

# Det gådefulde nordlys kommer til Danmark

Af Niels Hansen og Peter Stauning, DMI

*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"!*

*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"!*

*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!*

Sådan beskriver den danske greve og maler Harald Moltke sit første møde med nordlys under en videnskabelig ekspedition til Island i 1899. Hans reaktion minder nok om mange andres oplevelser med et af de mest spektakulære naturfænomener Jorden byder på, om end Moltke måske var bedre til at sætte ord på end de fleste.

Hvad er nordlys?

Nordlys er en oplevelse mange danskere fortsat har til gode. Blandt andet fordi vi forbinder nordlys med noget der foregår

netop nordpå, og som vi derfor ikke er opmærksomme på. Men faktisk har vi muligheden mindst et par gange om året på hjemlige breddegrader. Og i de kommende år øges den mulighed yderligere.

Nordlys forekommer dagligt i de polare områder, for eksempel i Nordskandinavien, Island og Grønland, og ses især i timerne omkring lokal midnat.

Forekomsten af nordlys stiger og falder i takt med antallet af de såkaldte solpletter, der varierer over en ca. 11 år lang cyklus. Her i 2011 er vi på vej mod et maksimum i antallet af solpletter omkring 2013 og derfor også på vej mod et maksimum i forekomsten af nordlys - særligt af de omfattende hændelser, hvor nordlyset når ned på vore breddegrader. Men hvordan

hænger pletter på Solen sammen med nordlys?

Solpletter er områder på Solens overflade, hvor magnetfeltet er særligt stærkt. Fra solpletterne udgår ind imellem såkaldte soludbrud. De er eksplosioner i den øvre sol-atmosfære over aktive solpletregioner. Ved sådanne eksplosioner kan der skabes byger af meget energi-rige solpartikler - hovedsagelig elektroner og brintkerner (protoner). Lokalt skaber disse solpartikler et kraftigt glimt af lys og røntgenstråling; en såkaldt sol-fakkel.

Magnetisk storm

Under et soludbrud kan store mængder af den glødende sol-atmosfære undslippe.

Et sådant udslip - kaldet en CME - sker oftest i form af en sky af ophedet sol-gas, der slynges bort fra Solen med 500-1.000 kilometer i sekundet. Når en sådan sky har rejst de 150 millioner kilometer gennem rummet og rammer Jordens magnetfelt - sædvanligvis efter 2-4 dage - kan vi få en magnetisk storm, og med stormen følger meget ofte nordlys.

Når skyen passerer os, opstår elektriske felter, som i samspil med Jordens magnetfelt sender byger af energirige, ladede partikler ned i den øvre atmosfære. Her kolliderer de med blandt andet ilt- og kvælstof-atomer og overfører en stor mængde energi. Den energi kommer atomerne af med igen ved at udsende lys. Det er de mange små lysglimt fra de enkelte atomer, som udgør nordlyset.

Forskellige stoffer i atmosfæren er ophav til forskellige farver nordlys. I højder fra 500 og ned til ca. 100 kilometer udsender ilt rødt lys. Fra 300 kilometer og ned til ca. 100 kilometer udsender ilt også grønligt lys. I højder omkring 100 kilometer er det kvælstof, som udsender violet, blåt og rødt lys.

Jorden er dog særdeles godt beskyttet mod bombardementet af vores stærke magnetfelt, der afbøjer de løbske solpartikler. To steder har de imidlertid ekstra gode muligheder for at bryde igennem til atmosfæren - over polerne. Det skyldes, at feltlinierne i Jordens magnetfelt her peger ned mod jordoverfladen. Og netop derfor er nordlys - og på den sydlige halvkugle sydlys - koncentreret i to ovaler omkring de arktiske regioner.

*Nordlys over Silkeborg, Danmark, fanget af Jesper Grønne i august 2010.*



Nordlys over Nuuk, Grønland, fanget af Toke Brødsgaard i januar 2011.

## Ikke kun smukt

Det heftige bombardement af partikler, som et soludbrud retter mod Jorden, er imidlertid ophav til andet end flotte nordlys. Det har også problematiske konsekvenser - særligt for vores højteknologiske samfund og specielt under de intense, magnetiske storme, hvor vi ser de flotteste nordlys hos os i Sydkandinavien.

Den mest intense magnetiske storm, vi har oplevet de seneste par hundrede år, var den såkaldte 'Carrington-storm', den 1. og 2. september 1859. Stormen gav flotte nordlys, der kunne ses over det meste af Europa og helt ned til Havanna og Puerto Rico i Caraibien. De magnetiske forstyrrelser inducerede kraftige overspændinger og mange udfald på det daværende telegrafnet, som var baseret på lange jævn-

strømsforbindelser.

En storm af samme omfang som Carrington-stormen ville imidlertid være mindst lige så problematisk i dag, selv om vi ikke længere er afhængige af telegrafnet. Strålingen er særligt kritisk for satellitter, som kan få problemer med computersystemer om bord. Det kender vi f.eks. fra den danske Ørsted-satellit, som er 'gammel nok' til at huske det seneste maksimum i antallet af solpletter i begyndelsen af det nye årtusind. Men i de fleste tilfælde kan sådanne fejl afværgeres eller rettes med genstart af systemerne, når strålingen er aftaget eller overstået typisk efter nogle timer.

Nede ved jordoverfladen er der risiko for overspændinger og -strømme i lange ledningsstrukturer som højspændingslinier i de nordlige områder nær nordlyszonen; f.eks. i Sverige og Canada. Vi kan også opleve black-out af HF-radioforbindelser, som man dog ikke anvender særlig meget længere, samt forstyrrelser på mobil-nettet. Den lille del af strålingen, som når ned til jordoverfladen, er svag og ufarlig for mennesker, men kan give en svagt forøget hyppighed af fejl i computere, så genstart er nødvendig.



Over de mørke solpletter er der voldsom aktivitet. Foto NASA.

## Sådan følger du med

Men hvornår skal du så kigge efter nordlys? Og hvor? I Danmark ses nordlys normalt lavt i den nordlige horisont som på Jesper Grønnes foto fra Silkeborg. Længere mod nord står nordlyset normalt højere på himlen, som på Toke Brødsgaards foto fra Nuuk.

Nordlys kan forekomme på alle tider af året. I månederne omkring Skt. Hans er det dog sjældent mørkt nok til, at nordlys for alvor bliver synligt. Himlen skal også være rimelig fri for skyer; dels fordi de tager udsynet og dels fordi de tilbagekaster 'lysforureningen' fra jorden så natten igen ikke er helt mørk nok. Også Månen kan genere, når den er tæt på fuld. Så er den på himlen hele natten og lyser voldsomt op.

Den bedste information om muligt nordlys - for der er ingen garantier - får du på nettet fra [www.spaceweather.com](http://www.spaceweather.com). Her samles nordlysentusiaster fra hele verden for at dele billeder, historier og oplysninger. Når en solplet med potentiale eller et jordrettet soludbrud er undervejs, skriver folkene bag [spaceweather.com](http://spaceweather.com) artikler om, hvor, hvornår og hvor meget nordlys, vi kan håbe på. Ser det ud til, at muligheden

byder sig over Danmark, er det ind og tjekke [dmi.dk](http://dmi.dk) for at se, om nu også observationsbetingelserne tilskynder til at du bliver oppe i de sene nattetimer for at opleve de gådefulde nordlys.



Nordlysets maler

*Et af danske Grev Harald Moltkes malerier af Nordlys. Dette er fra Finland malet den 22. februar 1901 og hænger nu i DMI's mødelokale 'Nordlys'. I løbet af efteråret 2011 udkommer en dansk bog netop om Moltke som 'Nordlysets Maler'. Bogen præsenterer ikke blot alle malerierne, men beskriver også deres spændende tilblivelse og giver indblik i et stykke interessant dansk ekspeditions-historie. Bogens forfatter, civilingeniør Peter Stauning, har siden 1965 foretaget observationer knyttet til nordlysene bl.a. fra Grønland, Island og Svalbard. Peter Stauning var fra starten med i gruppen bag den første danske satellit, Ørsted, og var videnskabelig leder for satellitten fra 2001 til sin pensionering i 2009.*



Nordlys fanget fra den internationale rumstation ISS. Her fornemmer man, at der er tale om et bånd, som bugter sig hele vejen rundt om de arktiske regioner. Bemærk hvordan buen ligner den Harald Moltke har forevigtet i sit maleri. Foto NASA.