

DET GEOFYSISKE OBSERVATORIUM I GODHAVN

Af statsmeteorolog *Johannes Olsen*

Når man står oppe ved kirken i Godhavn og lader blikket glide øst på, får man let øje på en lav, temmelig langstrakt, hvid bygning, som ligger ca. 100 meter fra vandet. Det er det magnetiske observatorium i Godhavn, som, sammen med ionosfærestationen (oprettet 1951) og »observatoriet for kosmisk stråling« (fra 1938), lige øst for observatoriets bestyrerbolig, udgør den institution, som har fået navnet »Godhavns Geofysiske Observatorium«.

For den, der første gang aflægger besøg på det magnetiske observatorium, vil der være nok at undre sig over. Pladsen omkring observatoriet er fredet. I 100 meters omkreds må ingen bygning opføres. Ved ankomsten til observatoriet må den besøgende aflevere alle jerngenstande: ur, kniv, nøgler, ja endog kraveknapper. Observatoriets følsomme instrumenter tåler nemlig ikke jern i nærheden. Ved observatoriets opførelse er der anvendt kobbersøm i stedet for almindelige jernsøm.

Hvilken opgave har da dette observatorium, som er omgærdet med så mange ceremonier? Den ganske enkle at måle, hvorledes jordens magnetiske kraft på stedet ændrer sig fra minut til minut dagen igennem, år efter år. For at forklare betydningen af den slags målinger, må jeg først fortælle lidt om Jordens magnetisme.

Jorden selv er som bekendt en stor magnet. Ligesom man på ethvert punkt af Jordens overflade træffer tyngdekraften, som får den sten, man slipper, til at falde til jorden, således vil der også alle steder på Jordens overflade findes magnetiske kræfter, hvis størrelse og retning afhænger af det sted, hvor man netop befinder sig. Mens man direkte mærker tyngdens træk i sin krop, så er den jordmagnetiske kraft usynlig for vore sanser, idet den kun virker på magneter. Det er den jordmagnetiske kraft, der får en frit bevægelig, vandret magnetnål – en kompasnål – til at stille sig i en bestemt retning. Hos os peger kompasnålen næsten mod nord, men i Julianehåb peger den mod nordvest.

For vort øje ser det ud, som om kompasnålen på eet og samme sted stadig peger i samme retning. I virkeligheden svinger den lidt frem og tilbage i dagens løb, afhængig af Solens gang over himlen. Her hos os er det dog kun $\frac{1}{5}$ grad i løbet af dagen, derfor undgår det let opmærksomheden. Men pludselig kan det ske, at kompasnålen bliver

meget urolig. Den giver sig til at svinge hidsigt frem og tilbage, så stærkt, at den kan bevæge sig 5 grader på få minutter. Disse bevægelser er synlige selv på et lommekompas. Der er udbrudt en magnetisk »storm«. Det mærkelige er, at det samme sker med alle kompasnåle i hele verden: Alle tager de fat i samme minut. En kompasnål i København og en 1000 km derfra i Norditalien vil nærmest svinge i samme takt. Samtidig hermed sker der andre mærkelige ting. I polaregnene flammer nordlysene op. Der kommer stærke ekstrastrømme i telegrafkablerne, så man kan slå spændingen fra og telegrafere med disse strømme alene. Det bliver ganske umuligt at høre radio fra blot nogenlunde fjerne stationer.

Sådan en storm kommer dog sjældent helt bag på videnskabsmændene. I dagene, før stormen bryder ud, viser der sig i reglen store pletter på solen. Når disse så under Solens drejning om sin akse kommer ind midt på solskiven, kan man vente en magnetisk storm. Det er nemlig Solen, der trækker i trådene. Solpletterne er store vulkanske udbrud på Solen, hvorved der bl. a. slynges elektriske smådele ud i verdensrummet. Disse farer af sted gennem det tomme rum med vældig fart – 1600 km i timen. På et eneste døgn farer de de 150 millioner km fra Solen til Jorden. Når de rammer Jordens lufthav, slås luftens smådele itu. De giver sig til at lyse – nordlysene bryder frem. Samtidig opstår der vekslende elektriske strømme i lufthavet højt oppe over Jorden. Det er de ekstra magnetiske kræfter fra disse strømme, som får kompasnålene Jorden over til at slå ud. Så lille en ært er vor mægtige Jord i forhold til partikelstrømmen fra Solen, at den slår ned over hele Jorden i samme nu.

Hvor stærke er nu disse strømme, og i hvilken højde over Jorden findes de? Ja, det er netop de magnetiske observatoriers opgave at fortælle det. På disse observatorier nedskrives det fotografisk, hvorledes den magnetiske kraft på stedet varierer fra minut til minut. Og hvis man har et net af observatorier passende fordelt over hele Jorden, kan man af deres oplysninger beregne strømmenes styrke og retning og deres højde over Jorden.

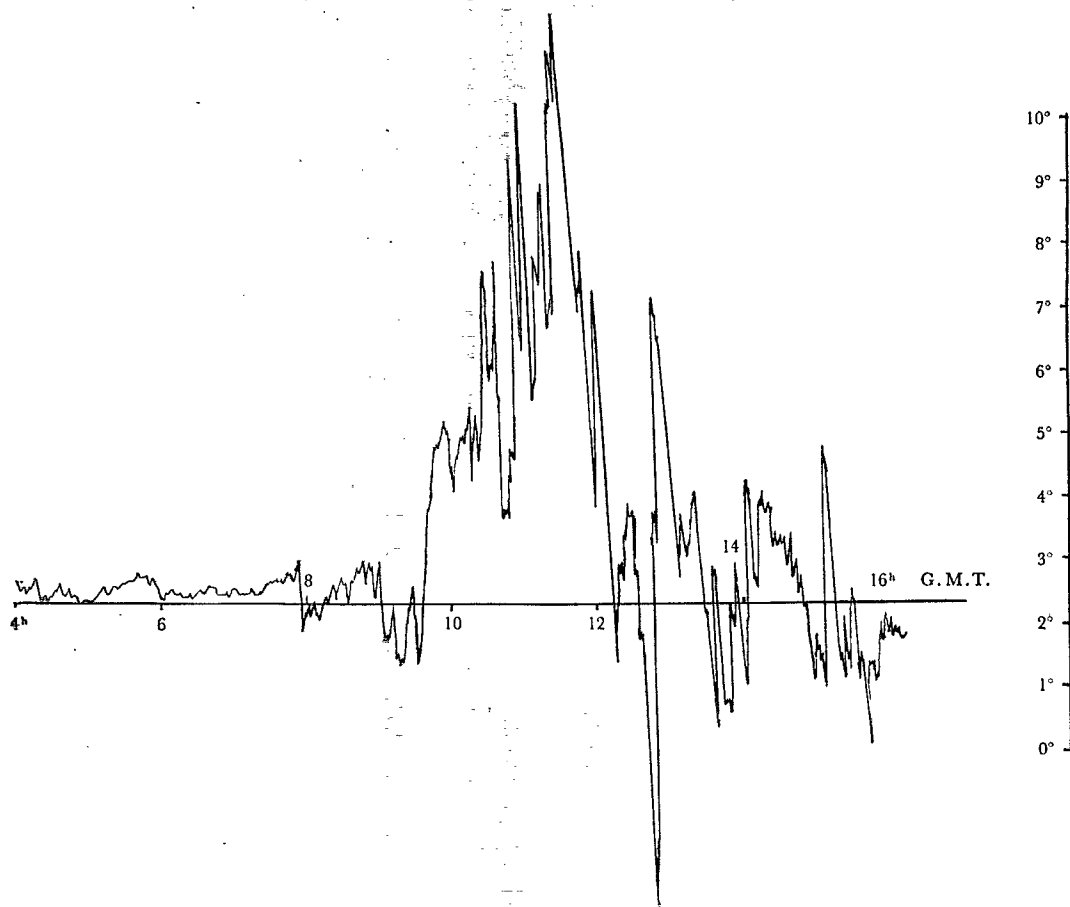
Det viste sig nu, at disse strømme er særlig stærke i arktiske egne, hvor der endnu i 1920'erne kun fandtes to magnetiske observatorier, nemlig Sodankylä i Finland på 68 graders nordlig bredde og Sitka i Alaska. En dybere forståelse af de jordmagnetiske variationers kilde krævede derfor nye arktiske observatorier. Dette var grunden til, at man på en international kongres 1924 i Madrid opfordrede daværende direktør for det danske meteorologiske institut, D. la Cour, til at søge et nyt magnetisk observatorium oprettet i Grønland.

La Cour bestemte sig for at lægge observatoriet i Godhavn, fordi det var Nordgrønlands hovedstad og havde en radiostation. I løbet af vinteren 1924/25 lykkedes det at skabe det økonomiske grundlag for observatoriet, takket være la Cours energi og daværende indenrigsminister Hauges store interesse for planen.



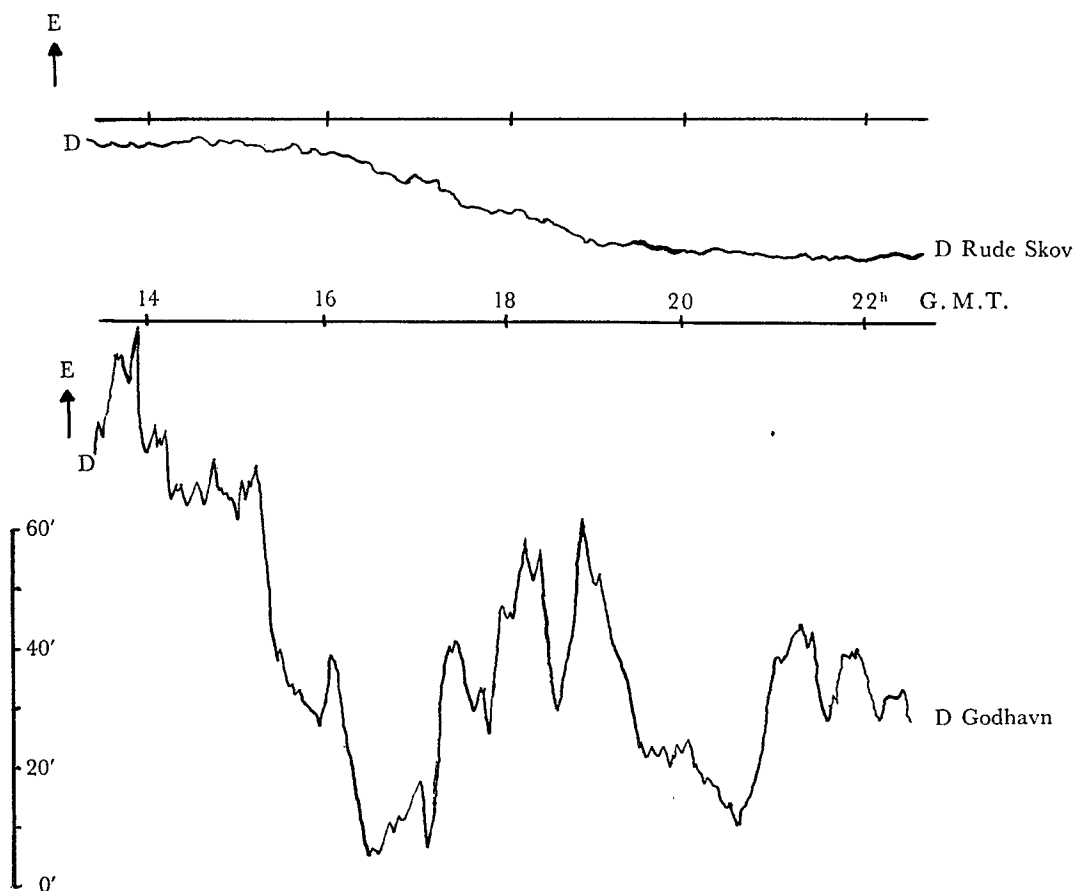
D. la Cour, der i 1924 tog initiativ til oprettelse af det geofysiske observatorium i Godhavn.

Allerede sommeren 1925 kunne man påbegynde opførelsen af observatoriet på dets nuværende plads. La Cour ledede selv arbejdet sammen med den svenske magnetiker Ljungdahl, som var udlånt af den svenske stat for at lede observatoriet det første år. Der var visse vanskeligheder ved at skaffe mandskab, fordi den samtidige opførelse af radiostationen i Godhavn beslaglagde størstedelen af den disponible arbejdskraft. La Cour løste problemet ved hver morgen kl. 6 at stille nede ved havnen bevæbnet med en kasse af butikkens cigarer, så de lejede kunne gå rygende i gang. Der blev arbejdet med liv og lyst, især da man snart opdagede, at la Cour var ligeså dygtig til at støbe cement som til at løse vanskelige videnskabelige problemer. En af de lejede var dog noget efterladende og sinkede arbejdet noget. Så gjorde la Cour ham til arbejdsformand, og fra den dag af var han een af de ivrigste. Een ting undrede dog de lejede: Skønt der var overflod af støbesand på stedet, sendte la Cour en skonnert helt over til Jakobshavn for at hente nyt sand. Sagen var ligetil. Det sorte sand ved observatoriet var magnetisk!



Figuren viser forandringer i kompasnådens retning registreret i Godhavn under en magnetisk storm. Afstanden fra den rette linie – med klokkeslettene – op til kurven viser nådens udsving fra sin normale stilling. Stormen begynder lidt før kl. 8 med en pludselig drejning ud mod vest. Kl. 11.30 er kompasnålen drejet $9\frac{1}{2}^{\circ}$ mod øst. Derefter går nålen hurtigt mod vest, og ca. 12.30 er den 5° vest for sin normale stilling (småkn. målestokken til højre). Disse variationer skyldes den magnetiske virkning af stærke elektriske strømme i lufthavet 100 til 150 km oppe.

Den 6. september var observatoriet så langt fremme, at det kunne indvies med indenrigsminister Hauge som gæst. Umiddelbart derefter rejste la Cour hjem. I løbet af efteråret foretog dr. Ljungdahl opstillingen af instrumenterne, et vanskeligt arbejde i et uopvarmet observatorium med 10 graders kulde, så de anvendte linser duggedes, blot man åndede i nærheden af dem. Den første februar kom observatoriet i regelmæssig drift. De følgende måneder indhøstede dr. Ljungdahl en hel række erfaringer, som blev til stor gavn for mig, da jeg i midten af juni 1926 overtog observatoriets ledelse.

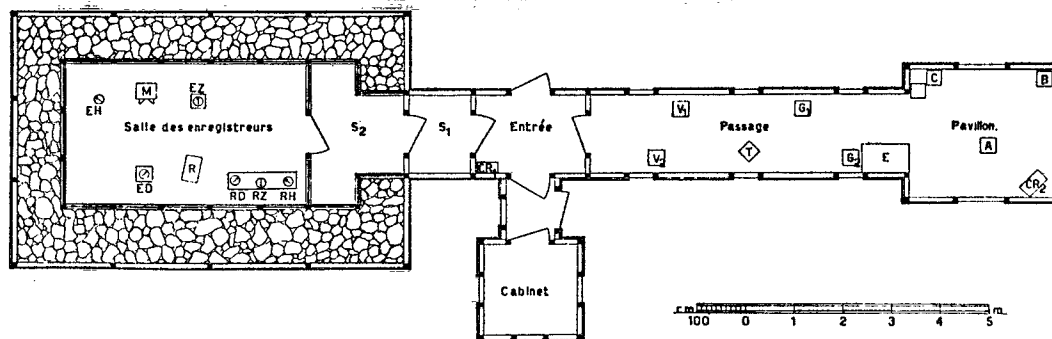


Forandringer i kompasnådens retning registreret samme dag i Godhavn og Rude Skov, Nordsjælland, i samme målestok. Afstanden fra den rette linie til kurven er nådens udsving. Man ser, at disse er langt større og mere uregelmæssige i Godhavn end i Rude Skov.

Det var en fornøjelig opgave, men det var ingen sinecurepost. Mens der i Danmark var tre personer knyttede til det tilsvarende danske magnetiske observatorium, var jeg alene om arbejdet her ved et nyoprettet observatorium, som endnu ikke havde fundet sin endelige form.

Ved et sådant observatorium er der to opgaver, som må løses på tilfredsstillende måde. For det første må man holde den tekniske side i orden, så instrumenterne virker, som de skal, uden afbrydelse. For det andet må der foretages talrige kontrolmålinger, som kan godtgøre, at de tal, der bliver det endelige resultat af de fotografiske registreringer, også virkelig er pålidelige.

Da observatoriet i Godhavn blev etableret, var det den almindelige mening blandt fagfæller, at man i arktiske egne måtte slå af på kravene til kontrolmetodernes



Til venstre registrerrummet, et mørkekammer, som er omgivet af en dobbeltvæg af træ med stenfyldning imellem, der bringer den daglige temperaturvariation ned på $\frac{1}{2}^{\circ}$. EH, EZ og ED er instrumenter, som ved hjælp af vandrette lysstråler, der følger magnetens bevægelser, aftegner variationerne i henholdsvis den jordmagnetiske vandrette kraft, den lodrette kraft og misvisningen på det fotografiske papir i M, hvori papiret bevæges lodret nedad ved hjælp af et urværk. RH, RZ, RD og R er et ekstra registrersæt, som optegner lignende variationer. I pavillonen helt til højre foretages de nødvendige kontrolmålinger. I entreen findes det nøjagtige pendulur CR₂, som ad elektrisk vej sætter klokkeslet på de fotografiske kurver med en nøjagtighed på 2 sekunder.

nøjagtighed. Som tidligere nævnt er de jordmagnetiske variationer i arktiske områder langt hurtigere end på lavere breddegrader, og dette forhold ville medføre ringere nøjagtighed i kontrolbestemmelserne, hvis man stadig holdt sig til de dengang gængse målemetoder. Disse vanskeligheder søgte man i Godhavn at overvinde, dels ved særlige tekniske arrangementer, dels ved nye fremgangsmåder og ved anvendelse af helt nye instrumenttyper. Det var la Cour, der havde arvet sit tekniske snille fra faderen – Poul la Cour, Askov – som i løbet af et par måneder konstruerede et nyt instrument, som kunne måle den lodrette jordmagnetiske kraft med en nøjagtighed, der overgik tidligere metoders. Mens man i det arktiske observatorium i Sitka, Alaska, målte jordmagnetismens lodrette kraft med $\frac{1}{2}^{\circ}/_{00}$ nøjagtighed i løbet af en times tid, kunne man i Godhavn opnå 10 gange så stor nøjagtighed ved en måling, der tager en halv time. Ved et samarbejde mellem la Cour i København, dr. Ljungdahl i Stockholm og forfatteren af denne artikel i Godhavn – et team-work længe før dette begreb var kommet på mode – lykkedes det i løbet af 8 måneder at drive nøjagtigheden af kontrolmålingerne i Godhavn op på samme nøjagtighed som på gode europæiske observatorier, et forhold, som straks skabte interesse for det nye observatorium. De nye metoder tillod også en så indgående kontrol, at man uden overdrivelse kan sige, at Godhavns observatorium var et af de bedst kontrollerede for sin tid. En del af de metoder, man anvendte, er da også senere blevet taget i anvendelse ved enkelte andre observatorier.

Godhavnsobservatoriet blev anledningen til, at la Cour gik videre med nye konstruktioner af jordmagnetiske instrumenter, som blev så anerkendte, at de i løbet af de sidste 25 år har fundet anvendelse verden over. Endnu den dag i dag er efterspørgslen så stor,

at Danmark årlig eksporterer la Cours instrumenter for et betydeligt beløb, skønt markedet for den slags naturligvis er noget begrænset. Gennem sin indsats på dette område og ved sit arbejde som præsident for Det internationale Polarår 1932/33, hvor 46 lande samarbejdede på en dybtgående udforskning af de jordmagnetiske variationer i arktiske egne, skabte la Cour sig et så anerkendt navn inden for den geofysiske videnskab, at han i de sidste seks år før sin død i 1942 var præsident for den internationale sammenslutning af geofysikere og geodæter.

I 1933, lige efter polarårets afslutning, overtog cand. mag. E. Stilling ledelsen af observatoriet. Han efterfulgtes i 1937 af cand. mag. K. Thiesen, som på en fortrinlig måde klarede de vanskelige år under 2. verdenskrig. Under Danmarks besættelse svigtede observatoriets forsyninger fra Danmark, men der gik ikke 14 dage efter 9. april 1940, før nye forsyninger var på vej til Godhavn, stillet til rådighed af Carnegie-institutionen i Washington, som fortsatte med sin hjælp så længe, besættelsen varede. Siden 1947 har cand. mag. K. Lassen været observatoriets leder. I tidens løb udvidedes observatoriets medhjælperstab. I somrene 1927 og 1928 havde observatoriet dansk sommerassistance; fra 1929 til 1932 delte det en dansk medhjælper med radiostationen. Den grønlandske medhjælper, Ole Mølgaard, antaget som karl 1927, har siden 1929 deltaget i det videnskabelige materiales bearbejdelse og gennem sit dygtige og samvittighedsfulde arbejde ydet observatoriet store tjenester. I øjeblikket er der foruden lederen een dansk og to grønlandske medhjælpere.

Resultaterne fra Godhavnsobservatoriet publiceres af Meteorologisk Institut i form af en årbog, som giver en detailleret oversigt over den magnetiske krafts variation året igennem. Under observatoriets godt 25-årige beståen er der udkommet en række afhandlinger af forskellige forskere om de ejendommelige magnetiske forhold i polaregnene, hvortil også materiale fra Godhavn er blevet benyttet. Man finder f. eks., at der under stærke magnetiske storme løber strømme på flere millioner ampère i luften ca. 100 km over Jorden i et bælte, som i Grønland strækker sig fra ca. 500 km syd for Julianehåb til ca. 500 km nord derfor – netop i det bælte, hvor også nordlysene er særlig kraftige, og netop i den højde over jorden, hvor nordlysenes underkant er.

Resultaterne fra Godhavn har også kastet et uventet lys over forholdene oppe på Solen, som det fra dansk side er påvist.

På grund af Solens drejning om sin akse synes en solplet at vandre henover solskiven fra øst mod vest. Herigennem får man et middel til at bestemme den tid, Solen er om en hel omgang. Eftersom den soloverflade, man ser, er Solens noget bevægelige lufthav, så varierer omløbstiden, bestemt ved solpletvandringen, mellem 25 og 31 døgn alt efter plettens plads på solskiven. Det kunne synes håbløst at søge at få oplysninger om den faste Sols omløbstid, men her kommer de magnetiske storme os til hjælp. Man har konstateret, at svage magnetiske storme gentager sig med 27 døgns mellemrum, altså hver

gang Jorden efter en ny solomdrejning kommer i udbrudsstedets »skudlinie«. I visse tilfælde har man ved hjælp af europæiske observatorier kunnet konstatere, at dette gentog sig 17 solomdrejninger i træk. Dette forhold skaber en mulighed for forudsigelse af magnetiske storme. Da disse som nævnt skaber vanskeligheder for transoceansk radioforbindelse, er en sådan prognosetjeneste da også allerede i gang.

Nu viser det sig imidlertid, at man på Godhavnobservatoriet har kunnet følge et sådant urocentrum på Solen gennem hele 200 solomdrejninger ialt i de 15 år 1926 til 1941.

At et urocentrum kan holde sig så lang tid tyder på, at forholdene på Solen er mere stabile end hidtil antaget. Undersøgelsen i Godhavn afslørede, at de magnetiske forhold om sommeren var forbløffende afhængige af, hvilken side Solen vendte mod Jorden. Indtraf der en magnetisk storm over hele Jorden, når Solens »aktive« side vendte mod denne, så kom der også en kraftig storm i Godhavn. Men indtraf stormen blot 14 dage senere, når Solens »rolige« side var fremme, ville der i 80% af samtlige tilfælde kun blive en svag storm i Godhavn, selv om stormen var kraftig alle andre steder. Man kunne altså blot ved at se på Godhavns kurver afgøre, hvilken side solen vendte mod Jorden den bestemte dag. Virkningen skyldes en samvirken mellem sollyset og de før nævnte elektriske strømme fra Solen. Om vinteren er fænomenet nemlig helt borte.

I 1951 blev der i Godhavn oprettet en »ionosfærestation« i tilknytning til det magnetiske observatorium. På denne måles højden op til de lag, hvori de elektriske strømme forekommer. Man kan have håb om, at disse målinger kan give et ekstra bidrag til forståelsen af de her omtalte, særlige forhold i lufthavet over Godhavn.



En af de største begivenheder indenfor grønlandsforskningen i 1954 var oprettelsen af Arktisk Institut, Kraemer Hus, L. E. Bruunsvej 10 i Charlottenlund, der blev til ved et energisk forarbejde af kaptajn Ejnar Mikkelsen, der her ses i biblioteket i samtale med Arktisk Instituts daglige leder, dr. Helge Larsen.