke akvarel).

Den bedste observationspost var på bjergtoppen Sulus, en spids, næsten retvinklet dobbelt-tinde på ca. 1145 m, en milsvej SSW for Akureyri. Basis-stationen lå på elvsletten lige nedenfor; disse punkter blev snart efter ankomsten (16/8-1899) forbundet optisk med Poul la Cour's lystelegraf, og begge steder blev der observeret på kraft, også meteorologisk, medens det luft-elektriske felt blev målt imellem dem, noget de unge deltagere havde opøvet sig i ude på Eremitagesletten sommeren forud.

Også de for vejrprocesserne så vigtige luftioner blev gransket. Hele dette forskningsfelt var netop kommet stærkt i forgrunden, efter at de banebrydende arbejder af Lord Kelvin (1824-1907) og østrigeren Franz Exner (1849-1926) nu var blevet fulgt op af tyskerne Julius Elster (1854-1920) og Hans Geitel (1855-1923).

Til turen op til Sulus anskaffede deltagerne sig små islandske heste, der let fandt vej, trods det skumrende vintermørke, så nær polarkredsen. Men da forårslyset vendte tilbage, forsvandt nordlysene deri, og Botnia var velkommen, da den en aprildag år 1900 viste sig i havnen ved Oddeyri, klar til hjemfarten.

I anerkendelse af denne ekspeditions udmærkede resultater lykkedes det Adam Paulsen at få gennemført endnu en - afsluttende - ekspedition allerede næste efterår og gennem vinteren 1900-01. Den gik til Utsjoki i Nordfinland. Lederen var denne gang Dan la Cour, ledsaget af Harald Moltke samt cand. polyt. Carl Edvard Thune Middelboe (1875-1924) og stud. mag. Johannes K. Kofoed (1877-1939). Også denne ekspedition gav udmærkede meteorologiske og geofysiske resultater, samtidig med at den ligesom den foregående var en stor oplevelse for alle de unge deltagere.

Den aldrende Paulsen, der før havde udmærket sig som en både flittig og dygtig skribent, fik nu med sit svækkede syn, efterhånden næsten blind, det største besvær med tilrettelæggelsen af rapporterne om de to nordlys-ekspeditioner. Da døden indhentede ham i 1907, var der lang vej igen til værkets afslutning, og den videnskabelige verden har ventet på det siden. Heller ikke special-værket om Harald Moltkes enestående nordlys-malerier er nogen sinde udkommet, skønt der var opnået en bevilling på 17.000 kr. dertil. Meteorologer er gerne travlt optagne folk, der i den daglige arbejdsdag kan føle sig som i en skruestik mellem samfundets og rutinearbejdets praktiske krav til den ene side og den ideelle videnskabelige stræben til den anden.

Nordlysforskning ved Meteorologisk Institut. 1872-1906.

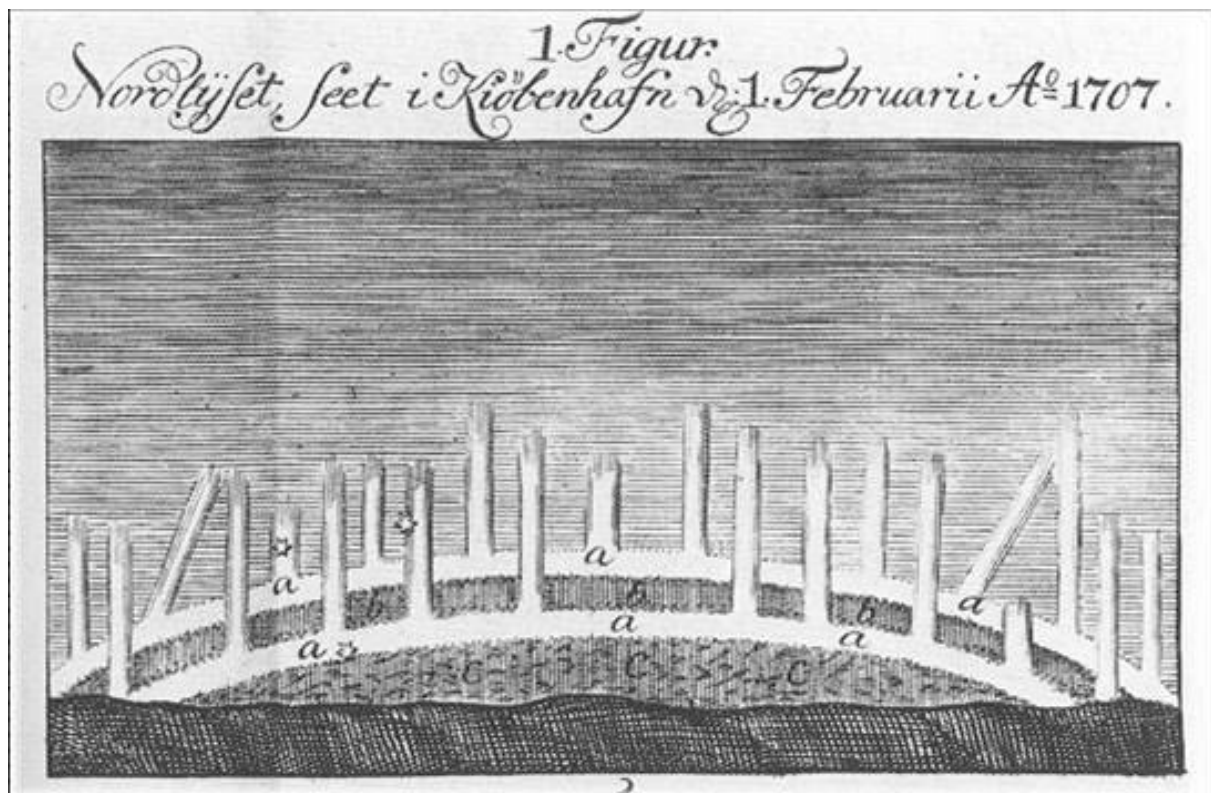
Uddrag fra kapitlet skrevet af Knud Lassen: "Nordlysforskning ved Meteorologisk Institut 1872-1972". i jubilæumsbogen: *Meteorologisk Institut 1872-1972*, MI, 1972, med tilføjelser og ekstra billedmateriale.

Forord:

Da Meteorologisk Institut i 1872 oprettede sit net af klimastationer, blev det pålagt observatorerne at gøre notat i observations-journalerne om forekomst af nordlys, ganske som man noterede f. eks. nedbør, bisole m.m. Dette var en naturlig følge af samtidens opfattelse af nordlys som et naturfænomen, der forekom i atmosfæren og derfor videnskabeligt hørte nærmere til meteorologien end til nogen anden på den tid dyrket disciplin inden for naturvidenskaberne.

Halvfjerdsernes viden om nordlys-fænomenerne.

Den viden, man havde om nordlysene, hidrørte fra observationer foretaget på arktiske ekspeditioner og fra observationsrækker af længere og især kortere varighed fra forskellige lokaliteter i Nordeuropa og Nordamerika. Flere sådanne serier er blevet til på initiativ af Det kgl. Danske Videnskabernes Selskab, der også har taget vare på de ældste kendte danske observationer, foretaget af Tycho Brahe på Hven, og af astronomen Ole Rømer fra Observatoriet på toppen af Rundetårn. Det er begrænset, hvad der kan udledes af sådanne usammenhængende observationsrækker, selv om de hver for sig er foretaget med stor omhu og interesse. Ved instituttets oprettelse vidste man, at nordlysene på vore breddegrader ses hyppigst kort før midnat og bedst ved forårs- og efterårsjævndøgn, og at hyppigheden bliver desto større, jo mere man nærmer sig de arktiske områder.



Skitse tegnet af astronomen Ole Rømer (1640-1710) af nordlys observeret fra Rundetårn i København den 1. Februar 1707.

En amerikansk forsker, Elias Loomis (1811-1889), offentliggjorde i 1860 en afhandling, hvori han viste, at nordlyshyppigheden ikke bliver ved med at vokse mod nordpolen; den aftager gradvis efter at have passeret et maksimum 20°-30° fra polen. Denne afhandling vandt vistnok ikke større udbredelse, og dens resultat har muligvis ikke været kendt af dem, der påbegyndte nordlysobservationerne ved instituttet. Det var derimod almindeligt kendt, at nordlys i de tempererede egne oftest forekommer samtidigt med store forstyrrelser i kompasnålens retning, ved såkaldte magnetiske storme. Denne lovmæssighed var fundet allerede i 1747 af de svenske fysikere Anders Celsius (der indførte den nu anvendte temperaturskala) og Olof Peter Hjorter. Undersøgelsen blev fulgt op af den danske præst Andreas Ginge (1755-1812) i Godthåb, der i en afhandling, publiceret af Videnskabernes Selskab i 1788, viste, at nordlys i polarområdet påvirkede kompasnålen i forskellig retning på forskellige tider af natten. Ginges pionerarbejde inden for geofysikken i Grønland synes dog ikke at have vakt større opmærksomhed i hans samtid.

I 1870-erne tog nordlysforskningen pludselig et stort spring fremad. Dette skyldtes ikke mindst schweizeren Hermann Fritz (1830-1883), som i nogle afhandlinger, der i mange år skulle stå som hovedværker i nordlyslitteraturen, offentliggjorde resultaterne af et indgående studium af alt, hvad der indtil da var tilgængeligt af observationer fra alle egne af verden. Fritz viste, at nordlysene koncentrerer sig i en zone, der er beliggende lige nord for Sibirien og Skandinavien, fortsætter over Island, over det sydligste Grønland, syd om Hudson Bay i Canada og langs Alaskas nordkyst. Nord og syd for zonen aftager sandsynligheden for at se nordlys. Dette vigtige resultat var en bekræftelse af Loomis' iagttagelser; men det var betydeligt bedre underbygget og vandt omgående stor udbredelse.

Næsten lige så epokegørende var Fritz's påvisning af, at nordlyshyppigheden varierer systematisk i takt med den 11-årige solpletperiode. I år med mange store solpletter (solpletmaksimum) ses der flere og mere udbredte nordlys end i år med få solpletter (solpletminimum).

I årene 1872-73 overvintrede en østrig-ungarsk polarekspedition under ledelse af Carl Weyprecht på et skib indefrosset i isen nær Novaja Zemlja lige nord for nordlyszonen. Under sit arbejde med magnetiske målinger og observation af nordlys blev han grebet af den tanke, at man burde etablere en international kæde af stationer, drevet af overvintrende ekspeditioner, til at studere forekomst af nordlys, magnetfeltets variationer og de meteorologiske forhold samtidigt i forskellige dele af Arktis. Under hans energiske ledelse lykkedes det at samle en halv snes lande til en koordineret indsats under betegnelsen *Det Internationale Polarår 1882-83*. Blandt de deltagende lande var Danmark, og det blev overdraget Meteorologisk Institut at drive et midlertidigt observatorium i Godthåb i Grønland. Forinden havde instituttets bestyrer, Niels H. C. Hoffmeyer, henvendt sig til den i Bergen som lærer ansatte danskfødte Sophus Tromholt og bedt ham forsøge at bearbejde de indtil da i Grønland indsamlede observationer af nordlys.

Tromholt og Kleinschmidt.

Det er ikke klart, hvorfor Hoffmeyer valgte en mand uden for instituttet, men valget var i øvrigt sagligt velbegrundet, idet Tromholt allerede var kendt for at have aktiveret et net af observatorer i Norge, hvis observationer han bearbejdede. Den publikation, som Tromholt kunne udsende som tillæg til instituttets årbog i 1880, viser tydeligt, at valget også var særdeles heldigt. Publikationen citeres den dag i dag i faglitteraturen.

Tromholt så hurtigt, at det meste af det foreliggende materiale fra Grønland var uegnet for bearbejdelse. Kun ved et par stationer var observationerne foretaget af samme observator

gennem et længere åremål og med tilstrækkelig omhu. Enestående var observationsrækken fra Godthåb. Den var påbegyndt allerede i 1865 for Videnskabernes Selskab og fra 1872 videreført for Meteorologisk Institut af Samuel Kleinschmidt, den kendte seminarielærer. Kleinschmidt er en kendt skikkelse inden for den grønlandske kulturhistorie; han udgav bl. a. en grønlandsk ordbog og organiserede den grønlandske grammatik og retskrivning. Hans indsats som observator er vel mindre kendt, omend næppe mindre værdifuld. Med stor grundighed foretog han klimatologiske observationer i hele perioden fra 1865 til 1882 og supplerede dem med udførlige beskrivelser af nordlys. De sædvanlige kortfattede oplysninger om tidspunkt og position for nordlys var ham ikke nok. Hans matematiske og grammatiske begavelse gjorde det naturligt for ham at opbygge et system til kortfattet beskrivelse af nordlysformer, bevægelser, lysstyrke osv. ved hjælp af enkle tal- og bogstavsymboler, og med sin sirlige, tætte skrift supplerede han symbolerne med udførlige beskrivelser. Observationerne blev foretaget hver klar aften til sengetid kl. 21-22 og hver klar morgen fra han stod op kl. 4-5. Var han en enkelt gang forhindret i at observere selv, indhentede han dagen efter oplysninger hos andre og noterede dem i sin journal.

Den Kleinschmidt'ske observationsrække var således velegnet til bearbejdelse. Med den som grundlag og med støtte i kortere rækker fra Ivigtut og Jakobshavn påviste Tromholt, at antallet af nordlys i Godthåb, på pølsiden af nordlyszonen, varierede med perioder, der var helt andre end de fra tempererede egne kendte. Medens der syd for nordlyszonen ses flest nordlys i jævndøgns-månederne marts og september, var det i Godthåb december til januar, der var rigest på nordlys. Dette bekræftede et tilsvarende resultat, der et par år forinden var meddelt af Weyprecht, og som han forklarede på den måde, at nordlyszonen forskydes et par grader i nord-sydlig retning i årets løb. Ved jævndøgn antages den således at være i sin sydligste position, så man i tempererede egne ser mange nordlys; ved midvinter er den længst mod nord, så der ved stationerne i polarområderne ses mange nordlys.

Ved sammenligning af det samlede antal nætter med nordlys år for år kom Tromholt til den overraskende konklusion, at nordlysenes antal i Grønland gennem en solpletperiode varierede på en sådan måde, at et stort solpletantal svarer til et lille antal årlige nordlysnætter og vice versa. Variationen gennem solpletperioden er altså stik modsat den, der få år forinden var fundet for vore breddegrader. Forklaringen på denne forskel er ifølge Tromholt, at nordlyszonens beliggenhed er underkastet forskydninger i takt med solpletperioden. Ved solpletmaksimum ligger zonen længst væk fra polen, altså nærmest vore breddegrader, og vi ser flere nordlys end sædvanligt. Ved solpletminimum har zonen trukket sig nogle grader nærmere polen, og observatorerne i Grønland ser nu flere nordlys end i de øvrige år.

Resultaterne fra Godthåb er i enkelte tilfælde bekræftet ved undersøgelser i det 20ende århundrede. Der er dog også observationer, der tyder på, at den fundne variation ikke optræder i alle solpletperioder, så det måske er noget af en tilfældighed, at den netop fremtrådte så klart i Kleinschmidts data. Tromholts resultat er hidtil blevet stående uden særlig diskussion; en mere indgående undersøgelse baseret på de senere års nøjagtigere observationsmetoder vil være påkrævet, før det kan afgøres, om Kleinschmidt-Tromholts solpletvariation giver os hele sandheden om solpletternes indflydelse på nordlysene i Grønland.

Kleinschmidts daglige observationer faldt, som allerede nævnt, i to perioder: 5-6 aftentimer og 3-4 morgentimer. Ved sammenligning af disse to grupper indbyrdes bemærkede Tromholt endnu en ejendommelighed. Om aftenen lå 70% af samtlige observerede nordlys syd for zenith i overensstemmelse med den gængse opfattelse, at Godthåb lå nord for nordlyszonen. Om morgenen derimod var den tilsvarende procent faldet til 24. ”*Dette vigtige og med stor*

Bestemthed fremtrædende Resultat”, skriver Tromholt, ”vidner om, at Nordlyszonen ogsaa i Døgnet Løb foretager en Vandring, saaledes, at den i Løbet af Natten bevæger sig mod Nord. Dette Resultat giver tillige en Forklaring af den navnlig paa midlere Bredder konstaterede daglige Periode, der udtaler sig derved, at Nordlyset naar sit Maximum nogle Timer før Midnat, men derefter aftager i de følgende Timer”.

Denne side af de Godthåb'ske resultater synes efter en kort periode, hvor den skal have været flittigt citeret i faglitteraturen, at have været totalt glemt uden for instituttets medarbejderkreds. Først i 1963 fremsattes af russiske forskere ud fra fly-baserede observationer den tanke, at nordlysens maksimumzone udgør en aflang ring, som ligger omkring polen med en fast retning i forhold til Solen. Ringen, der kaldes nordlysovalen, ligger nærmest polen på Jordens solside, altså ved middag, og fjernest ved midnat.

De fleste nordlysobservationer foregik i tidligere tid i aftentimerne, og det er derfor nordlysovalens aftenposition på varierende længdegrader, der udgør den klassiske (Fritz's) nordlyszone, medens ovalen om morgenen, som fundet af Tromholt, ligger 7-8° nord for denne zone. Nordlysovalen er nu fastlagt ud fra et langt mere omfattende observationsmateriale end Tromholts daglige forskydning af maximal-zonen, men idéen er helt den samme. Den er nu i princippet almindeligt accepteret, og Tromholt citeres hyppigt i den nyeste litteratur som den, der oprindeligt fremsatte tanken.

Polarårsekspeditionen til Godthåb 1882-83.

Samme år som Tromholts arbejde blev publiceret, udsendte instituttet den danske polarårsekspedition til Godthåb. Ekspeditionen skulle gennem et år, fra sommeren 1882 til sommeren 1883, måle størrelsen af Jordens magnetfelt og følge feltets ændringer fra time til time. På samme måde skulle der foretages omfattende meteorologiske observationer, og der skulle føres journal over forekomsten af nordlys. Godthåb blev foretrukket frem for nogen anden lokalitet på Grønlands vestkyst, fordi man her takket være Kleinschmidts indsats havde en mulighed for at vurdere sine meteorologiske observationer fra en enkelt overvintring på baggrund af mange års iagttagelser fra samme sted. Den samme mulighed forelå for nordlysobservationernes vedkommende, og endvidere kunne de magnetiske målinger sammenholdes med målinger udført af Ginge og flere andre, så man kunne få et indtryk af magnetfeltets, specielt misvisningens, ændring med tiden.

Som leder af ekspeditionen valgtes en mand, der i de kommende årtier blev regnet for en af landets ledende fysikere og en nordlysforsker af internationalt format. Det var den da 29-årige adjunkt ved Metropolitanskolen, Adam F. W. Paulsen. Blandt hans medarbejdere var søløjtnant Carl H. Ryder, der senere selv ledede en ekspedition til Østgrønland og ligesom Paulsen sluttede sin karriere som direktør for instituttet.

Ekspeditionen bekræftede Tromholts iagttagelser vedrørende den årlige gang og forskellen på fordelingerne morgen og aften, selv om Paulsen i ekspeditionsberetningen, der udkom 1893-94, stærkt kritiserede Tromholts tolkning af observationerne, bl. a. ud fra den betragtning, at en maximum-zone, der forskyder sig nordpå fra aften til morgen, som antaget af Tromholt, på et eller andet tidspunkt af natten må passere stationen. Dette havde ekspeditionen ikke kunnet påvise, og Paulsen mente derfor, at Tromholts model var forkert. I stedet antog han, at zonen ligger fast, men at dens bredde kan variere, så der om morgenen er nordlys fra zonen til langt nord for Godthåb, om aftenen derimod kun i et smalt område syd for stationen.

Som et væsentligt supplement til Kleinschmidts observationer udførte ekspeditionen en række målinger af nordlysens højde over Jorden. Denne opgave var optaget på polarårets program; men Godthåb-ekspeditionen var den eneste af de internationale ekspeditioner, der gennemførte den. Svenskerne forsøgte på Spitzbergen, men havde ikke held til at etablere en tilstrækkelig lang basislinie; andre steder nøjedes man med at vurdere nordlysens højde ud fra deres beliggenhed i forhold til skylagene. Man fik derved det indtryk, at nordlysene langt fra altid optræder i så store afstande fra Jorden, som målinger i de tempererede lande hidtil havde antydnet. Ofte så det for observatorerne ud, som om et nordlysdrapeeri nåede ned til få hundrede meters højde, og nordlys meldtes i mange tilfælde iagttaget under skyerne. Vi ved i dag, at der er tale om et optisk bedrag; der er aldrig med nyere præcise målemetoder målt nordlyshøjder mindre end ca. 65 km.

Men for den danske ekspedition var det naturligvis tilfredsstillende, da dens direkte målinger syntes at bekræfte det føromtalt subjektive indtryk. De danske målinger udførtes på den måde, at man samtidigt fra to stationer med en indbyrdes afstand på 5,8 km sigtede med teodolit til samme punkt af et nordlys, hvorved højdevinklerne måltes. For at muliggøre dette lagde man forbindelseslinien mellem de to stationer i den magnetiske meridian (som er vinkelret på størsteparten af nordlysbyerne). Der måltes kun i denne og altid til nordlysets underkant. Samtidigheden opnåedes ved signalering med blålys, raketter og blinklygter. Højderne blev beregnet for i alt 22 nordlys. Største højde måltes til 67,8 km, mindste til 0,6 km, flertallet var under 20 km.



Illustration af højdeopfattelsen ud fra foto af nordlys. Nordlyset synes at starte fra jordoverfladen. Men det er et synsbedrag. Ingen del af nordlyset er under 90-100 km's højde. Foto: Aurora Experience, Island.

De fundne resultater antydede, at nordlysene i polarområdet trænger særlig dybt ned i atmosfæren. Det var vigtigt at få en kontrol herpå, og Paulsen, der kort efter sin hjemvenden afløste Hoffmeyer som instituttets direktør, fik den af Gustav Holm ledede ekspedition til Sydøstgrønland (1883—85) til at udføre nordlysmålinger ved de to overvintringssteder Nanortalik og Angmagssalik. I efteråret 1884 sendte han sit måleudstyr til Nanortalik, hvor V. Garde og Eberlin i februar 1885 anstillede en serie højdemålinger efter samme princip, som det i Godthåb anvendte. Basis kunne af praktiske grunde kun blive 1,2 km. 12 målinger gav her værdier mellem 1,6 og 15,5 km. Garde skriver selv i sin beretning om ekspeditionen:

”Til de mere detaillerede Resultater førte disse Maalinger ikke. De viste kun, at Nordlysene forekommer i meget variable Højder ved Nanortalik. Det maa nu bemærkes, at adskillige Maalinger, som gav saa lille Parallaxe, under 1°, at man derfor ikke kunde stole paa Beregningen af Højden indenfor rimelige Grændser, ere udeladte, men de vise dog, at Nordlysene kunne forekomme i en del større Afstande fra Jorden end de her anførte.”

Også i Godthåb var målingerne kasseret, når sigtelinierne til nordlyset fra de to stationer afveg mindre end 1° fra hinanden, da beregningsresultatet ellers ville blive meget usikkert. En meget længere basislinie havde været påkrævet, hvis disse målinger skulle have givet rimelig nøjagtighed. En sådan kunne naturligvis ikke etableres under de daværende forhold i Grønland, men man måtte være tilfreds med at konstatere, at der foruden nordlys i meget stor højde med sikkerhed var påvist tilstedeværelsen af nordlys i lavere højder næsten helt ned til Jordens overflade. De fundne lave værdier skyldes formodentlig dels den usikkerhed, der hidrører fra for korte basislinier og grove teodolitinddelinger, dels, og måske især, vanskeligheden ved at udvælge præcis samme punkt af nordlyset fra de to stationer.

Paulsen følte sig imidlertid bestyrket i tilliden til sine målinger fra Godthåb, så han i rapporten fra ekspeditionen kunne konkludere: *”I en Zone, som krydser Sydgrønland i en Bredde af mindst fire grader, kan Nordlysene dannes fra den øverste Atmosfære til Jordens Overflade. I de tempererede Lande viser Observationerne, at Nordlys kun optræder i de øverste Lag af Atmosfæren. Fænomenets forskellige Placering på forskellige Breddegrader antyder Eksistensen af en elektrisk Strøm, som i de tempererede Egne er horisontal og kredser i Atmosfærens højeste Lag, medens den i Nordlyszonen gaar fra de højeste Luftlag helt ned til Jordens Overflade.”*

Paulsen mente, at den større variation i nordlysens udseende i nordlyszonen i forhold til vore breddegrader skulle forklares ved de mange mulige højder og dermed tryk i atmosfæren, som de arktiske nordlys kunne forekomme i.

Tanken om en elektrisk strøm i de højeste luftlag, hvor nordlysene forekommer, stammer antagelig fra et arbejde af Balfour Stewart. Det udkom i 1882, hvorfor Paulsen udmærket kan have kendt det, selv om han ikke refererer til det. Stewart postulerer eksistensen af et ledende luftlag i omkring 100 km højde, hvori der forekommer elektriske strømme, der giver anledning til regelmæssige magnetiske variationer ved Jordens overflade. Rigtigheden af hans hypotese er siden bekræftet fuldt ud ved studium af radiobølgers udbredelse; laget betegnes i dag ionosfæren. Idéen om den lodrette strøm til Jorden i nordlyszonen er derimod Paulsens egen. Den er naturligt nok aldrig blevet bekræftet, eftersom den er baseret på en serie fejlagtige højdebestemmelser.



Nordlys over Danmark under magnetisk storm den 11. April 2001. Foto: Henrik Nordvig.



Nordlyskrone over Danmark den 15. Juli 2000. Foto: Henrik Nordvig.

Ryder og Amdrup i Østgrønland.

I årene efter polaråret overvintrede flere danske ekspeditioner i Grønland. På hver ekspedition indgik observationer af nordlys i programmet, og selv om instituttets medarbejdere ikke deltog direkte i overvintringerne, koordinerede man under Paulsens ledelse programmerne og foretog det meste af bearbejdningerne. På den første af ekspeditionerne, til Nanortalik, var det Gardes allerede omtalte højdebestemmelser, der interesserede instituttet mest. Ved de to senere ekspeditioner, Carl H. Ryders til Scoresbysund 1891-92 og G. C. Amdrups til Angmagssalik 1898-99, koncentrerede man sig især om observationer af nordlysbuernes indflydelse på magnetnålens stilling.

Paulsen havde i Godthåb konstateret, at kun visse nordlystyper påvirker magnetnålen. En bestemt type, der hurtigt gled hen over stationen fra syd til nord, formodedes at få magneten til at skifte udslag fra vest mod øst, idet stationen passerer, men det lykkedes aldrig observatoren at nå hen til den magnetiske pavillon i rette tid til at iagttage dette. Ejendommeligt nok nævner Paulsen ikke i denne forbindelse Ginges observationer, selv om han ihvertfald har kendt hans målinger af misvisningen i Godthåb.

På opfordring af Paulsen studerede H. Vedel på Scoresbysund-ekspeditionen magnetnålens bevægelse, når et nordlysdrapeeri passerede stationen. I en snes tilfælde så Vedel magnetnålen slå ud først mod vest, derefter mod øst, når et nordlys hurtigt passerede stationen fra syd mod nord. Skiftet skete hver gang samtidig med passagen af zenit. Paulsen anså på grund af den store forskydnings hastighed draperierne for at stå meget nær jorden. Han tolkede derfor den magnetiske effekt som udtryk for, at draperierne er gennemløbet af elektriske strømme i retning nede fra opad.

Hvis denne tolkning er rigtig, må der være et elektrisk spændingsfald i nordlyset, således at spændingen aftager opefter. Paulsen foretog luftelektriske målinger ved jordens overflade i Godthåb og lod Vedel anstille lignende forsøg i Scoresbysund. Disse viste sammen med svenske målinger i polaråret på Spitzbergen tilsyneladende det ventede lodrette spændingsfald ved Jorden, når der var nordlys. Det er dog vanskeligt heri at se et bevis for det postulerede spændingsfald i nordlyset nu, da dette vides at ligge ca. 100 km over Jorden. De omtalte målinger er umådeligt komplicerede at udføre, især i arktisk klima, og derfor næppe særligt pålidelige. De synes da heller ikke at have været forsøgt videreført under nordlysforekomster i vort århundrede.

Det kan ikke udelukkes - og det er da heller ikke i modstrid med nutidig opfattelse - at nordlys undertiden er bærere af stærke lodrette elektriske strømme, hvis virkning kan registreres magnetisk ved jordens overflade. Det må dog fremhæves, at Paulsens konklusion bygger alene på iagttagelsen af misvisningen; ved samtidig observation af samtlige magnetiske elementer havde man sandsynligvis fundet langt mere komplicerede resultater, der ikke kunne være tolket så enkelt.

Adam Paulsens nordlysteori.

Omend der i dag kan sættes spørgsmålstegn ved rigtigheden af flere af Paulsens observationsresultater, må man dog beundre den konsekvens, hvormed han indsamlede og sammenstykkede de nødvendige informationer til en sammenfattende teori for nordlysets opståen. Teorien, der fremkom i 1894, er baseret på den idé, at nordlysene frembringes af usynlige "nordlysstråler", der rammer molekylerne i atmosfæren og får dem til at lyse op. "Nordlysstrålerne" er analoge til eller snarere identiske med de fra laboratoriet kendte katodestråler. Katodestråler udgår fra den

negative elektrode, katoden, i et udladningsrør. De er ikke selv synlige, men får luftens molekyler til at lyse, når de træffer dem. "Katoden" forestillede Paulsen sig beliggende i ca. 80 km højde og bestående af negativt ladede luftmolekyler. Den egentlige energikilde antages at være Solen; dennes indflydelse ses jo klart i observationsstatistikken (daglig, årlig, 11-årig variation). Solstrålingen tænkes absorberet af de ladede molekyler i den øvre atmosfære, som senere ved reaktion med ubestrålede molekyler afgiver "nordlysstråling". Eksistensen af nordlyszonen forklares ved vindsystemer i stor højde, der fører bestrålede molekyler fra ækvators dagside til høj bredde, hvor de om aftenen afgiver deres energi.

Paulsen anså øjensynlig katodestrålerne for at være lys, der ikke kan opfattes af vort øje. To år efter teoriens fremkomst påviste J. J. Thomson, at katodestråler består af elektroner. Paulsen er dermed - uafvidende - blevet den første, der har fremsat den hypotese, som idag er helt sikkert eksperimentelt eftervist, at nordlys dannes af elektroner, der bombarderer den høje atmosfære.

Få år efter teoriens fremkomst blev den stærkt kritiseret af nordmanden Kristian Birkeland, der selv mente, nordlysene dannedes af elektroner, udsendt fra Solen. Hans landsmand Carl Størmer udviklede en omfattende matematisk teori, der redegjorde for elektronernes bevægelse i Jordens magnetfelt og for dannelsen af nordlyszoner og specielle nordlysformer. Birkeland-Størmers teori syntes at skulle konkurrere Paulsens ud. Men sidst i tyverne fik denne uventet en ny opblussen, idet amerikanerne Hulbert og Maris udviklede den til et stade, hvor den kunne stå for de fleste af de indvendinger, som indtil da var rejst mod den. Den er dog i dag udelukkende af historisk interesse, men den rummer flere idéer, som har vist sig holdbare.

Foruden den nævnte heldige antagelse af katodestråler som årsag til det synlige lysfænomen har også den postulerede reaktion mellem bestrålede og ikke bestrålede molekyler med resulterende lysudsendelse vist sig at være fysisk holdbar. Den anses nu for en grundmekanisme ved dannelsen af det såkaldte "airglow", et ganske svagt lys på nathimlen, der sjældent opfattes af øjet, fordi intensiteten er for lav. Også udsendelsen af elektroner fra de høje luftlag under påvirkning af solstråling menes i dag at være påvist; disse elektroner bevæger sig i Jordens magnetfelt til den modsatte halvkugle, hvor de giver anledning til dannelse af airglow. Energiene ved disse processer er dog af en helt anden, meget lavere størrelsesorden end dem, der ville kræves til dannelsen af nordlys.

Ekspeditionerne til Akureyri og Utsjoki.

Paulsens aktivitet inden for nordlysforskningen var ikke begrænset til visuelle observationer og den derpå baserede teori. Som fysiker interesserede han sig tillige for nordlysets spektrum, der på den tid var meget lidt kendt. I 1899-1900 ledede han selv en ekspedition til Akureyri i Island med det formål at fotografere nordlysspektre og foretage højdebestemmelser. Der var specielt til denne ekspedition konstrueret to spektrografer, hvormed det var muligt at studere spektret længere ud i det ultraviolette end tidligere. Det spektroskopiske arbejde udførtes af Dan la Cour.

Fra Island rapporterede Paulsen i to meddelelser til Videnskabernes Selskab, at ekspeditionen havde fundet 16 ikke tidligere isolerede linier i nordlysspektret, og at dette indeholdt de samme linier som fås fra et udladningsrør med fortyndet kvælstof og ilt. Efter hjemkomsten publiceredes en nøjagtig udmåling af de fotografiske plader, foretaget af Scheiner i Potsdam, som klart viste, at dele af spektrene af kvælstof og nordlys var identiske. Paulsen tolkede rigtigt resultatet som udtryk for, at "nordlysstrålerne" fik luftens kvælstof til at lyse, og tog det til indtægt for sin nordlysteori.

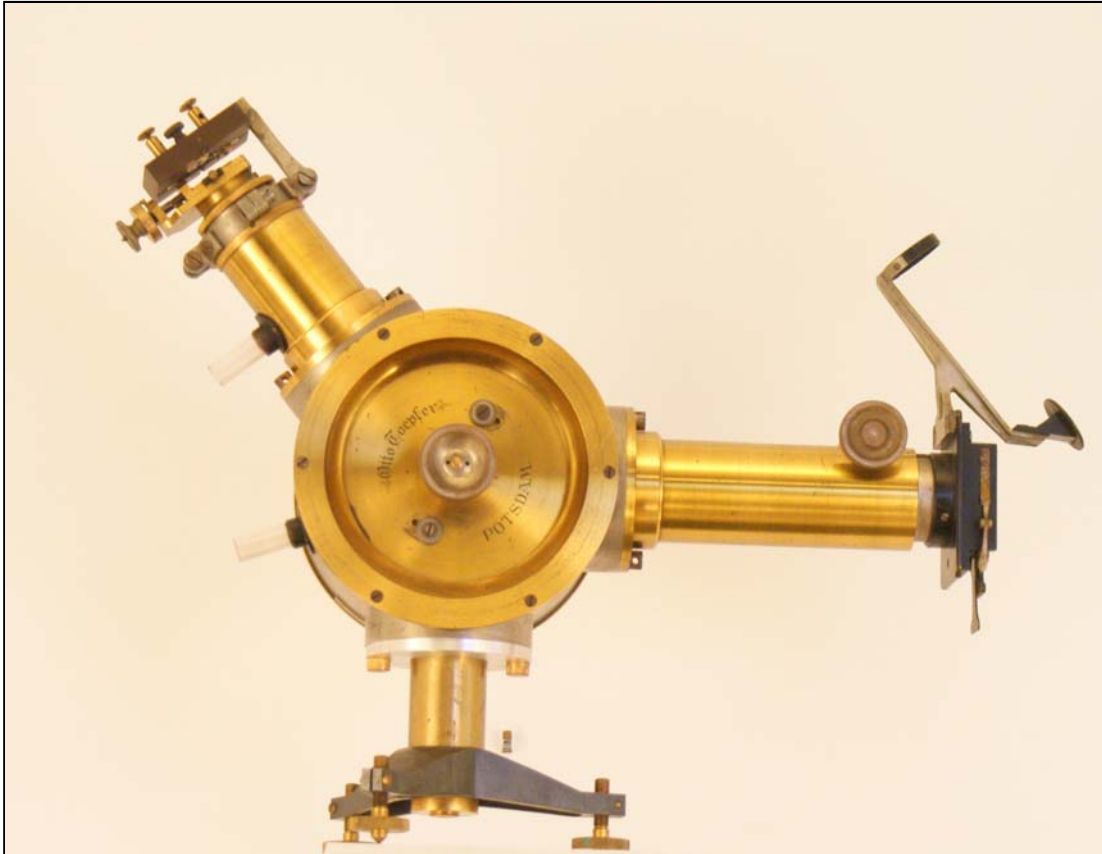
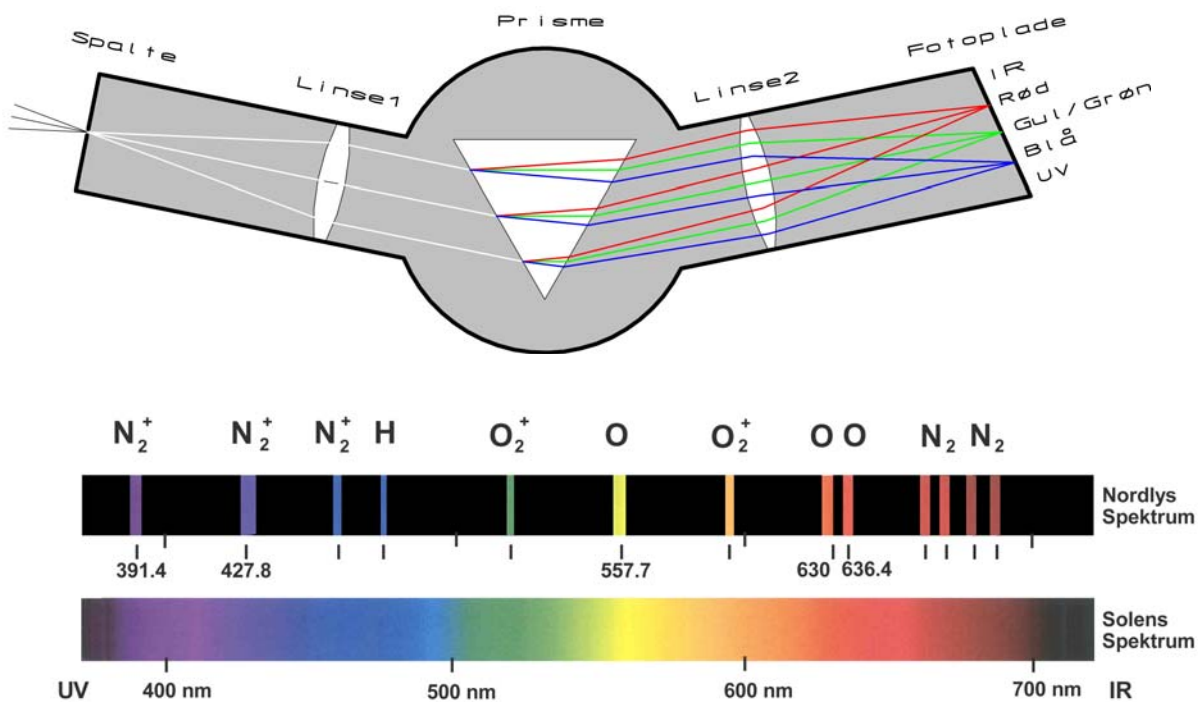


Foto af Spektrometer medbragt på nordlysekspeditionen til Island 1899-1900. Fortil (til venstre) er her anbragt en holder til montering af kalibreringslampe lige over den justerbare indgangsspalte. Bagerst er monteret en holder til registreringsfilm. Over holderen ses et sigtemiddel. I den midterste runde del er monteret et prisme, der bryder lyset forskelligt i forhold til bølgelængden. I de to rør er monteret linser, der fokuserer lyset fra spalten på den fotografiske plade. Princippet er forklaret i figuren nedenfor.



Højdebestemmelserne, der nu udførtes fra stationer forbundet med felttelefon, gav værdier for beliggenheden af homogene buer så høje som 400-500 km over Jorden, unægtelig meget langt fra de ca. 100 km, der er den korrekte værdi. De blev ikke desto mindre taget for gode varer og benyttet i forbindelse med en ny variant af nordlysteorien, som udsendtes i 1906.

Året efter sendtes en ekspedition med tilsvarende opgaver under ledelse af la Cour til Utsjoki i Finland. Herfra foreligger kun en kort foreløbig beretning til Videnskabernes Selskab, indeholdende nogle oplysninger om arbejdet samt et summarisk resultat af højdemålingerne, der denne gang gav værdier på 60-70 km og derover.

De to ekspeditioner opnåede på en usædvanlig måde at sætte deres præg på den nulevende forskergeneration. Paulsen havde nemlig på begge ekspeditionerne som deltager medtaget maleren Harald Moltke, som i sine tegninger og malerier gengav iagttagne nordlys, der var karakteristiske for de på stedet forekommende former. Malerierne findes på Meteorologisk Institut. Reproduktioner er i dag ophængt på mange laboratorier og observatorier rundt om i verden, hvor de vækker berettiget beundring som den fineste serie gengivelser af nordlys, der nogensinde er udført.

Ekspeditionerne gav Paulsen nyt stof til afprøvning af nordlysteorien, så han i 1906 kunne fremlægge den i en lidt ændret form. I lighed med Birkeland antog han nu, at Solen udsender katodestråler, og at disse som kendt fra laboratorieforsøg afbøjes i Jordens magnetfelt, til de træffer atmosfæren nær polerne. Her ophobes derved stor negativ ladning, og luften fortyndes og stiger til vejrs. I den ioniserede luft frigøres andre katodestråler, som rammer luftmolekyler, der derved lyser under udsendelse af kvælstoflinier og giver anledning til homogene former i stor højde. Nordlys i meget lav højde forklares ved nedadgående luftstrømme, der indeholder ioniseret luft; tilsvarende forklares nordlys på lav bredde ved horisontale vinde i ionosfæren, som medfører det stof, der udsender de sekundære katodestråler. Sammenhængen mellem disse nordlys og magnetiske storme skyldes slet og ret tilstedeværelsen i ionosfæren af de ioniserede luftmasser.

Denne nye version af teorien er næppe nogen gevinst. Den overlevede da heller ikke Adam Paulsen, som døde året efter dens fremkomst. Derved gik en bebudet større bearbejdelse af de islandske spektralundersøgelser tabt, og nordlysforskningen i Danmark gik i stå for en længere årrække. Den eneste, der aktivt fulgte Paulsens virke op, var Alfred Wegener, der som deltager i Danmarksekspeditionen og senere i J. P. Kochs ekspedition observerede nordlys under overvintringerne i Danmarkshavn 1906-08 og 1912-13. Han fandt, at nordlysene dér stod nær zenit om morgenen og havde form af svage stråler, medens de om aftenen som buer og bånd stod lavt på den sydøstlige himmel. Wegener mente selv, det var en ny iagttagelse, at nordlysene stod længere mod nord om morgenen end om aftenen. Tromholts resultater var øjensynlig allerede på dette tidspunkt ved at være glemte.

Harald Moltke – Nordlysets maler (1871-1960)

Uddrag med tilføjelser og ekstra billedmateriale fra bogen: Harald Moltke: *Livsrejsen*, udgivet på Hernovs Forlag, 1964. (med tilladelse fra Hernovs Forlag).

Tidligere så jeg altid frem. Nu ser jeg af og til tilbage. Bør man ikke standse for at overskue den tilbagelagte vej, forinden tåge og mørke sletter alt ud” ? Ordene er Harald Moltkes egne, nedskrevet den 1. maj 1936 i forordet til hans utroligt levende og spændende bog ”Livsrejsen” (fra 1936) genfortalt (1964) af hans hustru, Else Moltke. Og han fortsætter: ”Mit livslandskab rummer måske større kontraster end de flestes. Lyspartierne funkler i stærke skønne farver, medens skyggerne er dybe, ja, nogle har næsten dødens trøstesløse mørke. Og dog: Livsrejsen er vanskelig og farlig, men skyggerne fremhæver lyset, det gode stråler dobbelt på det ondes baggrund. Livsrejsen er trods alt det skønneste eventyr”

Moltke deltog som illustrationsmaler i fire ekspeditioner: Først en geologisk ekspedition til Diskobugt-området i Vestgrønland, så to nordlysekspeditioner dels til Island i 1899-1900 og dels til Finland i 1900-1901, og endelig i en etnografisk-litterær ekspedition til Nordvestgrønland i 1902-04. Før Harald Moltke rejste ud på den fjerde ekspedition, ”Den litterære Grønlandsekspedition”, læste en kvinde i hans hånd og spåede: ”Deres livslinie er afbrudt på midten, men så kommer den igen frem og er usædvanlig kraftig og lang”. Det gik i opfyldelse. Men denne, hans sidste ekspedition, var nær ved at koste ham livet, og han måtte i mange år derefter dagligt kæmpe med ”Dragen”, en invaliderende konsekvens af den sygdom, han pådrog sig under slæderejsen til Thule.

Slægten von Moltke er en gammel adelsslægt fra Mecklenburg i Tyskland. Slægten har en dansk gren, som allerede fra omkring år 1300 har spillet en betydelig rolle i Danmarkshistorien. Samtlige nulevende medlemmer af slægten nedstammer fra Gerhard Moltke til Strietfeld, der endnu levede i 1563.



Harald Moltkes nærmeste familie i den danske gren kan beskrives med udgangspunkt i Claus Joachim Moltke til Strietfeld, som i 1644 trådte i dansk militærtjeneste. Hans søn og følgende efterkommere var:

Slægten Moltkes våben-skjold med tre sorte urhaner i guld-felt, og på hjelmen syv guldsceptre med påfuglefjer.

Joachim Moltke (1663-1730), dansk kaptajn, Mecklenburg-schwerinsk landråd 3 sønner:
Joachim Christoph Moltke (1699-1781), dansk gesandt i Regensburg, gehejmeråd, hvid ridder
Johan Georg Moltke (1703-1764), , til kommandant på Kronborg, generalløjtnant, hvid ridder.
Adam Gottlob Moltke (1710–1792), dansk overhofmarskal og godsejer, lensgreve (22 børn):
Christian Magnus Frederik Moltke (1741-1813), greve af Nør, general
Adam Gottlob Ditlev Moltke (1765-1843), greve af Nør, forfatter
Oskar Peter August Moltke (1828-1882), greve, gift 2.gang med Karen Marie f. Jensdatter
Frederik Christian Moltke (1870-1946), greve
[Harald Viggo Moltke](#) (1871-1960), greve, dansk maler, gift m. Else Moltke, comtesse
Rose Marie Ingeborg Moltke, comtesse
Alette Thusnelda Amalie Moltke, comtesse
Amalie Andrea Frederikke Mathilde Moltke (1873-), comtesse
William Oscar Moltke (1879-1958), greve

Harald Moltke blev født på Aldersfred ved Helsingør den 14. december 1871 som søn af greve Oskar Peter August Moltke (1828-1882) og Karen Marie (f. Jensdatter). Han boede de første to år af sit liv i Danmark. Så rejste hans forældre til Amerika og slog sig ned som plantageejere i den lille by Yorkville i staten South Carolina. Faderen var landmand og beplantede sin jord med majs og bomuld. Markarbejderne var negre, som kunne tåle arbejdet dagen lang i den bagende sol, som meget få hvide kunne udholde. Negrene var også kokke og tyende i det hele taget, og Harald Moltke kunne godt lide dem.

Ofte gav vi os i snak med de sorte høstkarle med de blottede overkroppe og de vældige stråhatte, sundowns, på hovedet. Kunne vi få dem til at steppe og synge deres barokke sange, så morede vi os kosteligt over deres smittende humør og utrolige færdighed i dansen. Det var mit første møde med et gemytligt og oprindeligt naturfolk.

Fra sine tidligste år vidste Harald Moltke, at han ville være maler. Han udviklede sine kunstneriske talenter gennem privat tegneundervisning i foråret 1884. Blandt hans tidlige arbejder var en tegning af en galopperende hest, som hans mor lod indramme og ophænge i hjemmet.



Figur 2. Hesten. Harald Moltkes første tegning. (Illustration fra "Livsrejsen")

Den lykkelige barndom i Amerika sluttede brat med faderens pludselige død af difteritis i 1882 og moderen stod tilbage, kun 32 år gammel, med fire mindreårige børn. Den ældste broder på 13 år, Harald selv 11, søsteren 10 og den yngste broder William kun 3 år gammel. Samtidigt var der økonomiske problemer. Pengene fra det Bruun de Neergaard'ske fideikommis, som tilkom hende, udeblev på grund af en slægtnings uefterrettelighed. Så moderen var tvunget til at forlade sit hjem gennem 11 år og rejse til Danmark med fire umyndige børn.

Overgangen fra Amerika til Danmark var svær. Mange skuffelser måtte unge Harald Moltke igennem. Kongen gik ikke med krone. Danskerne var nysgerrige og taktløse. Her måtte Moltke gøre regnskab for, om han var greve eller ikke greve – noget, han aldrig var blevet spurgt om i Amerika, hvor alle var lige. Harald Moltke kunne næsten ikke et ord dansk ved ankomsten, men tilegnede sig hurtigt sproget – dog måtte han i de første år tåle at få stukket ud: *"Nå, du er nok fra Jylland"* med en sådan foragt, at det måtte være en slem forbrydelse at være jyde.

Men der var dog også lyspunkter. I foråret 1888 tog han sammen med broderen første del af artium – studentereksamen. Sommeren tilbragte Moltke hos tanten Alette Neergaard, født Moltke, på herregården Eckhof ved Kielerfjorden og havde en herlig tid. Tilbage i København om efteråret meldte det store spørgsmål sig: Hvad vil du være ?

Moderen ønskede, at han skulle tage sidste del af artium og studere til præst. Men Haralds Moltkes hu stod kun til maleriet, og han fik da endelig lov til at forsøge. Den eneste tegneskole, som uddannede til optagelse på Kunstakademiet, "Det kongelige Akademi for de skønne Konster", var C.N. Overgaards tegneskole ledet af maleren Axel Hou, som Harald opsøgte. Endelig stod han sammen med den ældre broder udenfor de simple gråmalede døre til kunstens allerhelligste og bankede på med hamrende hjerte. Axel Hou lukkede selv op og så spørgende på dem, men Harald Moltke var lammet og kunne ikke få et ord over sine læber. Endelig spurgte Axel Hou: "*Hvad ønsker De?*" – "*Jeg vil være maler*", busede det ud af Moltke. - "*Hvordan ved De det?*" spurgte Axel Hou.

Jeg ønskede i det samme, at jeg kunne falde baglæns og rutche hurtigst muligt ned af trapperne og forsvinde i jorden, så ulykkelig blev jeg over spørgsmålet. Det var jo netop sagen. Hvordan vidste jeg det? Det stod mig klart, at jeg ville være maler, men hvordan og hvorfor kunne jeg ikke svare på." Axel Hou så unge Moltkes forvirring og fortsatte venligt: "Nå, men kom nu indenfor, så kan vi tale om sagerne, og så kan De jo prøve.

Harald Moltke klarede sig fint på Tegneskolen og fik sine værker antaget til optagelse på Akademiet. Efter fire oplevelsesrige års uddannelse fik han sit afgangsbrev. Hans første atelier var et lille kvistværelse i Gothersgade udstyret sparsommeligt med staffeli, malerkasse, palet, pensler, stole af tarveligste fabrikat og et bord. Moltkes første bestilling var et portræt af generalkrigskommissær Torp. Billedet blev hans debutarbejde på Charlottenborgs forårsudstilling i 1894.

Harald Moltke blev indkaldt til soldatertjeneste. *Nu fulgte værnepligten, hvor man med et blev forvandlet til et nummer. Det kunne af og til synes hårdt, men havde også sine lyse sider: dejlig hvile for hjernen kun at udføre det, andre kommanderer en til.* Efter rekruttiden fortsatte Moltke sin militæruddannelse på sekondløjtnantskolen på Kronborg og gjorde felttjeneste i terrænet omkring Aldersfred, hvor han var født 23 år tidligere. Han glædede sig i fulde drag over den usædvanligt skønne beliggenhed – Helsingør, Kronborg, Sundet, den smukke svenske kyst, Helsingborg og længere mod nord Kullen.

Efter uddannelse til bereden ordonansofficer blev Harald Moltke ansat ved 17' bataillon, som blev kommanderet af oberstløjtnant Prytz. Den 15. marts 1898 blev han kaldt op til oberstløjtnantens kontor i Sølvgades kaserne, mens han undervejs funderede over, hvad han kunne have gjort forkert. "*En slægtning af mig skal lede en videnskabelig ekspedition til Grønland. Kunne De tænke Dem at være med?*" spurgte Prytz. Spørgsmålet kom meget overraskende, men Moltke svarede hurtigt ja.

"De skal nu ikke svare så hurtigt. Grønland er jo ikke et land med hoteller og bekvemmeligheder. De kommer til at sove i sovepose og må undvære alt komfort. Sagen drejer sig om en seks måneders ekspedition til øen Disko på Grønlands vestkyst. Der er brug for en rask ung mand, der kan tegne. Hvis De kunne tænke Dem at tage med, så skal jeg sætte Dem i forbindelse med lederen, geologen dr. phil. Knud I. V. Steenstrup" sluttede Prytz så.

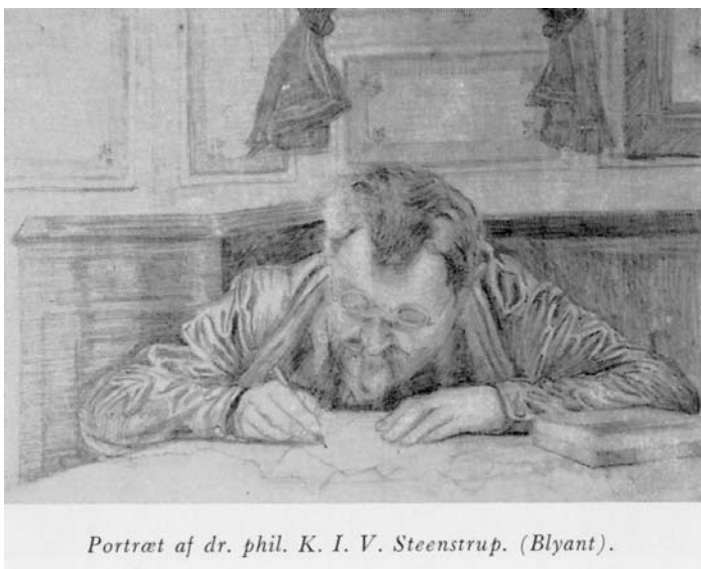
Den 3. maj mødtes Harald Moltke med Dr. Steenstrup og geologen Morten Porsild på Mineralogisk Museum for at hjælpe med indpakning af udrustningen, og den 8. maj sejlede ekspeditionen af sted på en 2 måneders sørejse med sejskibet "Thorvaldsen" til Grønland. Undervejs malede Moltke marinebilleder eller portrætter af mandskabet.

Den 14. juni mødte skibet storisen, som man forsigtigt måtte manøvrere udenom. Den 23. juni kunne man fra skibet se Grønland for første gang, og den 28. juni ankom "Thorvaldsen" endelig til naturhavnen i Godhavn på Disko. Her blev skibet mødt med stor festlighed. Vajende dannebrog, og mænd, kvinder og børn i deres fineste puds. Og om aftenen var der stor fest med dansende grønlændere, pyntede grønlænderinder og mere eller mindre berusede matroser. Musik og dans, især "Pingasut" – en turdans, den lyse nat lang.

Moltke malede et billede af Lyngmarksfjeldet straks næste dag, og den 1. juli gik han sammen med de øvrige ekspeditionsdeltagere ombord i konebåde og startede ekspeditionen i strålende vejr. Turen gik først øst om Disko gennem Waigattet mellem øen og hovedlandet. Derpå tilbage til Godhavn og om på vestkysten i de mange Disko-fjorde. *Denne konebådsværd i sommeren 1898 står for mig som noget af det skønneste, jeg har oplevet. Hvor dejligt at bliver roet i den lette konebåd hen over småkrusede vover, nyde naturens evige vekslen, så stor, så mægtig. Hvor skal en maler begynde, hvor ende?*

Dr. Steenstrup havde givet Moltke den opgave at tegne og male Nugsuark-halvøen set fra Disko. Det lykkedes at gengive det store panorama i en serie akvareller. Moltke malede mange andre billeder, mest akvareller men også nogle malerier i oliefarver. Han havde et særligt blik for fjeldenes farver. En dag bad Steenstrup ham om at male et fjeld i aftensolen. Moltke svælgede i lysets varme farver, skyggernes blå og violette farver henover fjelde og sneklatter og var rigtigt glad og tilfreds med arbejdet.

Steenstrup blev først vred: *"Nu havde han rejst i Grønland i 11 år, han havde holdt fjeldene i sine hænder, vidste, at de var grå og brune, og så malede Moltke dem blå, violette, røde og gule – nej, nu måtte han alligevel selv fotografere fjeldet."* Men da Steenstrup havde stillet fotografiapparatet op, fået det sorte klæde over hovedet og så billedet på den matte glasplade, så afspejlede det jo de samme farver som akvarellen. Dr. Steenstrup var ellers en mand, der stod stejlt på sine meninger, men her indrømmede han sin fejltagelse. Moltke filosoferede i sit stille sind over livet. *De forudfattede meninger er det umuligt at kæmpe imod. Gråt er gråt og brunt er brunt, uden hensyn til, om solen skinner eller ikke. Og hvor ofte hænder det, at en glasplade åbner de blindes øjne.*



Portræt af dr. phil. K. I. V. Steenstrup. (Blyant).

Portræt (i blyant) af geolog dr. phil. Knud I. V. Steenstrup, leder af den geologiske ekspedition til Disko i 1898. Harald Moltke. (Illustration fra "Livsrejsen")

Denne sans for at observere og gengive usædvanlige farvespil i naturen er en af Harald Moltkes karakteristiske egenskaber og genfindes i hans talrige malerier. Specielt meget tydeligt i hans fine nordlysmalerier.

Islandsekspeditionen 1899-1900. Rejsen til Akureyri.

I de følgende to år beskæftigede Harald Moltke sig med at afbilde nordlysene. Efter hjemkomsten fra et besøg hos fætteren, Magnus Bruun von Nedergaard, i Sondershausen fik han en henvendelse fra Adam Paulsen, direktør for Meteorologisk Institut, om at tage med på en ny ekspedition¹⁾ sammen med to unge fysikere, magister Dan la Cour og cand. polyt. Ivar Jantzen, til Akureyri på nordkysten af Island. Akureyri er Islands næststørste by og ligger lige midt i nordlysbæltet, som på den nordlige jordklode strækker sig over det nordligste Norge, Island, Sydgrønland, Canada, Alaska og videre langs Ruslands nordlige kyst.

Nu kom der et par år, hvor jeg helt måtte hellige mig studiet af nordlys, og det gik sådan til:

Skønt jeg aldrig havde set et nordlys, følte jeg mig overbevist om, at jeg kunne lære mig selv at male disse himmelske fænomener, da jeg interesserede mig meget for skyer og luftbelysninger, særlig natlige. Det blev også på alle måder af stor betydning for min udvikling, ikke mindst gennem samværet med mine rejsefæller, som stod på et højt kulturtrin. I det hele taget har tilfældet, eller hvad man nu vil kalde det, livet igennem ført mig sammen med rigtige, undertiden fremragende mennesker. Således gik det også på denne rejse til Island ombord på "Botnia". Vi havde været i land i Edingburgh, og da jeg om aftenen gik ind i rygesalon, sad der en del mennesker og læste ved det sparsomme lys fra aftenhimlen. Jeg sagde "God aften", men ingen svarede. Det var englændere! Jeg forsøgte med "good evening". Ikke een reagerede! Næste dag dampede vi videre mod Island.

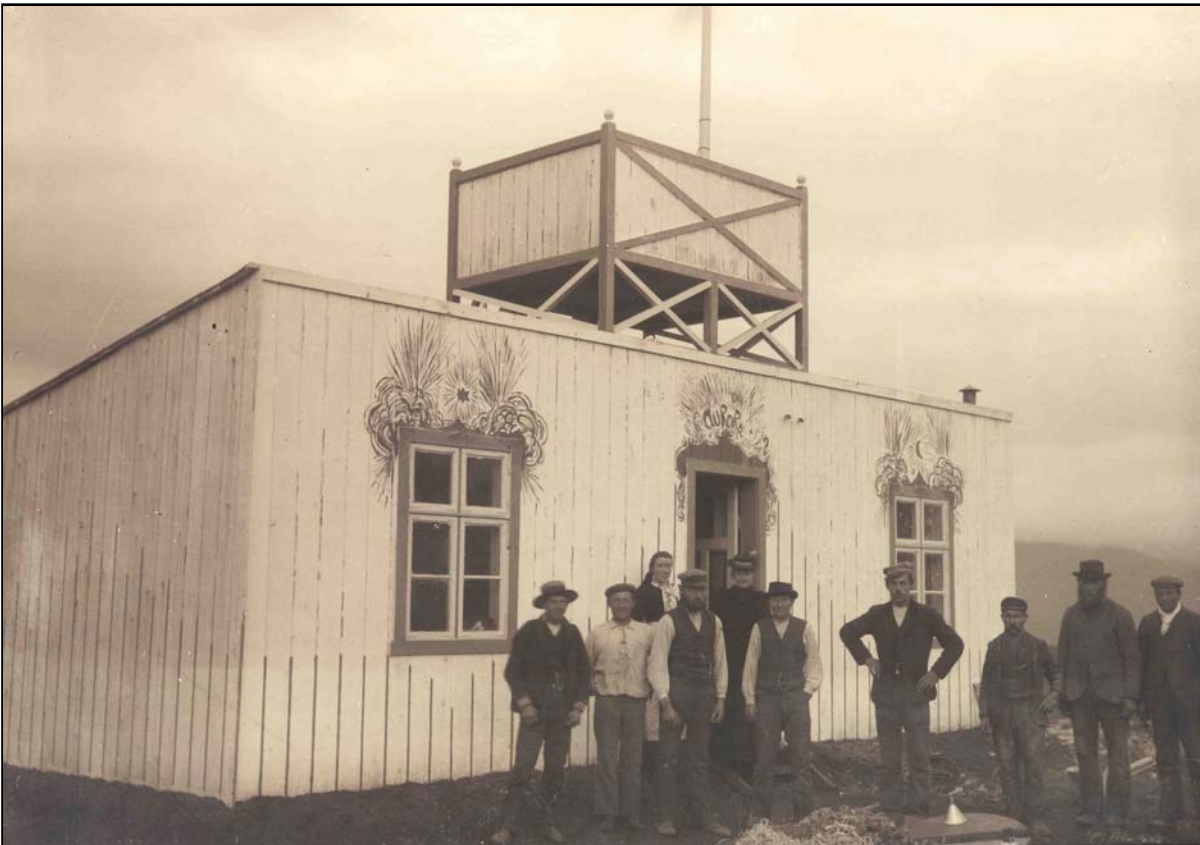
De første dage var vi luft for englænderne og de for os! Men så en dag gik der hul på "luftbeholderen". Jeg stod på dækket og så ud over vandet. En ældre, glatraget englænder gav sig til at snakke med mig. I det samme gik en sømand forbi og sagde: "Har De set hvalerne derude". Jeg oversatte det til englænderen, der til min store forbavselse svarede på dansk: "De behøver ikke at oversætte, jeg forstår meget godt dansk! Jeg skal sige Dem, jeg er professor i nordisk litteratur ved universitetet i London. Jeg har været i København flere gange og rejser hvert år til Island for at høre islænderne fortælle deres sagaer.

Manden med det skarpskårne, fine ansigt var den kendte professor Kerr. Jeg benyttede lejligheden til at udspørge ham om vore digtere, set med fremmede øjne. Han kendte dem, både de levende og de døde og sagde omtrent følgende: "Danmark har mange store og udmærkede digtere, men omtrent alle andre civiliserede lande har tilsvarende, måske lige undtagen H. C. Andersen. Derimod har Danmark noget, som næsten intet land i verden har mage til, og det er de gamle folkeviser. De står meget højt i verdenslitteraturen! Det bedste i den nordiske litteratur er dog de islandske sagaer, som er enestående, og som i betydning kan sammenlignes med den gamle, græske litteratur!". Under vor lange, interessante samtale citerede han mange af vore digtere på et fuldstændig korrekt dansk med en lille, klædelig accent. I flere år korresponderede vi, og jeg besøgte ham senere i London.

¹⁾ Harald Moltke deltog i geologen K. I. V. Steenstrups ekspedition til Vestgrønland i 1898, bl.a. til Godhavn og andre udsteder i Diskobugtområdet, med skibet "Thorvaldsen". Under rejsen fremstillede Moltke flere meget fine skitsetegninger og oliemalerier af landskaber og af de lokale grønlandere foruden den berømte 5 meter lange sammenhængende serie af akvareller af Nugsuark-halvøen.



"Botnia" (til højre) sejlede fra København den 30. juli 1899 og er her ankret op i fjorden efter ankomsten til Akureyri den 8. August 1899. Nedenfor ses lokale folk foran stationsbygningen "Aurora" medbragt på Botnia i byggesæt og opført med hjælp fra lokale håndværkere. Foto: DMI.



I Botnia's last lå ikke mindre end to huse, ganske vist i stumper og stykker, men nøje udmålt og nummereret, så at de hurtigt kunne rejses på bestemmelsesstedet. Ivar Jantzen havde været mester for disse byggeklodser! Det ene gik vi straks i gang med at bygge, det egentlige observations- og vagthus. Det andet skulle rumme en cementsokkel til et fintmærkende instrument til måling af jordmagnetismen og kunne kun gøres færdigt ved hjælp af de stedlige håndværkere. I den ene halvdel af observationshuset indrettede jeg mig et atelier. Her skulle mine billeder blive til.



Ekspeditionsleder, bestyrer Adam F. W. Paulsen foran observations- og vagthuset "Aurora", der også skulle rumme Moltkes atelier. Bemærk de flotte dekorationer over dør og vindue. Formentlig Moltkes værk. Foto: DMI.



Ekspeditionsdeltager, fysiker (og senere direktør for Meteorologisk Institut) Dan B. la Cour, som især var ansvarlig for de måletekniske opgaver. Her sidder la Cour ved skrivebordet i observations- og vagt-huset "Aurora" opført i udkanten af Akureyri. Foto: DMI.

Forinden vi for alvor kunne tage fat, måtte vi forankre vor observationsstation på toppen af Sulur. Sneen lå allerede i et ret dybt lag over landet. Jo højere vi kom, jo mere sne. Vi red på islandske heste, men den sidste stejle top måtte vi dog bestige til fods. Der var en vidunderlig udsigt. Dybt under os lå sletten, som i forskellige terrænfald nåede fjorden, hvor Akureyri næsten var skjult. Længere ude på odden, som drejede mod øst, gjorde Odeyri sig gældende med sine lysegrå træhuse skinnende i det klare solskin. Øffjord (eller Eyaffjord) fortsatte nordpå, endende i det fjerne Nordhav. Mod syd så vi over en stor del af den hvide ø, hvor højdedrag fortonede sig bag højdedrag i fantastisk skønne former. Enkelte steder fangedes øjet af særligt fremragende, eller stærkt belyste punkter f. eks. kolossen Herdabrejð i sydøst.

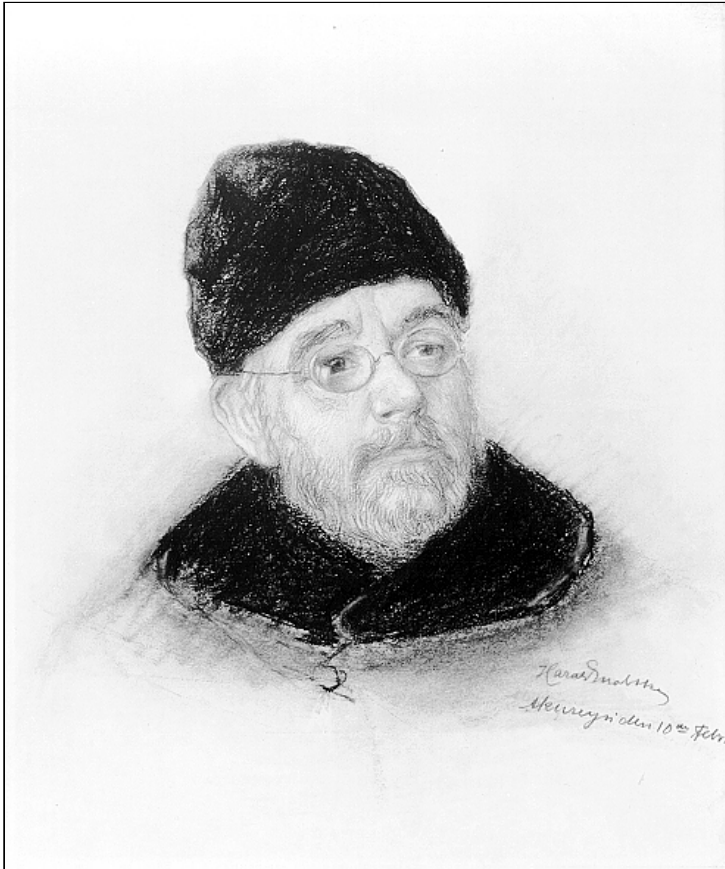


På toppen af bjerget "Sulur" indrettede ekspeditionen en lille observationspost. Udstyr blev transporteret op af bjerget til observationsposten med små islandske heste. Foto: DMI.



Islandsekspeditionens deltagere og lokale folk på toppen af Sulur. I midten bestyrer Adam F. W. Paulsen, direktør for Meteorologisk Institut og leder af ekspeditionen. Siddende til venstre Dan B. La Cour. Siddende til højre ingeniør Ivar Jantzen med Harald Moltke stående lige bagved. Foto: DMI.

Harald Moltke var også dygtig til portrætskitser. På Islandekspeditionen portrætterede han ekspeditionens medlemmer som vist i de utroligt vellignende portrætskitser nedenfor:

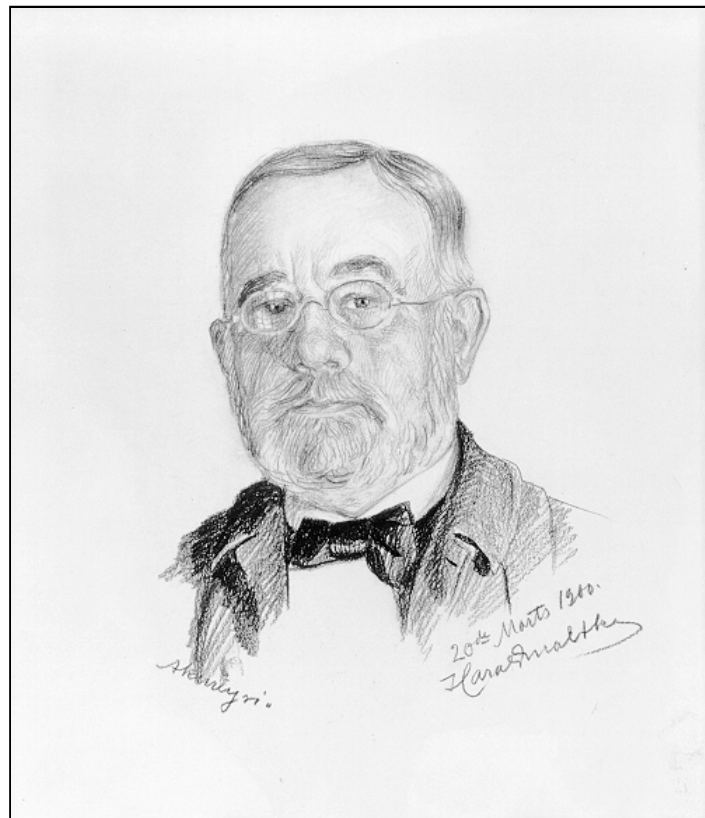


Portræt af ekspeditions-
leder, bestyrer (direktør)
for Meteorologisk Institut
Adam F. W. Paulsen.

H. Moltke, Akureyri den
10. Februar 1900.

Portræt af ekspeditionsleder
Adam F. W. Paulsen.

H. Moltke, Akureyri den 20.
Marts 1900:



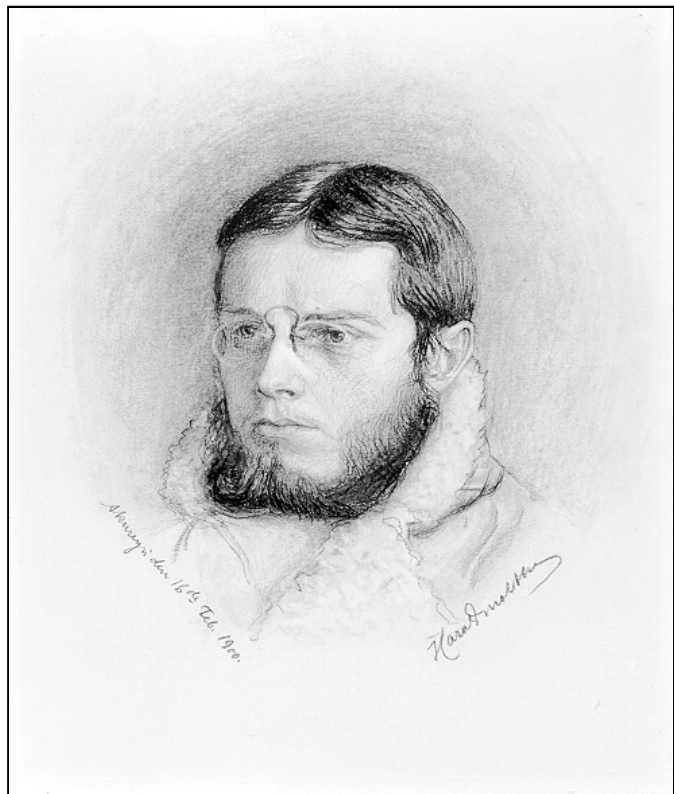


Portræt af fysikeren
(senere direktør for
Meteorologisk Institut)
Dan Barfoed la Cour.

H. Moltke. Akureyri den
12. Februar 1900.

Portræt af ingeniørstuderende
(senere dr. tech. h.c. og
driftsøkonom) Ivar Jantzen.

H. Moltke, Akureyri den 16.
Februar 1900:





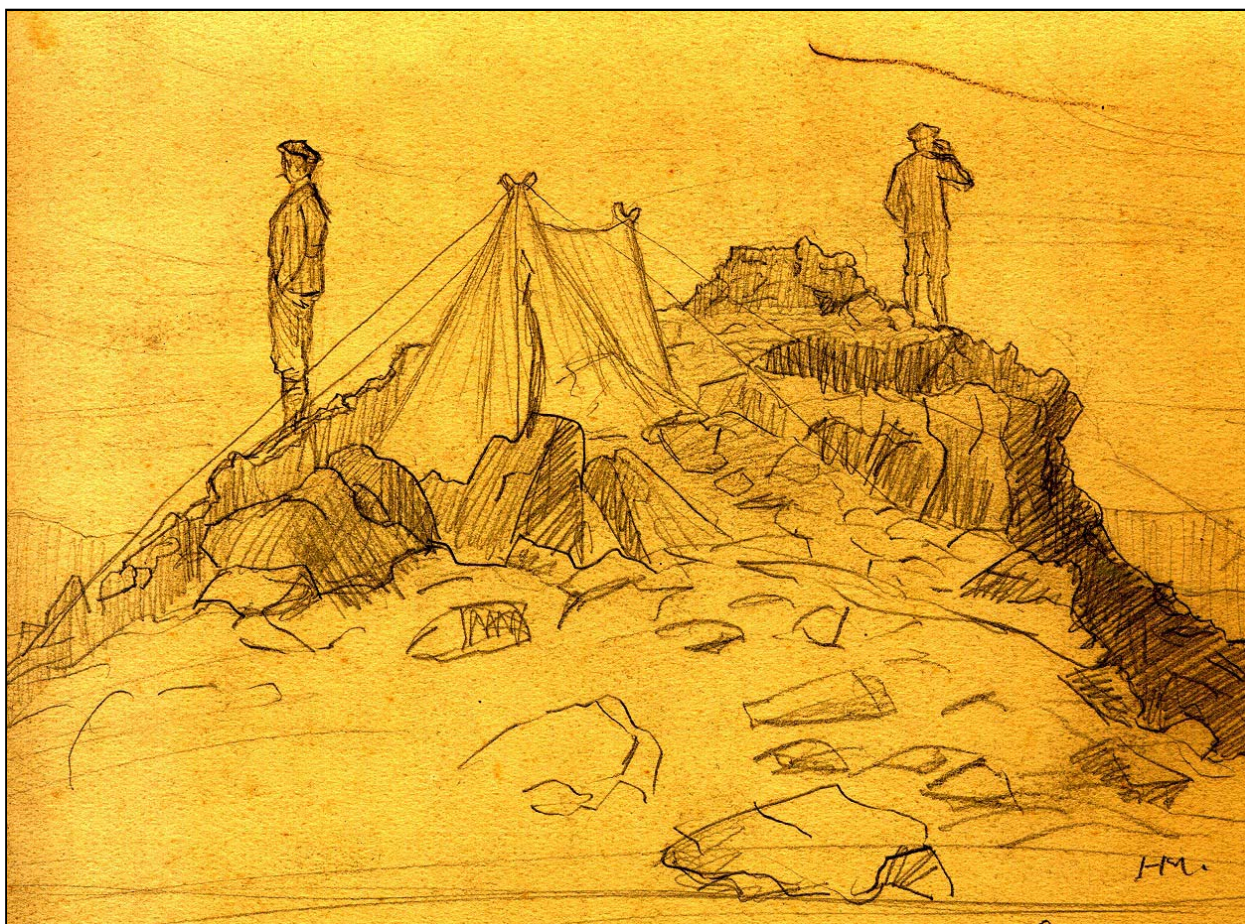
Harald Molte. Selvportræt. Akureyri den 20. Februar 1900.

De første nordlysmalerier fra Islandsekspeditionen 1899-1900.

Harald Moltke indrettede sit atelier i observations- og vagtbygningen. Nu skulle han da observere nordlysene og så fremstille vellignende malerier med de korrekte farver til ekspeditionens videnskabelige formål. Moltke havde ikke tidligere set rigtige nordlys. Den foregående ekspedition med geologen K.I.V. Steenstrup med skibet "Thorvaldsen" til Vestgrønland, der bl.a. førte Moltke til Diskobugt-området, foregik om sommeren. Og ved de høje bredder her har man på den tid af året lys hele døgnet, da solen selv ved midnat højest er lige under horisonten, så observationer af nordlysene overdøves af det langt stærkere sollys.

Moltke skulle også lære sig en særlig teknik for at kunne gengive nordlysene. I det svage lys om natten kunne han naturligvis ikke direkte male nordlysene i farver. Således måtte Moltke sidde udendørs og observere nordlysene, mens han med kulstift og på et stykke pap skitserede nordlysets form og gjorde notater om dets farver og bevægelse samt tidspunkt og retning for observationerne. Den følgende morgen kunne han da i dagslyset, støttet af sine skitser og notater, starte maleriet og gengive sine observationer med stor akkuratess og med en fin sans for nordlysets karakter.

En af Moltkes foretrukne observationsposter var på toppen af bjerget Sulus. Observationsposten var udstyret med et lille telt og er afbildet i skitsen nedenfor. H. Moltke.



Det første maleri

Jeg var meget spændt på at gøre bekendtskab med polarlysene, som jeg på forhånd mente, bedst kunne male, i pastel. Men efter at have set det første nordlys blev jeg klar over, at det måtte blive olie-farven, som nærmest kunne gengive disse fantastiske fænomener.

At jeg, der havde været så dristig at påtage mig gengivelsen af disse tilsyneladende så uvirkelige visioner, sank i knæ åndeligt talt, første gang jeg så dem, behøver jeg ikke at skamme mig over, ej heller, at mine første forsøg på at male dem blev noget forvirret smøreri, som videnskabsmændene (og jeg selv først og fremmest) kasserede som ganske ubrugelige.

Det første nordlys som nogenlunde lykkedes, var et draperifænomen, set 1. september 1899 over bakken lige bag vort hus. Med en blyant kradsede jeg formen af nordlyset op, angav stjernerne, hvorigennem slørdraperierne bevægede sig, samt indprentede mig nøje farven på nordlyset og himmelen. Den næste dag malede jeg efter hukommelsen, støttende mig til disse streger og nogle landskabelige studier, et billede, som vandt videnskabsmændenes bifald.



Island 01

H. Moltke

1. September 1899

kl. 19.45

DMI #1056

Ex. ramme: 61 x 44 cm

Incl. 78 x 60.5 cm



Efter beskrivelsen havde jeg tænkt mig nordlys som lysninger på himmelen, lysende tåger og dæmringer. Og så var det selvstændige foreteelser med eget lys, egen bevægelse, egen opståen, udvikling og afslutning og opståen igen, egen mystisk udfoldelse, egen gådefuld forsvinden og med en mangfoldighed, så man med rette kunne sige: "Nordlys er aldrig ens"!



Island 02

*H. Moltke
September 1899*

DMI #1058
Ex. ramme: 61 x 45 cm
Incl. 78.5 x 62 cm



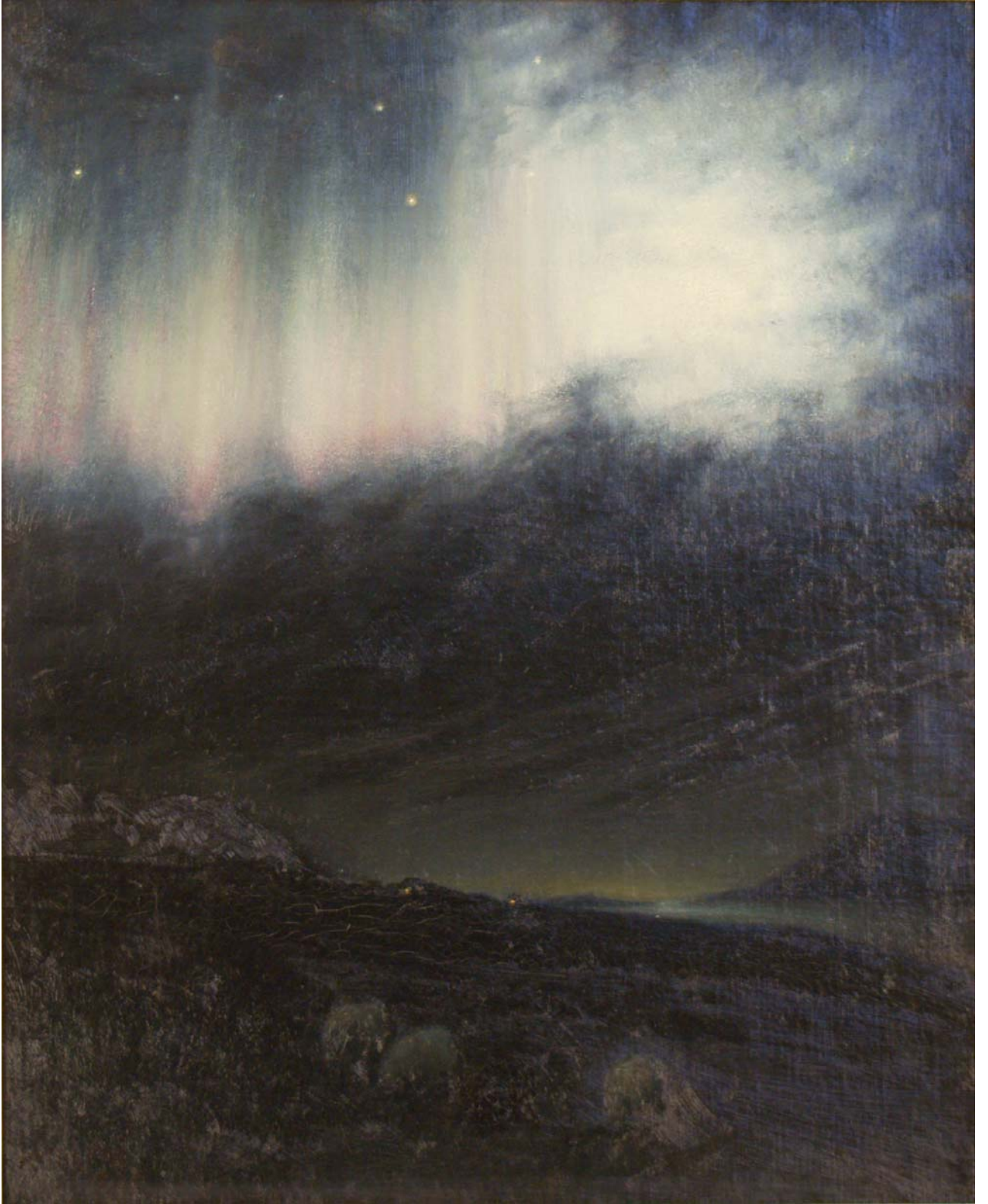
Nordlys ligner ikke noget andet på vor klode. De er gådefulde! De overgår i den grad den menneskelige fantasi, at man uvilkårligt tyer til sådanne udtryk som "overnaturligt", "guddommeligt", "mirakuløst"



Island 03

H. Moltke
September 1899
Mod N (Karlsvogn)

DMI #1057
Ex. ramme: 60 x 49 cm
Incl. 77.5 x 66 cm



Nordlysstrålerne peger mod den magnetiske pol. Det vil sige: Hænger de ned over ens hoved, da peger den nederste ende mod den magnetiske pol, og den øverste ende løber perspektivisk sammen i øjeblikket: zenit!



Island 04

H. Moltke
23 September 1899
kl. 23.00

DMI #4774
Ex. ramme: 58 cm
diam.
Incl. 66 cm diam



Først lidt efter lidt lærte jeg at kunne gengive disse svævende, dansende åbenbaringer, først lidt efter lidt lærte jeg, at der i al vilkårligheden var love, som selv disse vilde, ubeherskede fænomener lystrede!



Island 05

*H. Moltke
4 Oktober 1899
kl. 21.40
Mod West*

DMI # intet no.
Ex. ramme: 46 x 37
Incl. 66 x 56 cm



De almindeligste former for nordlys er draperidannelser. Vældige, lysende tæpper med foldekast, som usynlige hænder vifter med og drejer rundt til kræmmerhuslignende formationer, snart lysende stærkt, snart svindende bort for at opstå et andet sted.



Island 18¹⁾

*Harald Moltke
4 Oktober 1899
kl.21.24
Akureyri*

DMI # intet no.
Ex. ramme: 58 x 38 cm
Incl. 76 x 57 cm

1) Bemærk, at dette billede, #18 i DMI's nummerering, er anbragt her i den kronologiske rækkefølge.



Nordlyset har sit eget spektrum. Dengang, da vi begyndte vore forskninger, kendte man nærmest kun een linje, nordlyslinjen. Blandt vore opgaver var at fotografere nordlysspektret og om muligt derigennem finde flere linjer foruden den udprægede. Til dette brug havde Dan la Cour et meget kostbart apparat, en spektograf, hvilende på en cementsokkel, som ragede op af en lille jordhøj, anbragt lige udenfor vort observatorium. Det lykkedes ham også at fotografere - jeg tror tre linjer - i den ultra-violette del af spektret. En aften, da jeg vendte hjem til huset i byen, blev jeg forundret over, at det var så stærkt oplyst og hørte oprømte stemmer, knaldet af en champagneprop, latter og godt humør.

"Hvad er der sket"?

"Der er fundet tre nye linjer"!

"Må jeg se."

La Cour viste mig da en lille plade, hvorpå nordlysspektret tegnede sig utydeligt i højre side. Dette var indenfor nordlysforskningen epokegørende og videnskabelig set vort fineste resultat. Fortsættelsen af disse eksperimenter optog la Cour så stærkt, at han lod Ivar Jantzen og mig tage alene til Sulur, for at fortsætte, hvor han slap.



Island 06

H. Moltke

11 November 1899

kl. 20.30

DMI # intet no.

Ex. ramme: 58 x 59

Incl. 75 x 76 cm



Buerne spænder fra horisont til horisont og er de roligste af fænomenerne. Men pludselig kan der samle sig strålebundter i disse buer, som tangenter, hvorpå usynlige hænder giver sig til at spille, frem og tilbage, frem og tilbage, indtil det hele forsvinder med et ryk!



Island 07

H. Moltke 1 December 1899 kl.18.40

DMI # 1055

Ex. ramme: 58 x 86 cm Incl. 82 x 110 cm



Skitse til maleriet udført med kulstift på papplade.



Island 08

H. Moltke
18 December 1899
kl. 22.50

DMI # 974
Ex. ramme: 55 x 35 cm
Incl. 77 x 53 cm



Malerierne fra Januar og Februar 1900 på Islandsekspeditionen.

Et af ekspeditionens hovedformål var at undersøge forbindelsen mellem meteorologiske forhold og nordlysaktivitet. De magnetiske målinger skulle give indsigt i styrken og retningen af de elektriske strømsystemer i atmosfæren og de elektriske målinger skulle give oplysninger om forekomst af luftioner, som havde en vigtig rolle i Adam Paulsens nordlysteorier. Men i tillæg dertil var Moltke selv levende optaget af de skiftende vejrforhold, som jo også på andre måder påvirkede observationerne af nordlyset.

At stå på toppen af bjerget i strålende vintervejr var befriende. Den lette luft virkede berusende, og man tænkte med ynk på staklerne, der vadede om dernede i lavlandet. Her havde man udsyn, her var frit og skønt, her så man ned på alt, selv på høje fjelde. Det var omtrent som at flyve, før man endnu kunne flyve, men når det sure, det voldsomme vejr satte ind, var man kureret for storhedsvanviddet! Stormene fo'r i al deres væld over toppen. Ingen steder var der læ. Man følte sig som et lille kryb, der ynkeligt ville omkomme, om man ikke havde den snævre hule at krybe ind i. Stormen kunne hyle sådan hen over snelaget på vor kasse, at trommehinderne måtte beskyttes med vat! Barometret faldt ti, tyve mm i vindstødene, og barografen tegnede takkede bjerglandskaber som mørke, fligede klatter på sin kurve. Men hvordan end vejret var, måtte vi ud tre gange i døgnet for at aflæse instrumenterne. Et hul i rækken kunne gøre vort arbejde værdiløst.



Island 09

*H. Moltke
7 Januar 1900
kl.21.30*

DMI # 922
Ex. ramme: 48 x 68
Incl. 61 x 71 cm

Moltke udførte sine malerier med stor akkuratess. I maleriet nedenfor er det naturligvis først og fremmest nordlysdruperierne, der skulle gengives i realistiske former og farver. Men tillige viser maleriet observationshuset "Aurora" og de omliggende måleinstallationer. Man ser bl.a. tydeligt observationsplatformen på taget af huset og vindmålermasten til venstre. Desuden kan man til venstre se søjlen, hvorpå de medbragte spektrometre kunne monteres. Ser man nøje efter, kan man også skimte selve spektrometret stående på et bord lidt til højre for personen i billedet.



Island 10

H. Moltke

13 Januar 1900

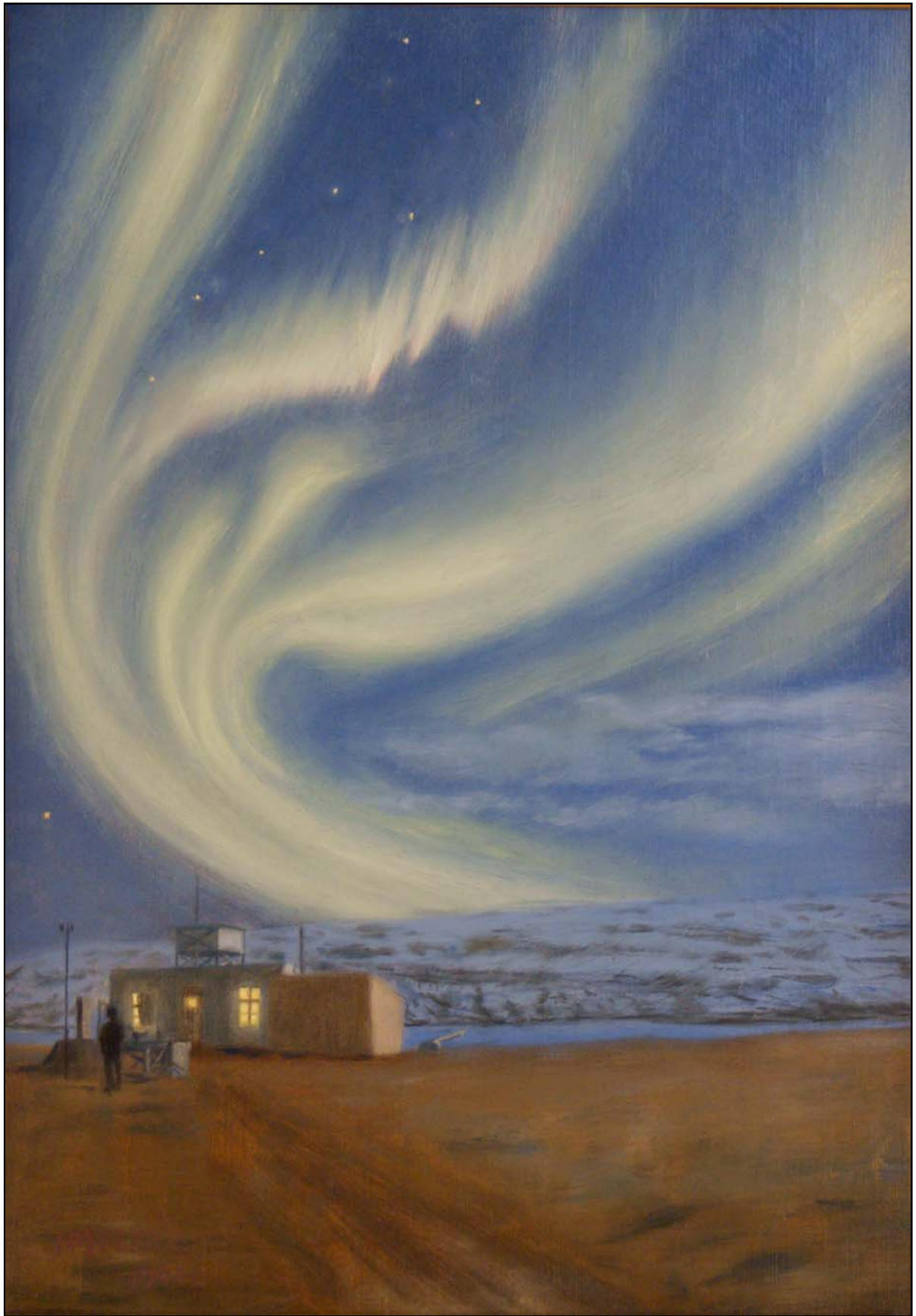
kl. 20.30

Mod N-NE
(Karlsvogn)

DMI #674

Ex. ramme: 58 x 40

Incl. 73 x 55.5 cm





Island 11

H. Moltke
14 Januar 1900 kl.22.22

DMI # 921
Ex. ramme: 20 x 18 cm
Incl. 29 x 27 cm



Island 12

H. Moltke
7 Januar 1900 kl.21.30

DMI # 923
Ex. ramme: 20 x 26 cm
Incl. 28 x 34 cm



Island 13

Harald Moltke
20 Januar 1900 kl.17.30
Akureyri. Mod W

DMI # 924
Ex. ramme: 26 x 20 cm
Incl. 34 x 28 cm



Island 14

Harald Moltke
21 Januar 1900 kl.17.30
Akureyri. Mod W

DMI # 4772
Ex. ramme: 24 x 19 cm
Incl. 33 x 27 cm



Island 15

H. Moltke
22 Januar 1900 kl. 18.17
Akureyri. Mod E

DMI # 4775
Ex. ramme: 25 x 20 cm
Incl. 34 x 28 cm



Island 16

Harald Moltke
25 Januar 1900 kl.23.30
Akureyri. Mod W

DMI # 4754
Ex. ramme: 29 x 16 cm
Incl. 36 x 22 cm



Island 17

H. Moltke
Januar 1900
kl.19.40
Akureyri

DMI # 1052
Ex. ramme: 25 x 29
Incl. 34 x 38 cm

En helt særlig oplevelse af nordlyset er ”Nordlyskronen”. Muligheden opstår, når man står lige under og ser op i et kraftigt nordlys. Nordlysstråler følger som regel retningen af det magnetiske felt, som i Island er næsten lodret. På grund af den perspektiviske effekt synes alle stråler nu at udgå fra samme punkt i himlen, men det er egentlig et optisk bedrag. Moltke skriver herom:

Så er der de fuldkomment vilkårlige nordlys, som opstår pludseligt, danser nogle sekunder på en klar himmel og forsvinder lige så pludseligt. De kan ofte have stærke farver, i almindelighed hvidgul eller hvidgrøn, der kan udvikle sig til stærk grøn med en rødlig kant forneden. De viser sig gerne noget over horisonten, men ofte breder de sig ud over hele himmelen og i zenit, således at man ser op i draperierne. Direktør Adam Paulsen plejede at sige om den slags forekomster: "Det er som at kigge op i skørterne på en danserinde"!



Island 19

*H. Moltke
4 Februar 1900
kl. 20.45*

DMI #1053
Ex. ramme: 58 x 45
Incl. 79 x 66 cm



Nordlysekspeditionen til Island gav ud over de videnskabelige landvindinger og det kunstneriske udbytte også en helt uventet gevinst:

Ved en bestemt lejlighed efter modtagelsen af et særligt brev ville Ivar Jantzen drikke en dames skål. Der var dog ikke vin i vor proviantbeholdning, men han fandt på råd! Da det var blevet mørkt, telegraferede han i lystelegrafen efter en flaske champagne. Den næste dag så vi i kikkerten en lille menneskemyre møjsommeligt arbejde sig igennem den megen sne. Vi fulgte hans gang over det vanskelige terræn, snart så vi ham tydeligt, snart forsvandt han bag et fremspringende klippeparti. Endelig nåede han toppen med den kostelige drik, som vi ikke behøvede at sætte i køler. Vi rensede vores krus omhyggeligt. Jantzen arbejdede med proppen. Endelig knaldede den mod loftet. Vinen perlede ud, og netop som vi hævede bægrene for at drikke "den skønne ubekendtes" skål, faldt vækkeuret i med sin eneste melodi, Mozarts yndige klokkespil fra "Tryllefløjten". Det var virkeligt trylleri! Uret tog som et levende væsen del i festen. Den skønne ubekendte blev siden fru Ivar Jantzen.



Dan la Cour står yderst til venste, dernæst Ivar Jantzen og Harald Moltke i midten. Foto: DMI.

Vinteren gik. Foråret kom. Dagene blev lange og lyse. Nordlysene kunne snart ikke ses mere. Ekspeditionen nærmede sig sin afslutning. Hjemkommen fra denne den første danske nordlysekspedition, hvis resultater i høj grad tilfredsstillede sagkundskaben, holdt direktør Adam Paulsen et foredrag i Videnskabernes selskab. Her blev mine malerier og tegninger hængt op og vakte megen interesse. Siden blev de udstillede i Paris i prins Bonapartes palæ og samlede ligeledes der opmærksomhed som de første gengivelser af nordlys, malet af en kunstner. Mylius Erichsen, som jeg på dette tidspunkt ikke kendte, skrev i Politiken om min udstilling i København, at Willumsen kunne gå hjem og lægge sig. "Nordlysene siger sparto til hans vildeste fantasterier."

Nordlysekspeditionen til Finland 1900-1901.

Med de opsigtsvækkende resultater fra den meget vellykkede ekspedition til Island i 1899-1900 som udgangspunkt gik Adam Paulsen i gang med forberedelserne til endnu en nordlys-ekspedition. Denne gang til Lapland i Finland. Paulsen var efterhånden blevet for svag til selv at deltage i rejsen, så denne gang kom Dan la Cour til at stå i spidsen for ekspeditionen. Med på ekspeditionen var tillige Harald Moltke, der ligesom ved Islandsekspeditionen året før skulle gengive de observerede nordlys i sine malerier. Ekspeditionsholdet omfattede desuden cand. polyt Carl Edvard Thune Middelboe og stud. mag. Johannes K. Kofoed. Om denne ekspedition skriver Moltke selv i ”Livsrejsen”, Hernovs Forlag, 1964:

Rejsen til Lapland.

Hermed var dog ikke mit arbejde afsluttet. Da jeg om efteråret 1900 besøgte Magnus og Grethe i Sondershausen, modtog jeg et brev fra Dan la Cour. Jeg åbnede det - blev stående - læste - de andre kaldte: "Vi kommer for sent !". Jeg havde kun sans for ekspedition – nordlys - lapper - snemarker!

La Cour spurgte, om jeg ville med på en ny nordlysekspedition til Lapland. Magnus var fyr og flamme på mine vegne. Jeg svarede naturligvis ja! Tre uger efter rejste vi nord om Norge med Utsjoki i Finland som mål. Dan la Cour som leder, desuden ingeniør C. Middelbo, og stud. mag. Johan Kofoed foruden mig.

På Tanaelv mødte vi for første gang lapper, kørende med rener. En lille båd, en pulk, hvori en mand akkurat kan sidde med udstrakte ben, hertil fastgjort en ren med en tynd skagle og styret af en enkelt tømme! I dette simple, men efter forholdene geniale køretøj kan lappen færdes overalt om vinteren, når sneen ligger - selv om den er så dyb, at renen synker i til bugen. Han farer frem og danner et dybt spor, som en grøft, der efterhånden befares af de næste. Manden i pulken er klædt i renpels med firevindshuen på hovedet, en pude af rødt eller blåt klæde med en bræmme af odderskind forneden. Ligger lappen ude om natten, bruger han den som hovedpude og kan indrette sit hotelværelse overalt i sneen. En sådan lap i sin pulk, trukket af sted med vindens hastighed af den til løb skabte ren, med den farvede hues forskellige røde og blå bånd blafrende i vinden, ser fantastisk og malerisk ud - næsten ingen hindringer kan standse ham. Han tager de stejleste bakker! De bratteste rutschebaner, småskov og krat farer han igennem. Han skal ikke følge vejen, han danner selv sin vej og tager så overlegent på afstande, at han kører i zigzag for ligesom at få mere ud af turen. Går renen for meget til venstre, trækker han i remmen, går den for meget til højre, atter et ryk. På denne måde fremkommer de savtakkede veje.

Føret på Tanaelv var godt, og vi nåede hurtigt det første mål for vor rejse, Polmak, en lille norsk by lige ved den finske grænse. I nærheden af vort telt boede en lappe- familie, hvor den ældste søn ejede et bjælkehus, der stod tomt. Temperaturen var sunket til minus 49, og la Cour havde fået forfrysninger i ansigtet den første nat, så vi indrettede os, så godt vi kunne, i huset og begyndte at se os om efter en basis for nordlysforskning. Med dette for øje gik la Cour, Middelbo og jeg en tur til en sø, ca. 2 mil syd for Polmak. Vi fulgte Polmakelven så vidt gørligt, men da den snoede sig på de mest vejforlængende måder, steg vi op over de stejle skrænter og ned igen, op og ned i en uendelighed, en trættende og tærende vandring.

Ved totiden nåede vi et par huse, som lå tæt ved søen, og ville gerne have nogle oplysninger, men der var kun kvinder hjemme, og da vi nærmede os, blev de så opskræmte ved synet af de tre fremmede mænd, at de huggede efter os med økserne, (de var i færd med at pinde birkebrænde ud) råbte og skældte ud. Vi måtte vende om uden at få noget at vide om stedet, og uden at få slukket vor brændende tørst. Udmattede og medtagne af den trættende gang i dyb sne, i mørke og uvejsomt terræn, nåede vi tilbage til den lejede hytte, hvor Kofoed ventede os med rensdyrbøf, som imidlertid var blevet rent forkullet. Senere fik vi at vide, at kvinderne antog os for russiske spioner.

Den næste dag tog la Cour og Kofoed ud i hesteslæde for at rekognoscere ved Storfossen. De kom tilbage med det syn på forholdene, "at vel var stryget slemt for hosekræmmere, men passende for en nordlysekspedition." Vi aftalte da, at lappen, i hvis hus vi boede, skulle befordre os og vor bagage til Utsjoki, formedelst 160 kroner. Den næste morgen mødte i mulm og mørke seks hesteslæder foran huset. Den lygte, Grethe i Sondershausen havde foræret mig, var til megen nytte. Kl. 6 morgen rejste vi, liggende i vore slædesenge - meget praktisk, da vi havde været oppe hele natten for at pakke!

Vi fortsatte. Føret var stadig besværligt for os og vor bagage. Medens vi atter gjorde holdt, kom nogle rener stormende frem over en bakke. De havde åbne munde og fremstående ører og så nærmest ud til at være løbske. Hver trak en pulk. Da de nåede os, standsede de brat. Det virkede som trolldom. Manden i den forreste pulk rejste sig op. Han lignede en eventyrkonge i den pragtfulde, hvide renskindspels og den røde firevindshue. Skikkelsen begyndte at tale. Det var lensmand Moberg fra Utsjoki. Han formodede, at vi var den danske nordlysekspedition, hvis ankomst den russiske regering havde underrettet ham om. Han bød os velkommen til Utsjoki. Dermed kastede han sig i pulken og forsvandt lige så hurtigt, som han var kommet med sit følge.

Vi var målløse. Aldrig var vi blevet så overraskede, så imponerede! Her sneglede vi os frem, iført uskønne lammeskindspelse, så vi næsten måtte skamme os over vort udseende, og så mødte vi denne adræthed og al denne skønhed. Ikke så underligt, at vi mistede stemmens brug de første minutter.

Vi sneglede os imidlertid videre, snart på den usikre Tanaelv, så en lap måtte gå foran med prøvestokken og med stød overbevise sig om, at isen var sikker, snart over land, op og ned ad skrænter. I mørke nåede vi et lille hus ved Laxenæs, hvor vi tog ind for at overnatte. En yngre, hæsleg kvinde tog mut imod os. Vi fik overladt et værelse, hvis møblement var et komfur, et bord og rester af to stole, samt en væmmelig seng. Vi lagde os på gulvet i vore soveposer.

Klokken tolv den næste dag nåede vi lensmandens bolig i Utsjoki bosted og blev venligt modtaget af vor bekendt fra snemarkerne. Han var finne, men talte flydende svensk. Der var et ledigt hus i nærheden, som en laksefiskende englænder for 11 år siden havde ladet bygge, men aldrig beboet, da han i Indien var blevet ædt af en tiger! Den enes nød, den andens brød! Det var som bygget for os, to værelser, forstue og loft. Det tilhørte den finske stat, og lensmanden havde opsyn med det. Vi fik det gratis, så længe vi var der, og vi sendte mr. Stewart en taknemmelig tanke. Som i alle lappehuse fandtes i den største stue et åbent ildsted, pejsen, hvor maden kogtes, og hvorfra varme og velvære strålede ud. Lapmarken var overalt bevokset med birkekrat, som afgav et ideelt brændsel. Brændet blev stillet på højkant, og barken blussede og futede, så det var en lyst.

Til at måle nordlysets højde fordredes en basis af ret betydelig længde. "England", vort hus, skulle være endestation mod nord, og i kirkebyen, fem kilometer syd for bostedet Utsjoki, håbede vi at kunne leje et sted til den sydlige station. For at undersøge dette begav Middelbo og jeg os på vej over besværligt terræn; snart sank vi i til bæltstedet, snart snublede vi over store sten, begravet under snedækket. Da vi nåede søen, så vi kirkespiret pege mod himmelen, mens en halv snes hytter grupperede sig omkring kæmpen. I den klare luft så byen ud til at være ganske nær, men vi vandrede og vandrede, uden at afstanden synligt formindskedes. Endelig begyndte vi at kunne skimte beboerne. De havde samlet sig på den høje skrænt, forbavsede over at se to fremmede mennesker som små punkter bevæge sig over søen, efterladende fire rækker dybe spor i den hvide sne.

Det var søndag, og så blev hytterne taget i brug af kirkegængere. Men ellers var det en forladt by. Kun hveranden søndag aften glødede ruderne, og røgen steg op fra skorstenene. Lapperne boede spredt langs elven, men hver familie - der var ialt syv hvoraf den ene boede ca. 50 km borte - havde bygget sig en hytte ved kirken, hvor de midlertidigt tog ind. Med deres lette pulke og hurtige rener betød afstande ikke så meget. Efter kirketid var der liv og lystighed. Det medbragte renkød blev kogt i store gryder over den flammende ild. Latter og glade stemmer hørtes i den ellers så stille by. Her skaffede den finske præst, Hakkareinen, os et ledigt hus, som kun blev benyttet een gang om året, når kronefogeden kom for at opkræve skatter.

Vor lille station her, "Danmark", blev lappernes forlystelsessted. De flokkedes om vore instrumenter og gav højlydt deres forbavselse til kende over alt det nye, de så. Navnlig telefonen, som vi anlagde mellem "Danmark" og "England" vakte deres nysgerrighed. Det var en stor dag, da den første telefonsamtale fandt sted, og i begyndelsen ringede klokken næsten ustandseligt. Snart drejede samtalen sig om videnskab, snart var det en vittighed, der skulle rives af, eller vi skulle blot vide, hvilken mad man spiste i "England" den dag. I vor sparsomme fritid dyrkede vi skisporten. Ja, egentlig kunne man ikke bevæge sig længere strækninger uden ski, thi sneen lå alenhøjt, og uden de lange, elegante skis bærende evne, var det forbundet med umådelige anstrengelser at komme fra sted til sted.

Var der nordlys, og vi derfor var i fuld aktivitet ved instrumenterne, omringede lapperne os, en undrende skare, som lo og morede sig, som om de var til en teaterforestilling. Den første søndag, vi boede i "Danmark", kom lensmanden fra bostellet og foreslog os at gå i kirke, "men tag jeres varmeste tøj på!" Ja, der var koldt i det store kirkerum, og de ti lapper, som sad spredt på bænkene, skulle ikke varme meget. Præsten talte finsk, (hver anden gang svensk), så udbyttet var ikke stort, men vi kunne sige, at vi havde hørt "Europas ypperstepræst", som han selv kaldte sig.

Da vi først havde indrettet os i den lille bjælkehytte, førte vi et meget regelmæssigt liv. Til klokkeslet skulle vi aflæse instrumenterne og gøre vore iagttagelser. Min tid var ligeligt fordelt mellem forsøg til bestemte tider og maling af nordlys. Også her fik jeg gengivet mange karakteristiske fænomener. Gennemgående var nordlysene sparsommere her end i Island, men til gengæld var de stærkere, hurtigere og mere farvede, røde og grønne.

På grund af nordlysenes stadige tiltagen blev det bestemt, at vor ekspedition skulle forlænges noget, men til Middelbo måtte vi sige farvel. Han kunne på grund af sin virksomhed i København ikke blive længere. Den 17. marts steg han vel indpakket i skind og pels op i præstens slæde; alt, hvad der kunne krybe og gå, var på benene, mændene forsynede med geværer, og da slæden satte sig i bevægelse, knaldede skuddene, som om der var krig i vor lille fredelige afkrog. Nu var jeg alene i "Danmark", men fik så meget at gøre, at tiden snarere var for kort. De sidste uger havde særlig stærke nordlys, og direktør Adam Paulsen var så tilfreds med resultaterne, at ekspeditionen blev forlænget.



Finland 01

H. Moltke
28 December 1900 kl. 23.50
Set mod N-NW

DMI # 1051
Ex. ramme: 47 x 52 cm
Incl. 58 x 62 cm



Finland 02

H. Moltke
29 December 1900
kl. 00.17
Utsjoki.

DMI # 925
Ex. ramme: 68 x 57 cm
Incl. 81 x 70 cm



Finland 03

H. Moltke

14. Januar 1901 kl. 22.15

Utsjoki. Mod N-WNW

DMI # 1195

Ex. ramme: 61 x 71 cm

Incl. 76.5 x 86 cm



Finland 04

H. Moltke

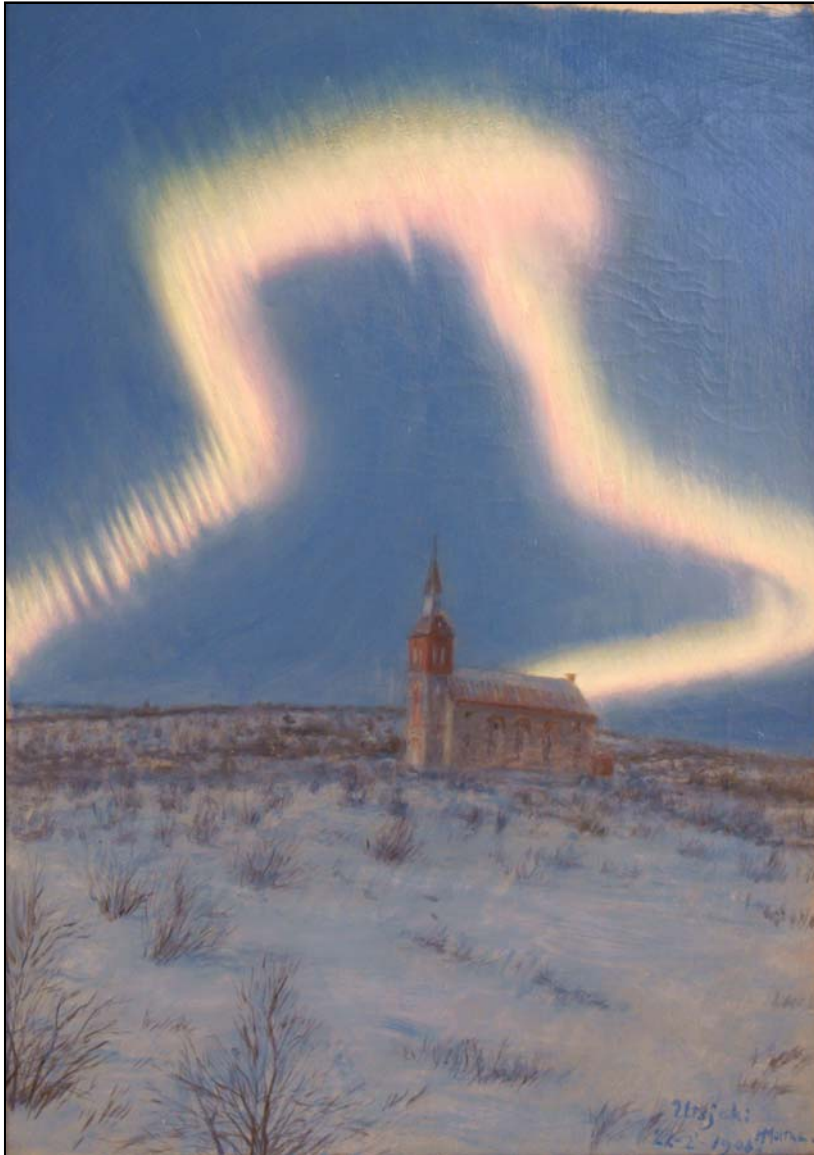
23. Januar 1901 kl. 23.25

Utsjoki. Mod N-NW

DMI # 1054

Ex. ramme: 51 x 70 cm

Incl. 59 x 79 cm



Finland 05

H. Moltke
22. Februar 1901 kl.18.30
Utsjoki. Mod W-WNW

DMI # 1059
Ex. ramme: 66 x 47 cm
Incl. 77 x 57.5 cm





Finland 6

H. Moltke
22 Februar 1901 kl. 18.35
Utsjoki. Mod N-NE

DMI #926
Ex. ramme: 65 x 72 cm
Incl. 81 x 87 cm

Dette sidste billede fra Finlandsekspeditionen nedenfor fremstiller ikke nordlys, men særlige skyformationer, som belyses af Solen, der netop er under horisonten. I billedets baggrund ses almindelige "solnedgangsskyer" (rødgule). Den lyse sky i den øverste del af billedet er formentlig en type, som man nu betegner som en "polar-stratosfærisk sky". Skyen er beliggende i så stor højde, formentlig 30-35 km, at den klart belyses af Solen. Denne type skydannelse er af stor betydning for ozon-nedbrydningen i polarområdet – men det er en helt anden historie, som Moltke ikke kunne være vidende om. Men fremstillingen af billedet vidner om Moltkes fremragende sans for usædvanlige naturfænomener og evner for en omhyggelig og detaljeret gengivelse af sine observationer.

Moltkes skitse med detaljeret angivelse af skyernes forskellige farver viser netop hans omhu med den korrekte gengivelse af observationerne i hans malerier. Man kan også nemt opfatte landskabets form i skitse og maleri.



Finland 07

H. Moltke
5. Januar 1901
kl. 12.15
Utsjoki.

DMI # 4773
Ex. ramme: 66 x 52
Incl. 80 x 66 cm



Afslutningen på ekspeditionen.

Med Moltkes egen beskrivelse i "Livsrejsen":

Afrejsen stod for døren. Vi besluttede at tage med renpulke ned gennem Finland så langt som muligt, derefter med hestelæder til Kemi, hvor vi ville træffe den første jernbane, over Uleåborg, Hangø, og til Danmark i damper.

Slæderejsen ville blive på ca. 150 danske mil. Intet under, at vi glædede os til denne storslåede måde at afslutte ekspeditionen på. Vi tog afsked med præsten og hans familie, vikledede tømme om højre arm, kastede os i pulken og var borte som en vind, klædt i den eneste dragt, som fuldtud egnede sig for denne rejsemåde, lappedragten.

Nu fulgte otte mærkelige døgn. Trukket af rappe rensdyr fo'r vi hen over milelange, tilfrosne søer, hvor vejen var mærket med en uendelig række grene, stukket ned i sneen. Uden vejvisere er det ugørligt at finde frem i disse mægtige, ubeboede strækninger med ofte en dagsrejse mellem hver menneskebolig.

Vor lille karavane, bestående af fem pulke, førerens, vore tre og bagagepulken, snoede sig som en perlerække mellem de lave birketræer, til vi atter nåede elven, dér, dybt nede. Den stejle skrænt blev taget i vanvittig fart. Pulken gled ofte hurtigere end renen, som da måtte springe til side, men ofte var vejen så dyb, at det ikke lykkedes, og det stakkels dyr blev da knubset over bagbenene. En aften var min ren blevet træt. Vi kom til en stejl nedkørsel. Pulken gled hurtigere, end dyret løb. Jeg kunne ikke bremse med benene, grøften var for dyb. Renen kunne ikke komme ud til siden, pulken slog den ubarmhjertigt over shenklernerne.

Til sidst vidste det stakkels dyr ikke andet råd end at lade sig falde ned i pulken til mig med de fire ben stikkende op i luften og dens gevir hvilende på hver side af mit hoved. På denne måde gik det iøvrigt ganske godt, til vi nåede den jævne flade, men renen ville ikke på nogen måde rejse sig og gøre sin pligt som trækdyr. Jeg måtte ud af pulken og hale i tømme. Således trækkende renen som en modvillig ko nåede jeg skydsstationen, hvor mine rejsefæller forlængst var ankommet og hilste mig med latter.

En aften kom vi til Thulegård og blev modtaget af forstmester Vennerberg, som vi kendte fra Utsjoki, hvor han i marts havde været sammen med kronefogeden, dommeren og lensmanden fra Inare for at opkræve skatter. Det var som fra stenalderen pludselig at dumpe ned i vor egen tid: et fuldtud civiliseret hjem, hvor en yndig datter oven i købet spillede godt klaver, men vi måtte fortsætte rejsen hurtigt for at nå damperen i Hangø. Så kastede vi os igen i pulkene og fo'r gennem de eventyrlige snelandskaber med snepuder på alle grene. Vi rejste for det meste om natten. Om dagen var renerne dovne, ørerne og halerne slappe, men i den lyse nat blev de forvandlet til vælige gangere. Haler og ører op! Fart og fyrighed i alle bevægelser! Det var frygten for ulve, som gjorde dem årvågne. Vi så ikke ulvene, men hørte dem flere gange hyle i det fjerne.

Vi kom hjem til København, klædt i vore lappedragter, og der blev opløb omkring damperen i Havnegade. En mand råbte til os: "Skal I ud i Zoologisk have?"

Direktør Adam Paulsen, som var meget tilfreds med resultaterne, også malerens, ville samle stoffet i et større værk om de to nordlysekspeditioner, hvor mine billeder - eller et udvalg - skulle gengives i farver. Han søgte og fik Rigsdagens bevilling på 17,000 kroner til reproduktion af elleve af malerierne. Maleren og litografen Bentzen Bilkvist påtog sig at litografere disse elleve billeder i farver, hvilket han skilte sig særdeles godt fra.

Men desværre! Disse litografier fik gennem mange år en krank skæbne. Adam Paulsen døde, før hans livs store drøm, den afgørende bog om nordlys, blev skrevet, og billederne var husvilde. De lå i mange år på Det kgl. Biblioteks loft, blev senere flyttet til biblioteket i Århus, men fik endelig i 1934 en smuk anvendelse, idet min rejsefælle, Dan la Cour, daværende direktør for Meteorologisk institut, forærede hver af deltagerne i den internationale fysikerkongres, som afholdtes i København, og for hvilket han var præsident, en samling af disse litografier, der stadig betragtedes som de bedste billeder af nordlys. De originale nordlysbilleder hang i mange år i læsesalen på universitetsbiblioteket. Senere er alt materialet samlet på Meteorologisk Institut.

Efterskrift: Den Litterære Ekspedition til Grønland 1902-04.

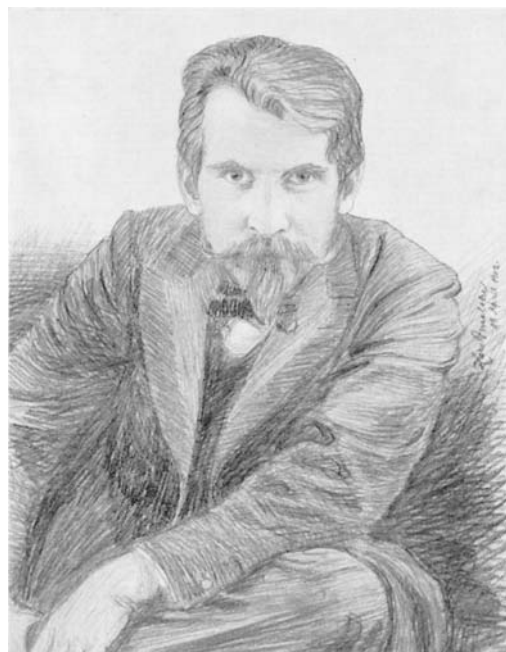
Uddrag fra Harald Moltke: Livsrejsen (genfortalt af Else Moltke). Hernovs Forlag, 1964, samt afsnit fra www.aerenlund.dk/helte/mylius-erichsen.html

Mylius-Erichsen mødte Knud Rasmussen på en ekspedition i Island i 1900 (mens Moltke også var i Island). Efter hjemkomsten mødes Mylius-Erichsen og Knud Rasmussen igen, og de beslutter at forsøge at lave en ekspedition til Grønland. Ekspeditionens hovedformål skal være at besøge "det nye folk", polareskimoerne i den nordligste del af Grønland.

Knud Rasmussen har i sine drengear hørt utallige fortællinger om det mystiske folk højt mod nord, som hidtil kun er blevet besøgt af nogle få opdagelsesrejsende. Det viser sig imidlertid vanskeligt at få tilladelse til at arrangere en ekspedition til Grønland. Grønland er lukket land, og det kræver særlig tilladelse fra den danske regering at rejse dertil. Det er også forbudt alle andre end Kongelige Grønlandske Handel (KGH) at handle med grønlænderne. Det ender dog med, at vanskelighederne ryddes af vejen, og de fornødne tilladelser opnås.

Journalist, cand. phil. Ludvig Mylius-Erichsen (1872–1907) er den formelle leder af ekspeditionen. Knud Rasmussen. Skolelærer (katetek/hjælpepræst) Jørgen Brønlund, Knud Rasmussens grønlandske barndomskammerat, deltager som tolk. Herudover bliver maleren grev Harald Moltke (1871-1960) indrulleret i ekspeditionen. Moltke havde tilfældigt mødt Knud Rasmussen ved et selskab hos Emil Poulsen. Knud Rasmussen, som var født og opvokset i Jakobshavn, var opfyldt af ønsket om at møde verdens nordligste mennesker. Som barn havde han ofte hørt beretninger om, at der langt nordpå ved jordens ende skulle leve et folk, der klædte sig i bjørnehuder og levede af rått kød. Deres land var altid stængt af is, og dagskæret nåede aldrig over fjeldene.

Nu fortalte han videre til Moltke, at han og Mylius Erichsen ville danne en ekspedition, men hver gang de søgte om rejsetilladelse blev det afslået. Den kongelige grønlandske Handel ønskede ikke skrivende mennesker derop, og Mylius var jo en kendt journalist ved Politiken.



Portrætskitse (i blyant) af Ludvig Mylius-Erichsen. Harald Moltke. Illustration fra "Livsrejsen".

"Det skal være en kunstnerisk, en litterær ekspedition" fortalte Knud Rasmussen. "Vi må have en maler med, som kan gengive landet og menneskene. Jeg kender Deres grønlandsbilleder. I præstegården hjemme hænger reproduktionen af Nugsuark-halvøen. Den ser jeg på hver dag."

I 1902 er de fornødne midler skrabet sammen og tilladelsen givet fra den nye grønlandsminister. I juli måned drager ekspeditionen afsted fra København mod Godthåb, hvor Jørgen Brønlund slutter sig til gruppen. Herfra drager de nordpå for at overvintre i Knud Rasmussens fødeby Jakobshavn, hvor Knud Rasmussen fødtes 25 år tidligere. I løbet af vinteren sejler de ture langs vestkysten i konebåd.

I februar 1903 forlader ekspeditionen Jakobshavn på hundeslæde med kurs mod Upernavik i følge med to eskimoer, Gaba og Elias. Undervejs gør de holdt i Umanak. Her tilbringer de flere dage, hvor Knud indsamler lokale sagn, og Moltke laver portrætter af de lokale fortællere.

Snart fortsætter de rejsen nordpå og når frem til Upernavik - "forårspladsen" på grønlandsk. Upernavik er på det tidspunkt den nordligst beliggende koloni i Grønland, grundlagt i 1772. Den 1. marts bryder ekspeditionen op fra Upernavik. Foran sig har de 600 km over Melvillebugten til forbjergene ved Kap York, der ligger næsten helt oppe ved Thule; den rejse har ingen europæere gjort før. Her skulle leve en gruppe polar-eskimoer. De følger kysten, bl.a. fordi de vil udarbejde et nøjagtigt kort over kystlinjen. Knud Rasmussen, som er den bedste slædekører, er i spidsen og har den vanskelige og betydningsfulde opgave at lægge det spor i isen, som de øvrige skal følge. Moltke tegner og maler i sine skitsebøger for at fastholde de mange indtryk. Det er blevet april måned og omtrent lyst døgnnet rundt. Solen skinner - og temperaturen ligger omkring -30 grader.

Undervejs bliver Moltke syg, måske af udmattelse over de hårde strabadser; måske en infektion fra maden. Hans oppakning bliver fordelt mellem de øvrige slæder, mens han selv bliver trukket på sin egen slæde. En del proviant bliver efterladt i et depot på isen, for at man hurtigere kan nå frem til Kap York. Her besluttet det at sende Knud Rasmussen og Jørgen Brønlund afsted og følge sporet, indtil de finder mennesker. Mylius-Erichsen bliver tilbage hos den afkræftede Moltke, og de skal følge efter så hurtigt, som de er i stand til.

"Det blev den frygteligste rejse, jeg har foretaget – stadig liggende i sovepose på Mylius-Erichsens slæde. Sygdommen rasede med tiltagende styrke i mit usle legeme. Smerterne var umenneskelige. Atter måtte jeg takke den vise natur, som lindrede mine lidelser med bevidstløshedens nådegave. Nogle måneder senere tegnede jeg udkast til en radering, som skulle bære titlen: Kapkørsel med døden."

Efter et par dages kørsel når Knud Rasmussen og Jørgen Brønlund frem til eskimoernes boplads, Agpat. Her bliver der voldsom opstandelse, og slæden bliver omringet af jublende børn og voksne. Da de fortæller om den syge Moltke, går de lokale straks i gang med at bygge en snehytte til gruppen, mens Knud Rasmussen tager afsted for at hente de to rejsefæller, Moltke og Mylius-Erichsen.

Eskimoerne, som ved første øjekast så så barbariske og blodige ud, viste sig at være de bedste mennesker, jeg har truffet på denne jord". Når de havde føde, fik vi det også. Til tider kunne mine fødder blive så kolde, at jeg troede, de ville fryse af mig. Det så de to gamle eskimokvinder, Arnaluk og Asivark, som ofte besøgte os. De trak straks op i deres blåævetimakter, blottede deres maver og lagde mine isnende kolde fødder på deres varme hud. Det hjalp dejligt. De forlangte ikke andet end at måtte hjælpe. "Når mine fødder blev kolde – om det var ved dag eller nat – kunne jeg blot sende bud efter dem."

Da Knud genser Moltke, får han tårer i øjnene, og siden fortæller han Moltke: *"Du var forvandlet fra en ung, rask mand til et snavset skelet"*. Men senere begynder det at gå fremad for Moltke, og efter et par måneder er han igen i stand til at arbejde med blyant og pensel.

Knud Rasmussen, som har et enestående talent for at knytte personlige relationer, påbegynder et langvarigt venskab med Thule-eskimoerne. Han sidder i timevis i hytterne blandt de ældre og lytter fascineret til de gamle sagn og fortællinger og fylder sine dagbøger. Da Moltke er rask nok til det, sidder han med og laver portrætter af fortællerne.

I slutningen af januar 1904 - da eskimoerne mener, at det nu er muligt at passere Melville bugten - tager de afsted. De tilbringer tre måneder i Upernavik, inden de fortsætter sydpå. I Ummanak gør de ophold og afventer skib. Moltke tager skibet hjem til Danmark, og den 7. november 1904 ankommer ekspeditionen til København, hvor der er stor velkomst på kajen. Ekspeditionen er beskrevet af Mylius-Eriksen og Moltke med Moltkes mange illustrationer.

Nordlysforskning ved Meteorologisk Institut efter 1906.

Uddrag fra Knud Lassen: "Nordlysforskning ved Meteorologisk Institut 1872-1972", i jubilæumsbogen: *Meteorologisk Institut 1872-1972*, MI, 1972, med tilføjelser og ekstra billedmateriale.

En snes års stilstand.

Efter de vellykkede ekspeditioner til Island i 1899-1900 og til Finland i 1900-1901 og den efterfølgende analyse af de indsamlede data frem til 1906, foregik kun rutinemæssig registrering af nordlys i journalerne fra de forskellige former for klimastationer, herunder specielt fra fyrskeibene, der var indgået i observationsnettet i 1897. Først i slutningen af tyverne, da Dan B. la Cour var blevet direktør, spores der på ny en begyndende interesse for emnet. De første arbejder lå denne gang helt på det teoretiske plan, begyndende i 1927 med en beregning ved Helge Petersen af ophedningen af den højere atmosfære i nordlyszonen som følge af bombardement af elektroner i henhold til Birkeland-Størmers teori (Adam Paulsen omtales ikke). Beregningen viser, at temperaturen i den øvre atmosfære i nordlyszonen på grund af elektronbombardementet vil stige med højden og ligge betydeligt over temperaturen i tilsvarende højder uden for zonen. Dette teoretiske resultat er siden bekræftet eksperimentelt ved iagttagelse af luftmodstandens indflydelse på satellitters bevægelse. Arbejdet fulgtes i 1931 op med en teoretisk beregning af intensiteten af den grønne linie i nordlysspektret (bølgelængde 5577 Ångstrøm) som funktion af højden over Jorden, idet lyset (korrekt) antoges at fremkomme ved absorption i atmosfæren af indfaldende elektroner..

I begyndelsen af århundredet havde nordmændene Lars Vegard og Ole Andreas Krogness under en overvintring i Nordnorge ved fotografisk triangulation lavet en serie fremragende højdemålinger. Den statistiske fremstilling viste, at de fleste nordlys forekom i to områder, omkring 100 km og omkring 106 km over jorden. Nogen forklaring på dette fænomen havde man ikke, før Johannes Egedal, der var aktivt engageret i studiet af Månens indflydelse på Jordens magnetfelt gennem tideeffekten i de strømførende ionosfærelag, i 1929 påviste, at de to grupperinger af nordlyshøjderne svarer til henholdsvis ebbe og flod i den højere atmosfære. Selv om Egedals undersøgelse nok fra et statistisk synspunkt må betragtes med nogen skepsis, har resultatet ved senere uafhængige undersøgelser vist sig holdbart, og han har for sin måske mere intuitive påvisning af en tideeffekt i ionosfæren høstet fortjent anerkendelse blandt såvel nordlys- og ionosfæreforskere som jordmagnetikere.

2. Polarår 1932-33.

I slutningen af tyverne indledte den internationale association for jordmagnetisme og luftelektricitet under la Cours utrættelige ledelse forberedelsen af et nyt internationalt polarår. Dette var planlagt afviklet i 50-året for det første polarår, altså 1932-33. Et stort antal stationer skulle også denne gang registrere samtidigt og efter ensartede retningslinier. For at sikre dette sidste udarbejdede en kommission, hvoraf la Cour var medlem, et fotografisk atlas over nordlysformer og et supplement hertil, indeholdende vejledning i observationsteknik. Afsnittet om visuelle observationer var udarbejdet af la Cour; det indeholder bl. a. en beskrivelse af en lyskasse, hvorpå observatoren kunne lægge løsblade med gennemsigtige stjernekort og på disse indtegne nordlysenes position i forhold til stjernerne. Metoden anbefaledes som hurtigere og mere præcis end verbale beskrivelser; såvel lyskasse som kortblade kunne rekvireres fra Meteorologisk Institut.

Der udsendtes denne gang tre danske ekspeditioner til Grønland, en til Thule under ledelse af Viggo Laursen, en til det i 1925 opførte magnetiske observatorium i Godhavn med Johannes Olsen som chef og en til Julianehåb, ledet af K. Thiesen. Overalt blev der gjort en meget stor indsats for at frembringe gode nordlysdata. Der blev ført nøjagtige journaler over nordlysforekomst på grundlag af omhyggelige visuelle observationer, og i Thule og Godhavn etableredes hjælpestationer til bestemmelse af nordlyshøjder ved fotografisk triangulering.

Det fotografiske materiale fra Thule sendtes efter hjemkomsten til udmåling ved nordlysobservatoriet i Tromsø. Ifølge en foreløbig omtale af resultatet i Carl Størmers monografi "*The Polar Aurora*" fra 1955 blev højderne bestemt for i alt 26 nordlyspunkter, der alle fandtes at ligge mellem 81 og 164 km over Jordens overflade. Også mange enkeltbilleder af nordlysbuer blev undersøgt. Bueretningerne er af særlig interesse, fordi Thule er så nær ved nordlyszonens centrum. Ved studium af fotos af omkring 70 buer viste det sig, at bueretningen sædvanligvis var vinkelret på den magnetiske meridian, dvs. nogenlunde den samme som på sydligere bredder. Senere undersøgelser fra Thule lader formode, at de her omtalte buer alle har befundet sig lavt på den sydøstlige himmel; der er desværre ikke publiceret mere detaljerede oplysninger end den korte omtale i Størmers monografi.

Siden 1897 var der ved fyrskibene hver nat holdt stadig udvig efter nordlys, og tidspunkterne for fænomenets begyndelse og afslutning blev noteret. Hele dette materiale blev i 1937 bearbejdet af Johannes Egedal. Flere af resultaterne er naturligt nok trivielle, men de er på grund af datamængdens størrelse og ensartethed bedre underbyggede end hidtidige resultater af samme art. Dette gælder den årlige hyppighedsvariation med maksimum ved forårs- og efterårsjævndøgn, solpletafhængigheden med nordlysmaksimum godt et år efter solpletmaksimum, og endelig den fra nord mod syd aftagende hyppighed. Original er derimod den iagttagelse, at nordlys følger solpletterne på den måde, at der er størst sandsynlighed for et nordlys over Danmark dagen efter, at en solplet som følge af Solens rotation har passeret den meridian på Solen, som er rettet lige mod Jorden.

Denne iagttagelse baseredes på tegninger af Solens overflade, som Egedals medarbejder Esther Jensen siden 1919 havde lavet regelmæssigt på klare dage. Ved afbildningen af Solen anvendtes en lille teodolit, som var anbragt i et tårnværelse på Søkortarkivet. Med teodolitten dannedes et skarpt billede af Solen på et stykke tegnepapir, der blev holdt i en passende afstand bag okularet, medens billederne af de eventuelle solpletter blev afmærket med en blyant. Arbejdet fortsattes - af samme medarbejder - til brug ved intern forudsigelse af nordlys og især af de ledsagende magnetiske storme, så der kunne vises særlig omhu med de magnetiske registreringer i Rude Skov, indtil det i midten af 60'erne blev standset, fordi man over fjernskrivernet kunne få sikrere forvarsler.

I 1938-39 overvintrede en dansk ekspedition under ledelse af Ebbe Munck og Eigil Knuth i Mørkefjord ved Danmarkshavn. I samarbejde med en fransk-norsk ekspedition i samme område foretoges fotografisk højdebestemmelse af et stort antal nordlysbuer og -bånd. Materialet blev bearbejdet af Størmer, som fandt underkanter i højder fra 90 km til omkring 150 km med største antal nær 105 km, altså omtrent som i Norge. Buernes retning var, ligesom i Thule, i middel næsten vinkelret på den magnetiske meridian.

Ny aktivitet efter 2. verdenskrig.

Under 2. verdenskrig var forbindelsen med Grønland afbrudt, og fyrskibene var inddraget, så der foreligger fra denne periode kun de oplysninger, der kan hentes i klimastationernes journaler. Men så snart kontakten med Grønland var genoprettet, og et net af vejrstationer var etableret, påbegyndtes ved 14 af disse, jævnt fordelt over hele Grønland, en fast observationstjeneste for nordlys. Observationerne skete hver 3. time samtidig med vejrobservationerne og fortsattes gennem to hele solpletperioder til 1969. Materialet fra den første periode er bearbejdet og delvis udnyttet i publikationer, det øvrige er delvis bearbejdet. I de publicerede data indgår også observationer fra Dansk Pearyland Ekspeditions station i Brønlund Fjord 1948-50.

I 1952-56 observerede Knud Lassen i Godhavn hver aften fra mørkets frembrud til omkring midnat, de to sidste vintre tillige regelmæssigt i de seneste morgentimer før dagens frembrud. Der tilstræbtes en så fuldstændig beskrivelse som muligt af de iagttagne fænomener, og der observeredes meget hyppigt, ofte uafbrudt gennem flere timer. Observationerne viste, at der på disse breddegrader må skelnes mellem to hovedgrupper af nordlys. Den ene, der iagttages om aftenen, er en stærkt lysende type. Den rykker mod stationen fra den sydlige horisont med mange indre bevægelser og farvespil, bliver mere afdæmpet og trækker sig langsomt tilbage efter omkring en times forløb. Medens nordlysene kan iagttages, er der kraftig magnetisk uro. Den anden hovedgruppe optræder om morgenen. Den består af rolige, svagere nordlys, som altid ses højt på himlen, og som ikke har nogen relation til magnetiske forstyrrelser. Disse iagttagelser stemmer med Wegeners; Danmarkshavn og Godhavn har da også samme afstand til nordlyszonen.

Efter Tromholts hypotese skulle morgennordlysene nå deres nordlige position ved en gradvis forskydning af nordlyszonen i løbet af natten. Paulsen havde betvivlet rigtigheden af denne opfattelse. Lassen konstaterede ved direkte observation, at morgennordlysene opstår i Godhavns afstand fra nordlyszonen og således ikke kan tilskrives en gradvis forskydning mod nord af nordlysbæltet. I flere arbejder beskrives morgennordlysens udseende, retning, position osv., og det sandsynliggjordes med støtte af data fra bl. a. de grønlandske vejrstationer og Brønlund Fjord, at morgennordlysene danner en særlig indre nordlyszone, der er parallel med den klassiske nordlyszone, som dannes af aften- og natnordlysene.

De internationale geofysiske år.

I 1957 indledtes et nyt internationalt samarbejdsprojekt. Det internationale geofysiske år ('IGY'), som varede i 1½ år. Under forberedelserne til IGY blev der udfoldet store anstrengelser for at skabe et tæt observationsnet såvel i de tætbefolkede lande på middelbredder som i de mere eller mindre øde polarområder. Det internationale samarbejde blev forlænget med et år og ophørte med udgangen af 1959. Nordlysaktiviteten; som ellers i IGY med nordlys gennemsnitligt hver tredje nat havde oversteget alt, hvad man indtil da havde set på vore breddegrader, var samtidig i stærk aftagen, og man fandt det derfor ikke rimeligt at opretholde den store gruppe af observatorer længere.

En indgående bearbejdelse af observationerne blev udført i Geofysisk afdeling og publiceret af K. Lassen, O. Rud Laursen og J. Olsen i 1964. Selv om indsamlingen kun havde stået på i tre vintre, var de foreliggende data velegnede til en statistisk bearbejdelse på grund af den usædvanligt høje aktivitet. Der var således observeret nordlys i 364 nætter, medens de 41 år, der blev

undersøgt af Egedal, tilsammen indeholdt 508 nordlysnætter. Hertil kommer, at det i IGY-observationerne var muligt at følge nordlysens udvikling fra time til time, i mange tilfælde næsten fra minut til minut. Undersøgelsen bekræftede tilstedeværelsen af et vinterminimum mellem to jævndøgnsmaksimer i den årlige variation af tilstedeværelsen af nordlys. I nattens løb forekom nordlysene som ventet hyppigt kort før midnat. Men derudover blev der påvist et sekundært maksimum cirka tre timer efter hovedmaksimet, og endda muligvis endnu et maksimum 5-6 timer efter det første. Disse maksimer var ikke tidligere kendt; en teoretisk forklaring på deres tilstedeværelse er ikke hidtil fremkommet. Nyt var også den fundne retning af nordlysbuene. Det var på grundlag af enkelte tidligere iagttagelser ventet, at de skulle stå omtrent ENE—WSW; men et studium af ca. 400 uafhængige observationer af buer viste klart, at retningen kun afviger et par grader mod uret fra E-W retningen, og at den holder sig konstant hele natten.

Under IGY intensiveredes de visuelle observationer ved vejrstationerne i Grønland, og de indsamlede data sendtes til det internationale datacenter. Større betydning fik dog indførelsen af automatisk fotografering af nordlys. Denne teknik var udviklet samtidig i flere lande i årene op til 1957. Instrumentet, et såkaldt all-sky kamera, består i princippet af et 16 mm filmkamera, der ved hjælp af et kuglespejl og passende automatik optager et billede af hele himlen hvert minut. De grønlandske kameraer var indkøbt i Sverige; der opstilledes i alt fire, nemlig på station Nord, i Godhavn, Kap Tobin og Julianehåb. I Godhavn blev kameraet passet af observatoriets personale; de tre andre steder var der specielt udsendte medarbejdere til at varetage det geofysiske arbejde. Der indsamledes i IGY et enestående observationsmateriale; desværre gik en stor del af, hvad der var indsamlet i Julianehåb, tabt ved grønlandsskibet "Hans Hedtoft"s forlis i slutningen af januar 1959. Tabet fik dog ikke alvorlig betydning for bearbejdelsen; det er naturligvis også for intet at regne mod de øvrige tab ved katastrofen, der blandt sine næsten hundrede ofre talte netop en af de unge udsendte medarbejdere, stud. polyt. Villy Underbjerg, der som assistent ved IGY-observatoriet i Julianehåb havde været med til at arbejde med nordlysfotograferingen.

Observationsmaterialet fra de to år er analyseret og publiceret af Lassen. I en omfattende rapport, hvor observationerne er sammenholdt med samtidige observationer fra canadiske observatorier og med nordlysdata og magnetiske data fra 1. og 2. Polarår, videreføres tanken om en opdeling af nordlysene i dagnordlys og natnordlys med maksima på forskellig breddegrad.

Omtrent samtidig med denne rapport udsendte russeren Yasha I. Feldstein det tidligere omtalte arbejde om nordlyszonens form og beliggenhed. Også dette beskriver resultaterne fra et antal IGY-stationer. men Feldstein kom til den konklusion, at nordlysringen er en sammenhængende oval, der er forskudt i forhold til polen på en sådan måde, at den på Jordens dagside ligger på højere breddegrad end på natsiden. Feldsteins arbejde vandt større udbredelse end Lassens, og nordlysovalen blev den almindeligt accepterede model.

IGY var sammenfaldende med et usædvanlig stort solpletmaksimum. De indvundne resultater kunne derfor ikke uden videre anses for almenlydige, så man enedes om at gentage projektet ved det følgende solpletminimum. Det blev til det internationale projekt: "Den rolige sols år", (IQSY) gennem 1964 og 1965. DMI satsede på en genoptagelse af nordlysfotograferingen i Grønland med et net, der var forbedret i forhold til IGY på grundlag af de da indhøstede erfaringer. Et kamera var allerede opstillet permanent ved instituttets ionosfærestation i Narssarsuaq i 1962. I 1963 udsendtes kameraer til de gamle IGYstationer Nord og Kap Tohin, hvor de blev passet af stationspersonalet, og i 1964 opstilledes to kameraer af samme model, konstrueret ved instituttet, henholdsvis ved det geofysiske observatorium i Thule og ved det midlertidige (IQSY) observatorium i Sukkertoppen. Efter IGY var det gamle nordlysatlas

udsolgt. Den nye internationale aktivitet havde resulteret i et væld af nye, smukke og instruktive fotos, så der blev fremstillet og udsendt et helt nyt nordlysatlas til brug i IQSY og i tiden derefter.

Det omfattende net af automatiske stationer i Grønland.

Ved afslutningen af IQSY overførtes kameraet i Sukkertoppen til Søndre Strømfjord, hvor Den kgl. grønlandske Handel påtog sig pasningen. De øvrige stationer fortsatte uændret, idet der var fremskaffet bevilling til en permanent drift af de 6 stationer. Nordlysforskningen var hermed endelig blevet en fast del af instituttets geofysiske arbejdsområde.

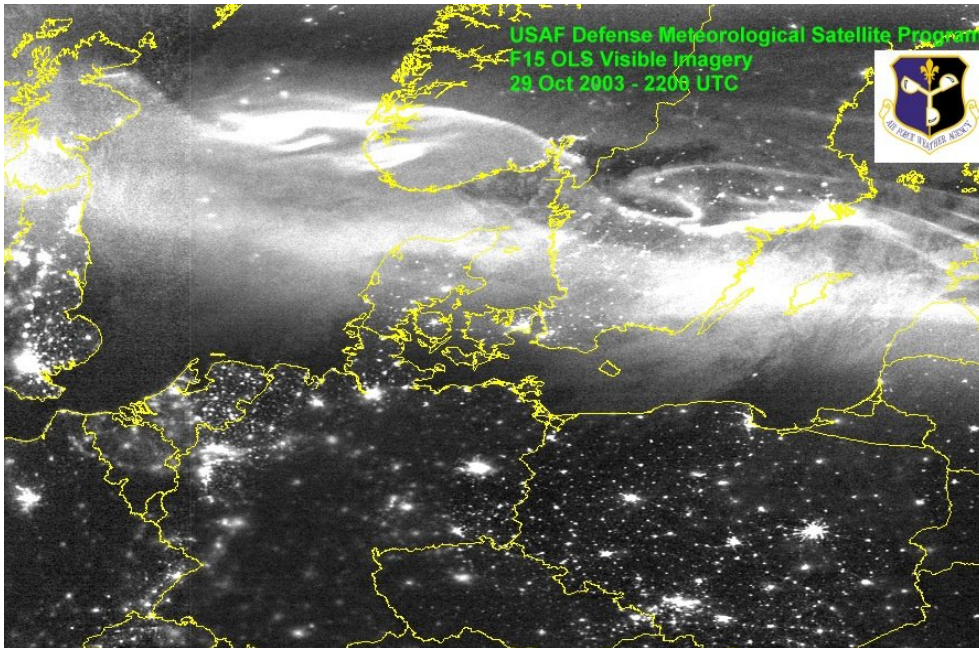
I 1961 indledte Christian Danielsen i Thule visuelle nordlysobservationer efter samme mønster som anvendt af Lassen i Godhavn, blot med et betydeligt større antal nætter med kontinuert observation. Observationerne fortsattes, indtil det udsendte kamera var i funktion, og det samlede materiale fra 1961 til 1965 bearbejdedes og publiceredes under ét i 1969. Danielsens rapport har vakt betydelig interesse, idet den giver den første indgående beskrivelse af de såkaldte "Polar Cap nordlys", der forekommer helt oppe i nærheden af centret af nordlyszonen. Polar Cap nordlys optræder sporadisk, men med størst hyppighed om formiddagen, og de er i reglen orienteret således, at de peger mod Solen, uanset tidspunktet. Denne egenskab interesserer teoretikerne særligt. De elektroner, som giver anledning til Polar Cap nordlys, har lavere energi end de, der danner nordlysene i nordlyszonen; de formodes at ankomme fra andre dele af rummet omkring Jorden.

Undersøgelser af nordlysfordelingen over Grønland, baseret på optagelserne fra de seks kameraer, er publiceret og foretages nu regelmæssigt. Nyere resultater synes at støtte Lassens model af nordlyszonen som sammensat af to halve (hestskoformede) zoner på henholdsvis nat- og dagsiden af Jorden og på forskellig bredde, en opfattelse som nu deles af flere andre forskere. Efter denne opfattelse er nordlysovalen et mere groft billede, som fremkommer ved, at man i tegningerne lader de to halve zoner smelte sammen til én. En væsentlig del af nordlysarbejdet ved instituttet tog ved 100-års jubilæet i 1972 sigte på at levere data til en endelig afgørelse af, hvilken af de anførte modeller, der bedst svarer til virkeligheden. Men også studiet af Polar Cap nordlys, som af geografiske grunde næsten må blive en rent dansk opgave, indtager en betydelig plads i programmet.

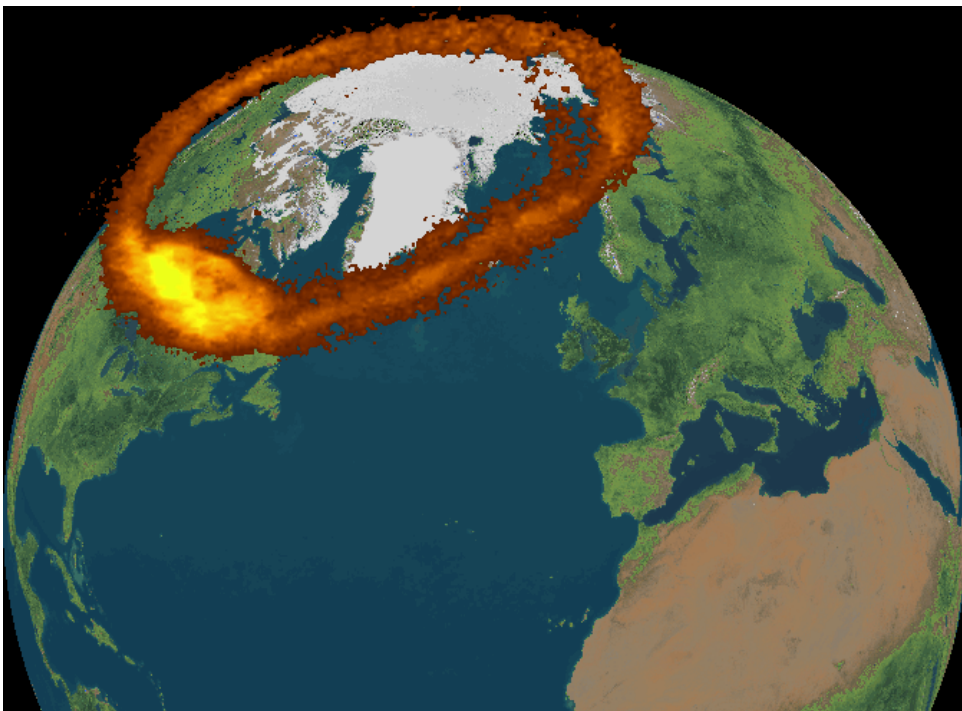
Ved siden heraf skal nævnes, at den danske stationskæde, der har en enestående beliggenhed mellem nordlyszonen og dennes centrum, i de senere år har haft voksende betydning som jordstøtte for mange forskeres målinger med satellitter af elektroner og protoner i den øvre atmosfære. Blandt andet for at muliggøre sikrere samspil med disse målinger påregnes nettet udvidet med endnu fire-fem stationer, forsynet med kameraer, som er udviklet og konstrueret ved instituttet på grundlag af de erfaringer, man har erhvervet ved de forløbne års drift af stationerne i Grønland.

Kæden af nordlysstationer i Grønland udstyret med instrumentering for automatisk registrering af nordlys med all-sky kamera blev i 1970'erne udbygget, så de overlappende synsfelter gav en næsten fuldstændig dækning af hele det grønlandske område fra nordlyszonen i syd til den magnetiske pol i nord. Dette omfattende materiale er anvendt i adskillige videnskabelige publikationer sammen med andre observationer både fra stationer på jorden og fra satellitter.

Afsluttende skal det bemærkes, at Meteorologisk Instituts nordlysfotografering gradvist blev nedtrappet i 1980'erne i takt med fremkomsten af fremragende satellitobservationer og ophørte helt i 1990'erne. Eksempler på satellitbaseret nordlysfotografering er vist nedenfor.



Satellitbaseret fotografering af nordlys over Danmark den 29. Oktober 2003. Foto: USAF DMSP program. Bemærk den meget typiske fordeling med de bølgende strukturer mod nord (nordlysbuer og -bånd) og det mere diffuse nordlys sydligere.



Nordlysovalen observeret fra satellitten Dynamics Explorer (DE-2) i stor højde. Nordlyset er fotograferet, mens jordkloden er indlagt ved efterfølgende billedbehandling for orientering om nordlysets placering. Observationer af denne type viser sædvanligvis en sammenhængende nordlysoval med lejlighedsvis intensivering (substorme) særligt i midnatsektoren som her. Foto: NASA, Dynamics Explorer-2.

Selv om den meget arbejdskrævende nordlysfotografering efterhånden blev reduceret, så fortsatte ved DMI undersøgelserne af de elektriske og magnetiske forhold i den øvre atmosfære og magnetosfære og af sammenhængen med solens aktivitet, som er baggrunden for magnetiske forstyrrelser og nordlys. Dette forskningsområde har vist sig utroligt frugtbart og blev en væsentlig del af den videnskabelige baggrund for bygningen og opsendelsen af den første danske satellit, "Ørsted", der nu i næsten 10 år har leveret utroligt fine måledata både til DMI's egne forskningsopgaver og til det internationale samfund.



Ørstedsatellitten for præcise målinger af Jordens magnetfelt og strålingsbælter blev foreslået i 1991 af en lille forskergruppe, der omfattede Fritz Primdahl, John Jørgensen, Torben Risbo og Peter Stauning. Under ledelse af Eigil Friis-Christensen, DMI, og med opbakning fra industrien med Jens Langeland Knudsen i spidsen for en gruppe erhvervsvirksomheder blev projektet i Juni 1993 sat i gang med økonomisk støtte fra regeringen. Ørstedsatellitten blev opsendt den 23. Februar 1999 og er nu (Maj 2008) stadig i drift på vej mod sit 10-års jubilæum i rummet. Videnskabelig projektleder (siden 2001) er Peter Stauning.

Nordlyspublikationer fra DMI 1872-1971

- Danielsen, Chr.:* Auroral observations at Thule 1961-65, Det Danske Meteor. Inst., Geofys. Medd. R-9, København 1969.
- Egedal, J.:* On tides in the upper atmosphere, *Nature*, 124, p. 913, 1929.
- Egedal, J.:* On tides in the upper atmosphere, Det Danske Meteor. Inst. Comm. Magn., 10, København 1930.
- Egedal, J.:* La haute atmosphere et les aurores, *La Meteorologie*, 4, 1937, Soc. Meteor. de France, Paris 1937.
- Egedal, J.:* Observations of aurora from the Danish light-vessels during the years 1897-1937. *Met. Inst. Nautisk-Meteorolog. Årbog*, 1937, København 1938.
- Garde, V.:* Nordlys-iagttagelser i Nanortalik (1883-85), *Medd. om Grønland* 9, 317-324, København 1889.
- Hjort, V.:* Observations magnetiques, i G.C. Amdrup, *Observations astronomiques, meteorologiques et magnetiques de Tasiusak dans le district d'Angmagssalik 1898-99*, Copenhague 1904.
- Holm, G.:* Nordlys-iagttagelser ved Angmassalik, *Medd. om Grønland* 9, 325-337, København 1889.
- Jørgensen, T.S. and E. Ungstrup:* Direct observations of correlation between aurorae and hiss in Greenland, *Nature*, 194, 462-463, 1962.
- Jørgensen, T.S.:* VLF and LF emissions in auroral regions of the ionosphere. In: *Atmospheric Emissions*, ed. B.M. McCormac and A. Omholt, New York, 1969.
- Koch, J.P. und A. Wegener:* Wissenschaftliche ergebnisse der danischen expedition nach Dronning Luises-Land und quer uber das Inlandeis von Nordgrønland 1912-13 unter leitung von hauptmann J.P. Koch, abt. II, *Medd. Grønland*, 75, København 1930.
- Lassen, K.:* Local aurorae in the morning hours at Godhavn, *Met. Inst. Comm. Magn.* 24, Charlottenlund 1959.
- Lassen, K.:* Existence of an inner auroral zone, *Nature* 184, 1375-77, 1959.
- Lassen, K.:* Diurnal variation of high-latitude auroral frequency on magnetically quiet and disturbed days, *Nature* 192, 345, 1961.
- Lassen, K.:* Day-time aurorae observed at Godhavn 1954-56, *Met. Inst. Medd.* 15, Charlottenlund, 1961.
- Lassen, K.:* Geographical distribution and temporal variations of polar aurorae, Det Danske Meteor. Inst. Medd. no. 16, Charlottenlund, 1963 (disputats).
- Lassen, K.:* Polar Cap aurora, in: *Aurora and Airglow*, ed. B.M. McCormac, New York, 1967.
- Lassen, K.:* Polar Cap Emissions, Det Danske Meteor. Inst., Geofys. Medd., R-8, Charlottenlund 1968, og *Atmospheric Emissions*, ed. B.M. McCormac and A. Omholt, New York, 1969.
- Lassen, K.:* Diurnal variation of auroral frequency over Greenland 1963-66 (IQSY), Det Danske Meteor. Inst., Geofys. Medd. R-16, 1970.
- Lassen, K.:* The position of the auroral oval over Greenland and Spitzbergen, Det Danske Meteor. Inst., Geofys. Medd. R-16, 1970.
- Lassen, K., O. Rud Laursen and Johs. Olsen:* Danish visual aurora observations 1957-60, Det Danske Meteor. Inst. Medd. no. 17, Charlottenlund, 1964.
- Lassen, K. and O. Rud Laursen:* Danish visual aurora observations 1960-66, Det Danske Meteor.

- Inst., Geofys. Medd. R-2, Charlottenlund 1968.
- Lassen, K. and O. Rud Laursen*: IQSY ASCAplots Greenland, Det Danske Meteor. Inst., Geofys. Medd. R-4, Charlottenlund, 1968.
- Paulsen, A.*: Contribution a notre connaissance de l'aurore boreale, Vid. Selsk. Oversigt 1889, 2, 67-95, Kjøbenhavn 1889.
- Paulsen, A.*: Observations internationales polaires 1882-83, Exp. danoise. Observations faites a Godthaab, I, 1, Copenhague 1893; I, 2, Copenhague 1894.
- Paulsen, A.*: Sur la nature et l'origine de l'aurore boreale, Vid. Selsk. Oversigt 1894, 2, 148-168, Kjøbenhavn 1894.
- Paulsen, A.*: Nordlysets strålingsteori, Nyt-Tidsskrift for Fysik og Kemi, Bind 1, Det Nordiske, 161-172, 1896.
- Paulsen, A.*: Effect de l'humidite de l'air at action du champ magnetique terrestre sur l'aspect de l'aurore boreale, Vid. Selsk. Oversigt 1900, 2, 143-145, Kjøbenhavn 1900.
- Paulsen, A.*: Etudes spectrographiques de l'aurore boreale, Vid. Selsk. Oversigt, 1900, 3, 243-248, Kjøbenhavn 1900.
- Paulsen, A.*: Resultat de quelques mesures faites par M. Schneiner de parties correspondantes des spectres de l'aurore polaire et de la lumiere cathodique de l'azote, Vid. Selsk. Oversigt, 1901, 1, 91-93, Kjøbenhavn, 1901.
- Paulsen, A.*: Communications preliminaires sur quelques travaux de la mission danoise a Utsjoki, Vid. Selsk. Oversigt, 1901, 2, 115-118, Kjøbenhavn, 1901.
- Paulsen, A.*: Sur les recentes theories de l'aurore polaire, Vid. Selsk. Oversigt, 1906, 2, 109-144, Kjøbenhavn, 1906.
- Petersen, H.*: On the heating of the uppermost atmosphere caused by cathodic rays from the sun, Det Danske Meteor. Inst., Comm. Magn. 3, Kjøbenhavn 1927.
- Petersen, H.*: A theoretical determination of the heights of the stratosphere, the ozone layer and the height of maximum luminosity of the aurora, Det Danske Meteor. Inst., Comm. Magn. 13, Kjøbenhavn, 1931.
- Ravn, H.*: Observations de l'aurore boreale, in G.C. Amdrup, Observations astronomiques, meteorologiques et magnetiques de Tasiusak dans le district d'Angmagssalik 1898-99, Copenhague 1904.
- Størmer, C.*: The Polar Aurora, Oxford, Clarendon Press, 81-83, 1955.
- Størmer, C.*: Dano-Norwegian cooperation on polar auroras in Northeast Greenland 1938-39, Medd. om Grønland 127, 3, Kjøbenhavn 1947.
- Tromholt, S.*: Sur les periodes de l'aurore boreale, Inst. Met. Danois, Copenhague 1882.
- Vedel, H.*: Observations de l'aurore boreale, i C. Ryder, Observations meteorologiques, magnetiques et hydrometriques de l'Ile de Danemark 1891-92, Inst. Meteorol. Danemark, 1895.

Materiale fremstillet med medvirken fra DMI's nordlysforskere:

- Photographic Atlas of auroral forms, International Geodetic and Geophysical Union, Oslo 1930.
- Supplements to the Photographic Atlas of auroral forms I, International Geodetic and Geophysical Association, Oslo 1932.
- International Auroral Atlas, IAGA Publication no. 18, Edingburgh University Press, 1963.

Referencer til rapportens grundlag:

Harald Moltke: *Livsrejsen*, Hernovs Forlag, 1964. Bogen er udsolgt fra forlaget, men findes antikvarisk i handelen. Bogen kan lånes gennem bibliotekerne.

Meteorologisk Instituts 100-års jubilæumsbog: *Meteorologisk Institut 1872-1972*. Udgivet af MI i 1972. Forhandles ikke, men kan lånes gennem bibliotekerne.

Moltkes malerier er fotograferet af Peter Stauning (e-mail: pst@dmi.dk) med et Sony kamera, model Alpha 200, fra Allerød Foto.

Fotografierne fra Nordlysekspeditionen er formentlig taget af Dan B. la Cour i 1899-1900. De blev fundet omkring 1995 og sendt til fremkaldelse af Ole Rasmussen.

Nordlysfotos fra Danmark: Henrik Nordvig (e-mail: nordvig@post3.tele.dk)

Nordlysfoto fra Island: <http://www.icelandicwonders.com/FileLib/Myndir/mynd5-333.jpg>

Spektrometer foto og grafik samt Ørsted grafik: Peter Stauning.

Beretning om den litterære ekspedition: www.aerenlund.dk/helte/mylius-erichsen.html

Ludvig Mylius-Erichsen og Harald Moltke værket "Grønland. Illustreret Skildring af den danske literære Grønlandsekspeditions Rejser i Melvillebugten og Ophold blandt Jordens nordligst boende Mennesker - Polareskimoerne", København og Kristiania, 1906.

Populære bøger og artikler om nordlys:

Lars Lindberg Christensen, Anne Værnholt Olesen og Mike van der Poel (redaktører): *Lysfænomener i naturen*, Høst & Søn, 1998.

Harald Falck-Ytter: *Polarlys*, Hernovs Forlag, 1984 (med fotos af T. Lövgren og litografier af Harald Moltke). Oversat fra tysk udgave: *Das Polarlicht*, 1983.

Asgeir Brekke og Alv Egeland: *Nordlyset, Kulturarv og vitenskap*. Grøndahl og Dreyers Forlag AS, Oslo 1994.

Peter Stauning: *Nordlys og nordlysforskning i Danmark*. Vejret no. 87, Juni 2001, Dansk Meteorologisk Selskab. Artiklen kan hentes over Selskabets hjemmeside www.dams.dk (direkte link: <http://dams.risoe.dk/blad/pdf/Vejret87.pdf>).

Jouni Jussila: *Aurora - heavenly display of northern lights*. ISBN 951-0-27451-8, WSOY, Finland. (Indeholder mange fotos af nordlys over Finland). Se hjemmesiden: <http://spaceweb.oulu.fi/~jussila/aurora/>

Andre henvisninger:

DMI's hjemmeside dmi.dk har mange artikler om nordlys. Brug f.eks. søgefunktionen.

Den flotteste gengivelse på video af nordlys findes på DVD udgivet af virksomheden Aurora Experience i Island. DVD'en og tilhørende bog kan købes over internettet via adressen www.auroraexperience.com.

Aktuelle nordlysvarsler og rumvejrudsigter samt portal for nordlysfotos mv. findes på <http://www.spaceweather.com>

Nordlysbeskrivelser på norsk og observationer særligt fra Nordnorge:

<http://www.northern-lights.no>

<http://www.nordnorsk.vitensenter.no/himmel/nordlys>

<http://www.uio.no/miljoforum/stral/t3/index.shtml>

<http://www.fys.uio.no/plasma/nordlysinfo>

<http://geo.phys.uit.no/articles.html>