

## Det internationale Polaraar 1932-33.

Af

Cand. mag. Viggo Laursen.

I Tidsrummet August 1882 til August 1883 gennemførtes efter mange og lange Forberedelser det første „internationale Polaraar“. Fra 12 forskellige Lande blev der udsendt ialt 14 videnskabelige Ekspeditioner, som i det paagældende Tidsrum foretog meteorologiske og jordmagnetiske Observationer paa en Række Stationer fordelt over de arktiske og antarktiske Omraader. Man vilde derved opnaa at skaffe sig et samlet Overblik over de geofysiske Forhold i disse lidet kendte Egne og derved for første Gang et virkeligt meteorologisk og jordmagnetisk Verdensbillede. Til Trods for at mange af de Instrumenter, hvormed Ekspeditionerne dengang var udrustede, naturligvis ikke i Nøjagtighed eller Ydeevne havde naaet den Fuldkommenhed, de senere Aartiers tekniske og videnskabelige Fremskridt har medført, blev der dog hjembragt et meget stort og værdifuldt Observationsmateriale, som den Dag i Dag er en af Grundpillerne for vor Viden om de geofysiske Forhold i Polaregnene.

De siden da forløbne 50 Aar har set en Række af Polarekspeditioner drage mod Nord og mod Syd; de nyeste tekniske Fremskridt paa Transportvæsenets Omraade — Propelslæde, Flyvemaskine, Luftskib og Undervandsbaad — bliver taget i Brug for at forcere eller omgaa de voldsomme Hindringer, hvormed Naturen møder den fremtrængende Polarforsker; de videnskabelige Undersøgelser gennemføres efter en stadig større Maalestok med Anvendelse af de nyeste Metoder og de mest moderne Hjælpemidler, og det videnskabelige Materiale, der gennem Aarene er bragt hjem og stadig bringes hjem af Polarekspeditionerne, maa vel nærmest betegnes som overvældende, i hvert Fald paa Baggrund af den aldeles underordnede Rolle de paagældende Omraader iøvrigt spiller for Verdenshusholdningen og for Menneskeheden som saadan.

Naar der derfor nu — efter 50 Aars Forløb — planlægges et nyt internationalt Polaraar i 1932—33, et Foretagende som — det kan man roligt sige paa nærværende Tidspunkt — vil blive det største samlede videnskabelige Fremstød, der nogensinde er foretaget i Polar-egnene, kan der være Grund til ganske kort at omtale nogle af de Synspunkter, der har været bærende under Udarbejdelsen af Planerne for dette Foretagende. Det skulde da deraf fremgaa, at de Resultater, man venter af det planlagte Arbejde, er saadanne, som ifølge Forholdenes Natur aldrig vil kunne tilvejebringes af enkelte Ekspeditioner, hvor godt udrustede de end er. Der er altsaa ikke Tale om at komplettere de Resultater, der er indvundet af hidtidige Polarekspeditioner, langt mindre om at overflødiggøre saadanne Ekspeditioner i Fremtiden. Paa Polaraarets Program staar først og sidst *Undersøgelser vedrørende saadanne Problemer, til hvis Løsning der kræves Observationsmateriale indsamlet samtidig over store Dele af Jordens Overflade*, hvilket igen forudsætter et internationalt Samarbejde paa den bredest mulige Basis.

De Problemer, der her kommer i Betragtning, er hovedsagelig af geofysisk Art, naar man til Geofysikken henregner Meteorologien, og man finder i Overensstemmelse dermed, at Planen for Polaraaret som de vigtigste Punkter omfatter Undersøgelser vedrørende:

1. De meteorologiske Forhold.
2. Den højere Atmosfære.
3. Jordmagnetisme.
4. Luftelektricitet.
5. Polarlys.

Vi vil i det følgende betragte hvert af disse Undersøgelsesomraader for sig. Vi vil se, hvilke Opgaver der paatrænger sig til Løsning, og vil se, hvad man i Polaraaret agter at foretage sig for at naa til en saadan Løsning.

1. Indenfor *Meteorologien* vil en af Polaraarets fornemste Opgaver være at skaffe Materiale til Fremstilling af synoptiske Vejrkort, der omfatter praktisk talt hele Kloden. Et saadant Vejrkort vil uden Tvivl være et værdifuldt Materiale for Studier til Fremme af Sikkerheden af de daglige Vejrforudsigelser, for selv om Nettet af rapporterende meteorologiske Stationer med Aarene er blevet meget tæt — ja maaske unødvendig tæt — paa alle de Steder, hvor Vejrforholdene er af direkte Interesse, og selv om der ogsaa efterhaanden er blevet oprettet ikke saa faa Stationer i Polaregnene — vi behøver blot at nævne de danske Stationer i Grønland — mødes den praktiske Meteorolog, Vejrspaaemanden, alligevel daglig af den Vanskelighed, at

Vejrforholdene, Tryk- og Temperaturfordelingen over store Omraader af Jordoverfladen er ham fuldstændig ubekendt. Dette gælder naturligvis først og fremmest Omraaderne omkring Polerne, men ogsaa mange ækvatoriale Egne og de uhyre Havomraader paa den sydlige Halvkugle er meget tyndt besat med meteorologiske Stationer, og det er klart, at et saadant Ukendskab til de øjeblikkelige meteorologiske Forhold over maaske endda ret nærliggende Egne kan berede Meteorologen mange Overraskelser.

Det, man behøver, og det, man i Polaraaret vil søge at etablere, er et Net af meteorologiske Stationer fordelt saa tæt og især saa jævnt som muligt over de hidtil ukendte eller lidet kendte Omraader. Paa disse Stationer vil der flere Gange daglig blive foretaget meteorologiske Observationer og vel at mærke saaledes, at Observationerne foretages *samtidigt* paa *samtlige* Stationer, f. Eks. Kl. 1 Greenwich Tid. Man vil endvidere søge at gennemføre, at Observationerne paa de allerede eksisterende meteorologiske Stationer saa vidt muligt foretages paa de samme Tider, saaledes at det samlede Observationsmateriale vil give et Slags Øjebliksbillede af de meteorologiske Forhold over hele Jorden eller med andre Ord muliggøre at tegne et Verdensvejrkort. Man har Lov til at vente, at den Række af saadanne Kort, der vil blive Resultatet af Polaraarets meteorologiske Observationer, vil danne Grundlag for en mægtig Forøgelse af vort Kendskab, ikke blot til de atmosfæriske Forhold over Polaregnene, men ogsaa til den Sammenhæng, der eksisterer mellem de meteorologiske Fænomener over Polaregnene og over Egne paa lavere Bredder, saaledes at man efter Polaraaret vil kunne drage større Nytte af Meldingerne fra de permanente meteorologiske Polarstationer og derved forøge Vejrforudsigelsernes Sikkerhed.

Der kan jo ikke herske nogen Tvivl om, at vi for Øjeblikket staar ved Begyndelsen af en kolossal Udvikling af Lufttrafiken, men det er lige saa indlysende, at for denne Udvikling og specielt for Gennemførelsen af transoceaniske Luftruter er en paalidelig Vejrforudsigelse for en relativ stor Del af Jordens Overflade en Faktor af vital Betydning. Tænker vi paa den saa ofte omtalte Rute Europa—Amerika via Grønland, vil Polaraarets regelmæssige meteorologiske Observationer paa Stationer beliggende praktisk talt langs hele den paagældende Strækning naturligvis komme til at udøve en afgørende Indflydelse paa den endelige Bedømmelse af denne Luftrutes Muligheder.

For at faa et Observationsmateriale, der saa vidt muligt er karakteristisk for Forholdene i den frie Atmosfære, arbejder man paa

i Polaraaret at faa oprettet meteorologiske *Bjergstationer* paa saa mange Steder som muligt, idet Vejrforholdene i de lukkede Fjorddale, hvor man finder Bebyggelserne og derfor ogsaa Størstedelen af de allerede eksisterende meteorologiske Stationer, ofte er af en fuldstændig lokal Karakter. Man haaber ved disse Bjergstationers Hjælp at faa vigtige Oplysninger med Hensyn til Mægtigheden af de kolde Luftlag, der samler sig over de arktiske Egne og fra Tid til anden i Form af de saakaldte Kuldebølger strømmer ned mod sydligere Egne.

2. Ogsaa *den højere Atmosfære* vil blive inddraget i Polaraarets Undersøgelsesomraade. Selv om Forholdene i flere Tusinde Meters Højde ikke har nogen særlig lokal Interesse, eksisterer der uden Tvivl en nær Forbindelse mellem de meteorologiske Tilstande i disse høje Luftlag og de Fænomener, vi iagttager ved Jordoverfladen. Naar denne Forbindelse endnu ikke er ganske klar, skyldes det bl. a., at Iagttagelsesmaterialet hidtil har været saa spredt, at det ikke gav Grundlag for en systematisk Undersøgelse.

Udforskningen af de højeste Luftlag sker jo hovedsagelig ved Hjælp af Balloner og Drager. Man har paa de — ret faatallige — aerologiske Observatorier store Balloner og store Drager, som man lader gaa op med en Meteorograf, d. v. s. et selvregistrerende Apparat, der automatisk optegner Tryk, Temperatur, Luftfugtighed og Vindstyrke. Naar Ballonen eller Dragen er halet ned igen (ofte fra flere Tusinde Meters Højde), kan man af Meteorografens Kurver straks aflæse, hvorledes f. Eks. Temperaturen varierer med Højden den paagældende Dag paa det paagældende Sted. Man har de smaa Pilotballoner, som slippes fri og dernæst følges med en Teodolitkikkert, saa længe de er synlige, eller indtil de sprænges. Derved faar man alene bestemt Vindens Hastighed og Retning i de forskellige Højder — et Spørgsmaal af meget stor Betydning for Studiet af Luftstrømningerne. — Endelig har man de store Registrerballoner, der sendes op med en Meteorograf og dernæst overlades til deres Skæbne. Disse Balloner naar ofte op i meget store Højder — langt ind i Stratosfæren — før de sprænges, og efter Sprængningen daler Meteorografen til Jorden baaret af en Faldskærm. Landingsstedet ligger ofte langt borte fra det Sted, hvorfra Ballonen er sendt op, men en Plakat paa Instrumentet udlover en Belønning til den Finder, der lader Meddelelsen om Fundet gaa videre til rette Vedkommende. I jævnt befolkede Egne bliver en meget stor Procentdel af de opsendte Meteorografer genfundet, og man har af de Registreringer, disse Instrumenter bringer med ned fra de store Højder, udfundet mange højst interessante Ting om Forholdene i Atmosfærens øvre Lag.

I Polaraaret kommer foruden Pilotballonerne især disse frit opsendte Meteorografer i Betragtning, idet Indretningen af en Dragestation er en ret omstændelig Historie, som vanskeligt kan gennemføres paa en interimistisk Station. Det er jo imidlertid klart, at Chancen for at en Meteorograf skulde blive genfundet i de uhyre tyndt befolkede Egne, der her er Tale om, er saa minimal, at den sædvanlige Metode vilde vise sig fuldstændig resultatløs. Man har derfor forsøgt at konstruere en saakaldt *Radio-Sonde*, d. v. s. en Meteorograf, som automatisk, gennem en snild Kombination af Registrerinstrument og Radiosender, omsætter de øjeblikkelige Værdier af Tryk, Temperatur o. s. v. til Radiosignaler, som man saa opfanger paa den Station, hvorfra Apparatet er sendt op. Saadanne Radio-Sonder er nu fremstillet, de har i Praksis vist sig anvendelige og vil i Polaraaret blive anvendt i stort Omfang.

Man paatænker at oprette et mindre Antal aerologiske Stationer i Polaregnene og at udstyre hver af dem med et vist Antal Radio-Sonder. Der kan ikke blive Tale om at opsende et saadant Instrument hver Dag, idet Apparatet jo praktisk talt altid vil gaa tabt, men paa visse internationale Dage, der allerede er fastlagt, vil der paa samtlige aerologiske Stationer over hele Verden, og da naturligvis ogsaa paa de nyoprettede Polarstationer, blive opsendt Meteorografer, og det skulde da være muligt, naar Registreringerne fra disse foreligger — enten direkte eller overført pr. Radio — at udarbejde et „Vejrkort“, der for hele Jorden angiver de meteorologiske Forhold i f. Eks. 1, 2, 3, 4 og 5 Kilometers Højde eller i endnu højere Luftlag. I Forbindelse med det før omtalte Verdensvejkort over Forholdene ved Jordoverfladen vil der hermed være tilvejebragt et enestaaende Materiale, ikke blot for Udforskningen af selve de højere Luftlag, men ogsaa for Klarlæggelsen af Problemerne vedrørende *Vekselvirkningen* mellem Atmosfærens forskellige Lag. — De verdensomfattende aerologiske Observationer vil uden Tvivl give Bidrag til Opklaringen af det interessante Spørgsmaal om Temperaturens Aftagen med Højden og dette Fænomens mærkelige Afhængighed af Stedets geografiske Bredde. Der hersker jo som bekendt det ejendommelige Forhold, at Isotermien indtræder (Stratosfæren begynder) i en langt ringere Højde over Polaregnene end over Egne paa lavere Bredder.

3. Som et af de vigtigste Punkter paa Polaraarets Program staar de *jordmagnetiske Undersøgelser*. For Øjeblikket er det jo saadan, at en uforholdsmæssig stor Del af det magnetiske Forskningsarbejde udføres og er udført paa en relativ meget lille Del af Jordens Overflade, idet den geografiske Fordeling af de magnetiske Observatorier,

hvortil Hovedparten af dette Arbejde naturligt er knyttet, er meget ujævn, saaledes at man i Nord- og Vesteuropa ligefrem kan tale om en Ophobning af Observatorier, medens der i andre Dele af Verden, og specielt i Polaregnene, findes altfor faa magnetiske Stationer. Paa den anden Side findes der indenfor Jordmagnetismen en Række Problemer, heriblandt de allermest fundamentale, som ifølge Sagens Natur kun kan løses, naar man raader over et Observationsmateriale fra alle Jordens Egne, og det er yderligere let at forstaa, at Materialet fra Omraaderne omkring de magnetiske Poler her maa være af særlig Interesse. Af saadanne Problemer kan nævnes Spørgsmaalet om Jordmagnetismens Fordeling i det hele taget, om de Love der gælder for magnetiske Forstyrrelsers Udbredelse over Jorden, om Sammenhængen mellem Polarlys og Jordmagnetisme og mange flere.

Det maa ventes, at Polaraaret vil bringe alle disse Spørgsmaal et godt Skridt fremad mod deres Løsning. Fra 1932 til 1933 vil nemlig det allerede eksisterende magnetiske Stationsnet være udvidet med et relativt meget stort Antal temporære Stationer i Polaregnene, samtidig med at ogsaa Antallet af Stationer i Nærheden af Ækvator forøges betydeligt. Paa alle disse Stationer vil der være selvregistrerende Instrumenter i Gang, som tillader til et hvilket som helst Tidspunkt at angive Størrelse og Retning af den jordmagnetiske Kraft, saa naar man betænker, at ogsaa de allerede eksisterende Stationer overalt paa Jorden i saa høj Grad som muligt vil tilrettelægge deres Arbejde i 1932—33, saa det passer ind i Polaraarets Program, vil det forstaaes, at der her frembyder sig en enestaaende Lejlighed til med eet Slag at faa et Overblik over Jordens hele magnetiske Tilstand. Det vil blive muligt at tegne magnetiske Kort, der omfatter hele Jordkloden, Kort som, ganske bortset fra deres praktiske Betydning for al Navigation, det være sig paa Havet eller i Luften, vil blive af grundlæggende Betydning for den jordmagnetiske Videnskabs fremtidige Udvikling.

Ved paa samtlige Stationer at gennemføre en nøjagtig Bestemmelse af Tidspunktet for alle indtrædende magnetiske Fænomener faar man, naar man senere sammenligner de forskellige Stationers Kurvemateriale, Kendskab til, hvilke Fænomener der er af lokal Art, og hvilke Fænomener der har en mere omfattende Karakter og maa-ske omfatter hele Jorden. Er det dernæst muligt ved Hjælp af den nøjagtige Tidsbestemmelse at afgøre, med hvilken Hastighed og i hvilken Retning saadanne verdensomspændende magnetiske Fænomener udbreder sig over Kloden, vil man være naaet et godt Skridt fremad mod Løsningen af Problemet angaaende disse Fænomeners Oprindelse. Det kan her bemærkes, at man, for at opnaa den nøjag-

tige Tidsbestemmelse, paa talrige af de nye Stationer vil anvende en speciel Registreringsmetode med hurtigløbende Registrertrommel, hvorved det til ethvert Punkt paa de magnetiske Kurver svarende Tidspunkt kan bestemmes med en Nøjagtighed, der er ca. 12 Gange saa stor som den, man hidtil har kunnet opnaa ved Hjælp af de sædvanlige Registreringer.

Det er jo almindelig kendt, at der eksisterer en nær Sammenhæng mellem *Jordmagnetisme* og *Polarlys* (Nordlys og Sydlis), men da dette sidste Fænomen jo kun optræder under høje Breddegrader, hvor det dels har været umuligt at gennemføre systematiske Observationer gennem længere Tid paa et tilstrækkeligt Antal Punkter og dels har været umuligt at tilvejebringe et tilstrækkeligt magnetisk Sammenligningsmateriale fra de ganske faa hidtil eksisterende magnetiske Stationer i disse Egne, er den omtalte Sammenhæng endnu langt fra fuldt opklaret. I Polaraaret vil der, ikke blot paa de magnetiske, men ogsaa paa samtlige meteorologiske Observatorier, hvorfra Polarlys kan ventes iagttaget, blive etableret systematiske Polarlysobservationer, som i deres simpleste Form bare skal bestaa i Konstateringen af, hvorvidt dette Fænomen optræder eller ej, men dernæst ogsaa i en Afgørelse af Polarlysets Art og Udbredelse. Herved faar man Kendskab til de forskellige Polarlysfænomeners Udbredelse over Jorden, og man vil ved at sammenligne Polarlysobservationerne med de magnetiske Registreringer fra Stationer i det paagældende Omraade have store Muligheder for at bringe Klarhed over Sammenhængen mellem de to Fænomener og dermed Opklaring af mange endnu dunkle Problemer indenfor Jordmagnetismen.

Sluttelig kan bemærkes, at man i det kommende Polaraar vil faa Lejlighed til at bestemme den *sekulære Variation* i de magnetiske Elementer i Løbet af de 50 Aar, der er forløbet siden det første Polaraar, idet de magnetiske Stationer fra dengang saa vidt muligt vil blive genoprettet.

4. Hvad angaar de *luftelektriske Undersøgelser* i Løbet af Polaraaret, kan en Række lignende Betragtninger gøres gældende. Ved Begrebet *luftelektriske Undersøgelser* forstaar man jo i Almindelighed Maaling af Luftens Jonisationstilstand (Luftens Ledningsevne og Fordelingen af store og smaa Joner), Maaling af Potentialfaldet i Atmosfæren og Maaling af den gennemtrængende Højdestraaling. Hvad det sidste Punkt angaar, drejer det sig jo her uden Tvivl om et kosmisk Fænomen, hvis eventuelle Relation til Jordmagnetisme og Polarlys det vil være af den allerstørste Interesse at faa nærmere undersøgt. Hvad de to første Punkter angaar, er vi her inde paa et Grænseomraade,

hvor lokale Forhold paa de enkelte Steder, herunder specielt Vejrforholdene, i mange Tilfælde helt vil udviske Fænomenernes universelle Karaktertræk. Det kan maaske derfor siges, at disse Punkter i nogen Grad falder uden for Polaraarets egentlige Opgavekreds, men paa den anden Side kan det ikke noksom fremhæves, at et Aars Undersøgelse af Jonisation og Potentialfald under de noget nær ideelle Forhold, som den rene Atmosfære i de arktiske Egne frembyder, uden Tvivl vil bringe større Klarhed over disse Fænomeners Væsen end mange Aars Iagttagelser i beboede Egenes forurenede Luft. Man bør derfor benytte sig af Polaraarets mange arktiske Stationer til ogsaa at bringe disse Grene af Geofysikken et Skridt fremad.

Det samme gælder et moderne Problem, hvis praktiske Betydning det ikke er let at overse, nemlig Spørgsmaalet om *Radiobølgenes Udbredelsesforhold*. Dette Spørgsmaal er jo af meget indviklet Karakter, idet f. Eks. jordmagnetiske Perturbationer og Forekomsten af Polarlys næsten altid er ledsaget af radioelektriske Forstyrrelser, men det synes her, at Polaraaret frembyder en glimrende Lejlighed til ogsaa at faa disse Problemer nærmere belyst, idet jo alle de deltagende Stationer i Forvejen vil være forsynet med Radiomodtagere og i Forvejen udfører Observationer af de forskellige paa Modtagningen influerende Elementer. Man paatænker derfor at etablere en systematisk Udsendelse af Radiosignaler fra visse bestemte langtrækkende Sendestationer og dernæst paa de i Forvejen bestemte Sendetider at foretage Aflytningsforsøg rundt omkring, ikke blot paa Polarstationerne, men ogsaa paa andre interesserede Observationssteder. Derved faar man et stort homogent Iagttagelsesmateriale, som i Forbindelse med de før omtalte Observationer af influerende Elementer nødvendigvis maa bringe Lys over mangt og meget, som endnu er uopklaret eller mangelfuldt forklaret indenfor Spørgsmaalet om Radiobølgenes Udbredelse over Jorden.

Det kan i denne Sammenhæng nævnes, at man ogsaa haaber paa en Række af Polaraarets Stationer at kunne etablere Maalinger af *Kennelly-Heaviside-Lagets Højde* ved Hjælp af den bekendte, i England udarbejdede, Interferens-Metode.

5. Som det sidste, men derfor ikke det mindst vigtige Punkt paa Polaraarets Program staar *Polarlysundersøgelserne*. Det er allerede omtalt, hvorledes saadanne Undersøgelser i Forbindelse med jordmagnetiske Observationer paa et stort Antal Stationer fordelt over Polarlysomraaderne maa ventes at give en Række vigtige Oplysninger om den endnu ret gaadefulde, men øjensynlig meget nære Forbindelse mellem Polarlys og magnetiske Forstyrrelser. Men det maa



vel erindres, at selve Spørgsmaalet om Polarlysenes Oprindelse faktisk endnu ikke kan betragtes som fuldt løst. Alle hidtil fremsatte Teorier viser sig paa et eller andet Punkt utilstrækkelige til at forklare den uhyre Rigdom paa Former, hvorunder dette Fænomen optræder. Nu skal det ikke hermed være sagt, at Polaraarets omfattende Observationer vil bringe fuld Opklaring af Polarlysenes Gaade, men paa den anden Side er det stærkt blevet fremhævet, at et Fænomen, hvis Udbredelsesomraade er den hele Polkalot, ikke kan opfattes og forstaaes ud fra Iagttagelser fra et Par enkelte Punkter, men nødvendigvis maa kræve systematiske Iagttagelser fra hele det Omraade, hvor det viser sig.

Ud fra dette Synspunkt vil man da benytte den enestaaende Lejlighed, Polaraaret giver, og lade saa vidt muligt alle Stationer inden for de Omraader, hvor Polarlys kan ventes at optræde, foretage regelmæssige og systematiske Observationer, idet det er foreslaaet at inddele de paagældende Stationer i følgende tre Kategorier: A, B og C.

A. Stationer, som indskrænker sig til paa visse bestemte Tider at observere, om der overhovedet optræder Polarlys. Ved denne Observation paatænker man i stor Udstrækning at anvende smaa, lysstærke Spektroskoper „à vision directe“, ved Hjælp af hvilke man ofte kan paavise Polarlysenes Tilstedeværelse, selv om Himlen er overskyet, idet den bekendte Nordlyslinie  $\lambda = 5577 \text{ \AA}$  selv i saa Tilfælde kan optræde med en betydelig Intensitet.

B. Stationer, som er indrettede paa at kunne følge det enkelte Polarlys, beskrive dets Plads paa Himlen, dets skiftende Former, Bevægelser, Intensitet og Farver. Disse Observationer kan være kontinuerlige, eller de kan foretages til forud bestemte Tider af Døgnet og da naturligvis samtidigt paa alle Stationer, saaledes at man kan vente flere af hinanden uafhængige Observationer af nøjagtig det samme Fænomen. Ved at samle og sammenligne saadanne samtidige Iagttagelser fra flere forskellige Stationer har man langt større Muligheder for at analysere Fænomenet, end hvis der kun foreligger en enkelt Observation, ofte individuelt præget, men endnu oftere forvrænget af den ukontrollable perspektiviske Virkning, der for det paagældende Sted maaske giver et helt forkert Totalindtryk af vedkommende Polarlys.

Det kan bemærkes, at Prof. *Störmer*, som Præsident for en særlig hertil nedsat Kommission, har ladet udarbejde en Vejledning i Polarlysobservationer, forsynet med en Mængde karakteristiske Nordlysfotografier.

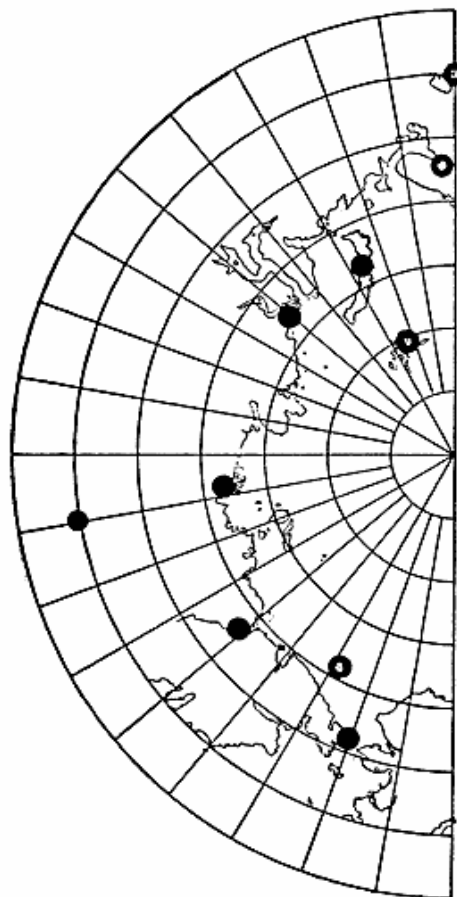
C. Stationer, der tillige er indrettet paa at kunne *fotografere* Po-

larlys. Naturligvis er der Muligheder for, at man i Egne, hvor der hidtil ikke er foretaget Polarlysobservationer, opdager Polarlys af en hidtil ukendt Form eller Struktur, som det kan være af Interesse at bevare paa den fotografiske Plade, men iøvrigt vil Fotograferingen særlig faa Betydning for Bestemmelsen af *Polarlysenes* Højde over Jorden. Dette Spørgsmaal, som stadig er et af de mest omstridte indenfor Fagmændenes Kreds, er jo bragt et stort Skridt nærmere sin Løsning, efter at man har taget Fotografien til Hjælp, idet som bekendt to Fotografier af den samme Himmelegn, optaget i samme Øjeblik paa to Stationer i f. Eks. 100 km's Afstand fra hinanden, giver Mulighed for en nøjagtig Bestemmelse af Højden af de Polarlys, der genfindes paa begge Plader. Fordringerne om Samtidighed er imidlertid saa strenge, at de to Stationer under Fotograferingen nødvendigvis maa staa i telefonisk Forbindelse med hinanden, og det følger deraf, at saadanne Bestemmelser kun kan udføres paa ganske enkelte Stationer. Tyngdepunktet for disse Maalinger maa naturligt komme til at ligge i det nordlige Skandinavien, hvor de paagældende Metoder jo som bekendt er udarbejdet til en høj Grad af Fuldkommenhed.

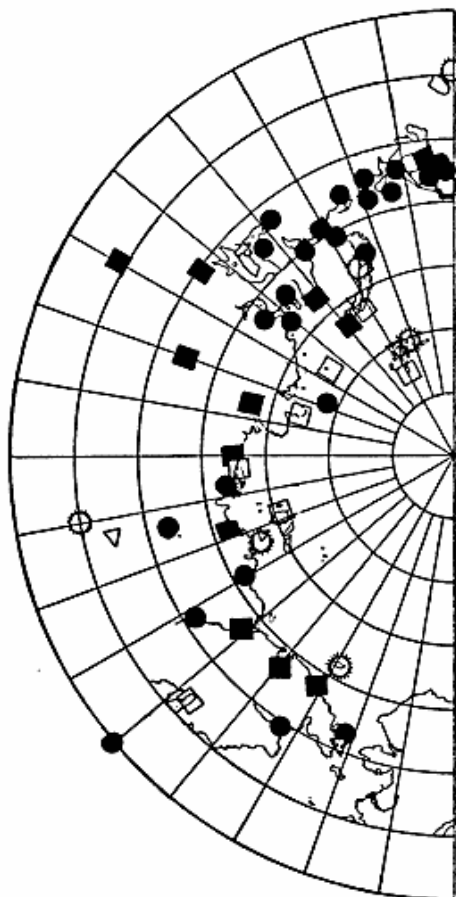
— Den 1. August 1932 tager Polaraaret sin Begyndelse. Forberedelserne er i fuld Gang og nærmer sig deres Afslutning. Indtil nu har ialt 46 Lande sluttet sig til Polaraarets Program, saaledes at nogle Lande opretter deres egen Polarstation, andre opretter nye Stationer i deres Kolonibesiddelser eller i Hjemlandet, og atter andre indskrænker sig til at lade deres allerede eksisterende Stationer arbejde i Tilslutning til det internationale Program, hvilket imidlertid i mange Tilfælde vil medføre en stærk Udvidelse af Driften.

Paa hosstaaende to Kortskitser, der begge viser den russisk-sibiriske Sektor af det nordlige Polaromraade (ned til 55° N), er indtegnet dels de meteorologiske Stationer og dels de magnetiske Stationer, man fra Sovjetunionens Side vil lade deltage i Polaraarets Arbejde. Den vældige Indsats, der hermed gøres i Unionens uhyre udstrakte Polaromraade, har naturligvis været af afgørende Betydning for Bedømmelsen af Muligheden for hele Planens Gennemførelse.

Om Polaraarets *Resultater* er det for tidligt at dømme. At man i en økonomisk Krisetid som denne har kunnet opnaa en saa enestaaende Tilslutning fra alle Dele af Verden viser i hvert Fald, at Resultaterne imødeses med de allerstørste Forventninger, og hvis det lykkes at gennemføre det mægtige Foretagende efter Programmet, vil disse Forventninger sikkert ikke blive skuffet.



- Magnetiske Stationer.
- Magnetiske og luftelektriske Stationer.



- Meteorologiske Stationer.**
- Eksisterende Stationer.
  - Nye permanente Stationer.
  - △ Nye Bjergstationer.
  - Temporære Stationer.
  - Aktinometriske Stationer.

## RÉSUMÉ

*La première Année Polaire internationale fut réalisée, pendant l'année 1882—83. 50 ans après, de 1932 à 1933, on établira la deuxième Année Polaire internationale, qui a pour but des recherches concernant de tels problèmes, qui pour être résolus exigent des observations simultanées sur une grande partie de la surface du globe.*

*Le programme de l'Année Polaire embrasse des investigations sur*

- 1. Météorologie.*
- 2. La haute atmosphère.*
- 3. Magnétisme terrestre.*
- 4. Électricité atmosphérique.*
- 5. Aurores polaires.*

*Pour chacun de ces domaines on a cherché de donner dans l'article précédent un aperçu des problèmes les plus importants et des moyens, à l'aide desquels on espère les élucider.*

*1. Le but des recherches météorologiques sera principalement de donner, à l'aide d'une série de nouvelles stations météorologiques bien distribuées sur les régions polaires, une base de l'élaboration d'une carte de temps mondiale. Cela demande, qu'il soit fait simultanément des observations météorologiques sur tout le globe, non seulement aux stations polaires, mais aussi aux stations existant aux latitudes plus basses. La série de cartes de temps mondiales, qui sera sans doute le résultat du travail de l'Année Polaire, donnera naturellement des renseignements très importants sur la connexion entre les phénomènes météorologiques dans les régions polaires et les conditions atmosphériques dans d'autres régions du monde. On aura ainsi des possibilités de pouvoir tirer, après l'Année Polaire, beaucoup plus de profits des stations permanentes peu nombreuse existant déjà dans les régions polaires, et par là améliorer la prévision du temps, ce qui est, cela va sans dire, d'une grande importance dans de nombreux domaines, en particulier pour le développement de la navigation aérienne.*

*Pour éviter des conditions météorologiques tout à fait locales une série de ces nouvelles stations polaires seront des stations de montagne, à l'aide desquelles on espère d'avoir connaissance p. ex. de la couche d'air froide, qui peu pénétrer jusque dans les zones tempérées et alors y influencer les conditions atmosphériques.*

*2. Des observations de la haute atmosphère, qu'on a projetées pendant l'Année Polaire, on espère de la même manière pouvoir élaborer une série de cartes mondiales, montrant les conditions atmosphériques à 1, 2, 3, 4, 5 . . . kilomètres de hauteur, ce qui donnerait, en connexion avec les cartes météorologiques ordinaires, des renseignements utiles sur la relation entre les conditions atmosphériques aux diverses hauteurs, c. a. d. l'influence sur le temps à la surface de la terre des conditions météorologiques dans les couches d'air plus élevées.*

*Comme la méthode ordinaire de lancer un petit ballon avec un météorographe et alors d'attendre, jusqu'à ce que le météorographe soit tombé et éventuellement retrouvé, ne peut être appliquée dans les régions polaires inhabitées,*

où l'on ne retrouverait jamais le météorographe lancé, on a construit une radio-sonde, appareil qui peut être lancé avec un ballon, et qui automatiquement transforme les valeurs momentanées des éléments météorologiques en signaux radio, qui sont reçus à la station d'où l'instrument est lancé.

3. Le réseau de stations magnétiques sera étendu pendant l'Année Polaire par l'installation d'un grand nombre de stations temporaires, non seulement dans les régions polaires mais aussi dans les régions équatoriales, où les conditions magnétiques ne sont encore guère connues. Des enregistrements continus des éléments magnétiques, obtenus à toutes les stations fonctionnant pendant l'Année Polaire, on pourra construire une carte magnétique couvrant tout le globe, ce qui serait d'une signification extrême pour l'étude de l'état magnétique de la terre. Par des déterminations très exactes du temps (sur les enregistrements à marche rapide) on pourra étudier la propagation des perturbations magnétiques sur le globe, et à l'aide des observations étendues des aurores polaires on espère pouvoir élucider la connection étroite entre les deux phénomènes.

4. Quand aux recherches sur l'électricité atmosphérique il est certain, que les conditions pour de telles mesures sont beaucoup plus favorables dans l'atmosphère pur des régions inhabitées que dans les régions peuplées. Les recherches, qui seront faites aux stations polaires pendant l'Année envisagée, augmenteront notre connaissance, non seulement des conditions électriques de l'atmosphère dans les régions polaires mais aussi du phénomène en général.

On a projeté de faire aussi des investigations sur la radioélectricité. D'une série de postes T. S. T. on émettra à des heures fixées des signaux radio, qui seront écoutés aux diverses stations (polaires et autres). Par les observations systématiques des intensités de réception aux stations, où l'on fait simultanément des observations des éléments météorologiques, des perturbations magnétiques et des aurores polaires, on obtiendra une base pour examiner, comment les conditions de réception sont influencées par lesdits éléments.

A quelques-unes des stations on fera aussi des études de la hauteur et de l'ionisation de la couche Kennelly-Heaviside.

5. Il va sans dire, que pour l'étude des aurores polaires l'Année Polaire offre une occasion excellente. On compte avoir à presque toutes les stations, situées dans la région de l'aurore et prenant part au travail de l'Année Polaire, des observations régulières de ce phénomène. Les stations sont divisées en trois catégories A, B et C.

A. Les stations qui se bornent à observer l'apparition des aurores. Pour faire ces observations on emploiera des petits spectroscopes à vision directe, qui permettront de constater la présence des aurores, même si le ciel est couvert, grâce à l'intensité de la ligne spectrale 5577 Å.

B. Les stations qui peuvent entreprendre une observation plus complète du phénomène, en décrivant pour l'aurore observée sa position, sa forme, son mouvement etc. Le Prof. S t ö r m e r a, en qualité de président d'une commission nommée pour ce but, élaboré une instruction pour ces observations; cette instruction est munie d'une série de photographies des aurores caractéristiques.

C. Les stations qui peuvent en plus photographier les aurores. On sait qu'en photographiant simultanément de deux stations, éloignées p. ex. de 100 km l'une de l'autre, la même région du ciel on peut calculer assez exactement la

---

*hauteur d'une aurore, qu'on trouve plus tard sur les deux plaques photographiques. Ces mesures, qui exigent, que les deux stations peuvent communiquer par téléphone, seront exécutées à une série des stations polaires, parmi lesquelles on trouve naturellement les stations du nord de la Scandinavie. —*

*Jusqu'ici 46 pays ont fait connaître leur intention de prendre part au travail de l'Année Polaire, indice certain de l'intérêt qu'a rencontré cette grande entreprise dans tout le monde.*

---