

NORSK POLARINSTITUTT
(Tidl. Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser)

MEDDELELSER

Nr. 68

**NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSERS
KARTARBEIDER OG ANVENDELSEN AV
SKRÅ-FOTOGRAMMER TATT FRA FLY**

AV
BERNHARD LUNCKE

*Særtrykk av
Tidsskrift for Det norske Utskiftningsvesen
Nr. 4, 1949. 19. bind 7. hefte.*



OSLO
I KOMMISSJON HOS JACOB DYBWAD
1949

NORSK POLARINSTITUTT

Observatoriegaten 1, Oslo

MEDDELELSER

- Nr. 1. PETERSEN, K., *Isforholdene i Nordishavet i 1881 og 1882*. Optrykk av avisartikler. Med en innledn. av A. Hoel. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 1, h. 4. 1926. Kr. 1,00. [Utsolgt.]
- " 2. HOEL, A., *Om ordningen av de territoriale krav på Svalbard*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 2, h. 1. 1928. Kr. 1,60. [Utsolgt.]
- " 3. HOEL, A., *Suverenitetsspørsmålene i polartraktene*. — Særtr. av Nordmands-Forbundet, årg. 21, h. 4 & 5. 1928. Kr. 1,00. [Utsolgt.]
- " 4. BROCH, O. J., E. FJELD og A. HØYGAARD, *På ski over den sydlige del av Spitsbergen*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 2, h. 3—4. 1928. Kr. 1,00.
- " 5. TANDBERG, ROLF S., *Med hundespenn på eftersøkning efter „Italia“-folkene*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr. b. 2, h. 3—4. 1928. Kr. 2,20.
- " 6. KJÆR, R., *Farvannsbeskrivelse over kysten av Bjørnøya*. 1929. Kr. 1,60.
- " 7. NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER, *Jan Mayen. En oversikt over øens natur, historie og bygning*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 2, h. 7. 1929. Kr. 1,60. [Utsolgt.]
- " 8. I. LID, JOHANNES, *Mariskardet på Svalbard*. II. ISACHSEN, FRIDTJOV, *Tidligere utforskning av området mellom Isfjorden og Wijdebay på Svalbard*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 2, h. 7. 1929. Kr. 1,60.
- " 9. LYNGE, B., *Moskusoksen i Øst-Grønland*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 3, h. 1. 1930. Kr. 1,60. [Utsolgt.]
- " 10. NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER, *Dagbok ført av Adolf Brandal under en overvintring på Øst-Grønland 1908—1909*. 1930. Kr. 3,40. [Utsolgt.]
- " 11. ORVIN, A. K., *Ekspedisjonen til Øst-Grønland med „Veslekari“ sommeren 1929*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 3, h. 2—3. 1930. Kr. 2,80.
- " 12. ISACHSEN, G., *I. Norske Undersøkelser ved Sydpollandet 1929—31. II. „Norvegia“-ekspedisjonen 1930—31*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 3, h. 5—8. 1931. Kr. 1,60.
- " 13. *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelsers ekspedisjoner sommeren 1930*. I. ORVIN, A. K., *Ekspedisjonen til Jan Mayen og Øst-Grønland*. II. KJÆR, R., *Ekspedisjonen til Svalbard-farvannene*. III. FREBOLD, H., *Ekspedisjonen til Spitsbergen*. IV. HORN, G., *Ekspedisjonen til Frans Josefs Land*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 3, h. 5—8. 1931. Kr. 2,20.
- " 14. I. HØEG, O. A., *The Fossil Wood from the Tertiary at Myggbukta, East Greenland*. II. ORVIN, A. K., *A Fossil River Bed in East Greenland*. — Særtr. av Norsk Geol. Tidsskr., b. 12. 1931. Kr. 3,60.
- " 15. VOGT, T., *Landets senkning i nutiden på Spitsbergen og Øst-Grønland*. — Særtr. av Norsk Geol. Tidsskr., b. 12. 1931. Kr. 1,00.
- " 16. HØEG, O. A., *Blütenbiologische Beobachtungten aus Spitzbergen*. 1932. Kr. 1,60.
- " 17. HØEG, O. A., *Notes on Some Arctic Fossil Wood, With a Redescription of Cupressinoxylon Polyommatum, Cramer*. 1932. Kr. 1,60.
- " 18. ISACHSEN, G. OG F. ISACHSEN, *Norske fangstmenns og fiskeres ferder til Grønland 1922—1931*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 4, h. 1—3. 1932. Kr. 2,80.
- " 19. ISACHSEN, G. OG F. ISACHSEN, *Hvor langt mot nord kom de norrøne grønlandinger på sine fangstferder i ubygdene*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 4, h. 1—3. 1932. Kr. 1,00.

Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers kartarbeider og anvendelsen av skrå- fotogrammer tatt fra fly.

Av Bernhard Luncke.

Den første norske kartlegging på Svalbard ble utført på fyrst Albert av Monacos ekspedisjoner 1906 og 1907. De ble ledet av daværende rittmester Gunnar Isachsen, som sammen med ingeniør Alfred Koller og kaptein Arve Staxrud utførte et betydelig kartleggingsarbeid. De benyttet målebord på et mindre område første året, men siden utelukkende målebords-fotogrammetri. De kartla omgivelsene av Kongsfjorden nordover til Danskøya og bunnen av Liefdefjorden. Resultatet foreligger i to kartblad i målestokk 1 : 100 000, med 50 m kurver og skyggelegging. Isachsens ekspedisjon i 1909 og 1910 kartla Prins Karls Forland og ytre del av Isfjorden nordover til Woodfjorden og Velkomstpynten. Disse målinger ble derpå, sammen med de to førstnevnte, utgitt samlet i to blad i 1 : 200 000. Kartet må betegnes som en prestasjon både hva angår kvalitet og områdets størrelse.

År 1911 overtok dosent Adolf Hoel ledelsen av De Norske Statsunderstøttede Spitsbergen-ekspedisjoner (4 år sammen med kapt. Arve Staxrud og 2 år sammen med kapt. Sverre Røvig) og i denne tid og videre framover var det større eller mindre ekspedisjoner avgårde de fleste somrer. Foruten statsstøtte fikk ekspedisjonene betydelige private bidrag bl. a. fra Store Norske Spitsbergen Kulkompani A/S og Kings Bay Kul Comp. A/S. Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser ble opprettet 7. mars 1928 med dosent Hoel som leder til 1945. Professor W. Werenskiold deltok i mange av ekspedisjonene og arbeidet både som geolog og topograf.

Til å begynne med var oppgavene geologisk undersøkelse, opplodding og kartlegging, og det ble lagt vekt på så tidlig som mulig å skaffe kystkonturer og trigonometriske punkter på fjellene ut mot kysten til bruk under sjømålingen. Enkelte ganger deltok astronom, oseanograf, zoolog, botaniker, diamantborere og andre.

I 1920 ble den stereofotogrammetriske målemetode tatt i bruk, og den ble også anvendt i 1921 for et spesialkart over Kings Bay kullfelt i målestokk 1 : 1000 med 1 m kurver, i alt 12 km² fordelt på 26 blad.

Institusjonen har også bygd Isfjord Radio, samt satt opp sjømerker, fyrbelysning og automatiske radiofyr for sikring av skipsfarten.

Bjørnøya.

I 1922 ble det først arbeidet på Spitsbergen og derpå på Bjørnøya. Det ble opptatt et kart for teknisk formål over en 1 200 m bred taugbanetrasé fra synken ved Laksvatnet til et påtenkt lasteanlegg ved Sørhamna, 8 blad i 1 : 2 000, areal 12,5 km². Metoden for detaljmålingen var som i Kings Bay og bygd på egen basis og triangulering. For å klarlegge kullforekomsten ved geologisk undersøkelse og diamantboring, ble øya påfølgende år kartlagt i sin helhet i 1 : 10 000 med 5 m kurver på lavlandet og 10 m i fjellterreng, tils. 6 blad. Lavlandet med de mange sjøer er lite egnet for terrestrisk fotografering og ble hovedsakelig kartlagt tachymetrisk. Dr. Hans Henie bestemte bredde, lengde og asimut i et punkt ved Tunheim, likeså magnetisk misvisning. Bjørnøyas areal er 178,1 km². Et samlet kart er utgitt i målestokk 1 : 25 000, og på den nyeste utgave av kartet (1944) er også loddsudd i havet rundt øya påført. Kartet følger som bilag til Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelsers Skrifter nr. 86.

I årene 1923—25 ble det arbeidet på Spitsbergen langs Tempelfjorden og Billefjorden og nordover til Kjellstrømdalen.

Man har mest benyttet teodolitter fra instrumentmaker Sigurd Baalsrud, men senere også fra Zeiss og Wild. Den eldre type av foto-teodolitt besto gjerne av et kamera, 9 × 12 cm, plasert oppå kikkerten. Siden ble anskaffet en av Zeiss fabrikat, format 13 × 18. Den nyeste er bygd av Baalsrud og har billedformat 10 × 15 cm.

Den fotogrammetriske konstruksjon ble utført i 1 : 50 000 og kartene mangfoldiggjort i format 40 × 40 cm i original-målestokken. Det er her på sin plass spesielt å framheve ingeniør Koller som har deltatt i en rekke ekspedisjoner og arbeidet med fotogrammetri så og si kontinuerlig siden 1906. Han har utviklet flere hjelpeapparater for konstruksjonen.

Et foreløpig kart, Adventfjorden-Braganzavågen i 1 : 100 000 er utgitt først og fremst til bruk for Store Norske Spitsbergen Kulkompani A/S som her på ett blad har alle sine gruver ved Adventfjorden og Sveagruva. Selskapet holder om vinteren den lange forbindelse mellom disse to gruvebyer med hundespann. Om sommeren benyttes båt rundt kysten. Sjøkart nr. 503: frå Bellsund til Forlandsrevet med Isfjorden i 1 : 200 000 er forsynt med 100 m kurver på land, og er til stor nytte for trafikken i disse områder. Kartet er utarbeidet av hydrograf Rolf Kjær, nåværende direktør for Norges Sjøkartverk.

Eiendomsforholdene.

I årene 1926—27 var det ingen kartleggingsarbeider i marka, men det ble utført konstruksjon og kartutgivelse i forbindelse med ordningen av eiendomsforholdene. De viktigste av traktateiendommene omfatter kullførende områder.

Kullagene på Svalbard hører til fire forskjellige geologiske formasjoner. Forekomsten av tertiære kull er størst og finnes hovedsakelig sør for Isfjorden. Det er disse kull de norske gruver utvinner både ved Adventfjorden, i Sveagruva og Ny-Ålesund. Forekomsten i Ny-Ålesund ligger for seg selv og betegnes som liten, men er likevel anslått til 6 mill. tonn drivverdig kull. Longyearbyen ble rasert under krigen, men er delvis gjenoppbygd. Lenger oppe i dalen ligger Sverdrupbyen med Nybyen vis-à-vis. Som vi vet, er det i første rekke kullforekomstene som har gjort at Svalbard har fått så stor betydning for Norge. Den samlede norske kullproduksjon i 1948 var 428 000 tonn, og den øker stadig. Siste vinter overvintret 1 546 nordmenn. Sysselmannen og bergmesteren har bopel i Longyearbyen, og der ligger også Svalbard Radio. Den lå opprinnelig i Grønfjorden.

Ved traktaten av 9. februar 1920 ble Norge overdradd suvereniteten over alle øyer mellom 74° og 81° n. br. og mellom 10° og 35° ø.l. Dette øyriket er det som tilsammen har fått

navnet Svalbard. Det omfatter foruten Spitsbergen også de mindre øyer til og med Kvitøya, Kong Karls Land, Hopen og Bjørnøya med et samlet areal på 62 000 km². Norge hadde den største gruvedrift der oppe, hadde flest anneksjoner, og var både historisk og geografisk nærmest til å overta suvereniteten. Sovjet-Samveldet undertegnet Svalbardtraktaten i 1924 og Tyskland i 1925. Professor Sindballe i København påtok seg å bringe orden i de ganske innviklede eiendomsforhold, og i den anledning ble det utarbeidet et atlas på 33 eiendoms-karter med tilhørende grensebeskrivelser, og i 1927 ble utstedt skjøter på 40 traktateiendommer. Herav er i dag 32 norske, 4 britiske og 4 sovjet-russiske. Av arealet omfatter de norske 87 %, de britiske 7 % og de sovjet-russiske 6 %.

Det ene året 1928 ble det igjen arbeidet på Spitsbergen og bl. a. triangulert langs Forlandsundet til Krossfjorden. Hermed ble arbeidene på Svalbard lagt til side for en tid.

Øst-Grønland.

I årene 1929—33 ble ekspedisjonene henlagt til de norske bruksområder på Øst-Grønland for å hevde våre interesser der. Det uklare forhold mellom de danske og norske rettigheter førte som bekjent til prosess og avgjørelse i Haag.

Fra polbassenget går en kald havstrøm nedover langs Grønlands østkyst og fører med seg et tett isbelte. Dette må forseres før en når inn under land. Der er det gjerne åpen råk og bare spredte isfjell i fjordene. Arbeidssesongen er kort, bare en måned, men værforholdene er i alminnelighet bra. En gang var det solskinn natt og dag i tre uker, og da blir det slitsomt, for godværet må nyttes. Den utførte triangulering strekker seg over to breddegrader, fra Geographical Society-øya til Kuhnøya. Basis er målt ved Myggbukta og på Sabineøya. På de samme to steder har astronom Hans S. Jelstrup utført astronomiske bestemmelser. Samtidig med trianguleringen er tatt panoramaer med foto-teodolitt, 40 g mellom hver eksponering eller 10 bilder horisonten rundt. Ved sikt til solen kunne foto-teodolittens sirkel orienteres med samme asimut i alle stasjoner. Bilde nr. 7 i en stasjon kunne således kombineres med bilde nr. 7 fra en annen osv. og utarbeides stereoskopisk. Til konstruksjonen ble delvis benyttet Zeiss stereoplanigraf og delvis

Hugershoffs autokartograf, leid i Berlin. Kartet i målestokk 1 : 200 000 er utgitt i 1932. Det er resultatet av vel to somrers måling, tilsvarende fem måneders markarbeid for ett parti. Det var ikke tatt så mange fotogrammer at det ga et fullstendig kart, men det ble et godt grunnlag for kartleggingen fra luften. Triangelpunktene og kystkonturen ga grunnlag for sjømålingen. Etterat luftfotogrammetrien var tatt i bruk, ble den terrestriske bare anvendt i meget liten utstrekning.

Fotograferingen fra luften foregikk i 1932 og ble bekostet av J. L. Tiedemanns Tobaksfabrik som ydet 20 000 kr., og konsul Lars Christensen i Sandefjord som stilte sitt Lockheed-fly gratis til rådighet. Ltn. Erik Storm var fører.

I løpet av 20 dager ble det tatt 2 100 skråfotogrammer over et område på ca. 30 000 km², hvorav halvparten var ukjent land. En mer utførlig beretning om denne flyekspedisjon finnes i Norsk Geografisk Tidsskrift for 1933.

Skråfotografering egner seg godt for første gangs kartlegging, da den ikke stiller store krav til navigeringskart. Hvert fotogram griper over et stort område, og det er mulig å klare seg med få passpunkter. Solens lave stilling gir lange og mørke skygger. Denne ulempe oppheves ved at man alltid fotograferer med solen. Det fantes ikke den gang i Norge noen konstruksjonsmaskin for utnyttelse av flybilder. Derfor ble konstruksjonen utført i Tyskland under samarbeid med professor dr. Otto Lacmann. For midler som på forskjellige måter var skaffet tilveie, ble tre kartblad konstruert i 1 : 50 000 og utgitt i 1 : 100 000, sammen med en illustrert redegjørelse.

En særskilt interesse knytter seg til bladet Geographical Society-øya. Konstruksjonen av dette ble kalt et vitenskapelig forsøk fordi man ikke gjorde bruk av annet terrestrisk grunnlag enn høyden på det ene punkt Rudbeckfjellet, 1 319 m. Fotogrammene besto av seks billedrekker tatt fra 2 500 m høyde. Forsøket ga bl. a. det resultat at fotogrammene vestpå måtte være tatt fra 2 600 m høyde og østpå fra 2 400 m, at flygingen altså hadde foregått i et svakt hellende plan med 200 m fall på en strekning av 90 km. Ved så å sammenlikne med de terrestriske målinger som allerede den gang var utført av topograf Thor Askheim, viste det seg at kartets målestokk vestpå var 1 : 97 500 og østpå 1 : 102 500. Med andre ord, hvis man hadde stolt på den barometriske flygehøyde, 2 500 m, ville kartet

fått ensartet målestokk 1 : 100 000 over det hele. Dette er et godt eksempel på hva systematiske feil kan føre til.

Etterat Norge tapte prosessen i Haag, er det ikke foretatt ytterligere konstruksjon av karter over Øst-Grønland.

Fortsettelse på Svalbard.

Arbeidene på Svalbard ble fortsatt i 1936 med triangulering mellom Krossfjorden og Raudfjorden. Dertil var det fotografering fra luften. Marinens Flyvevåpen i Horten stilte til rådighet et speiderfly MF 11, med 6 manns besetning. Marinekapt. Gösta Wendelbo var sjef for flygerne, og han og ltn. Sigurd Sivertsen førte flyet vekselvis. Besetningen under kartleggingsturene besto av fører, radiotelegrafist og fotograf. Flybasis ble etablert på Kapp Smith i Dicksonfjorden, men den siste tid tjente ekspedisjonens fartøy «Polarbjørn» som moderskip, og lå da ved Edgeøya. Dette norskbygde fly hadde 7 timers aksjonsradius og var meget godt skikket for oppgaven. Stigning til fotograferingshøyde, 3 500 m, tok ikke over ½ time, enda det var tungt lastet med brennstoff, fotografiapparat på 60 kg, radio med akkumulator og en mengde nødutstyr, fallskjermer, gummibåt, telt, soveposer, gevær, røykbomber m. v. og proviant for 10 dager, vesentlig pemmikan og sjokolade. Det ble heldigvis ikke bruk for noe av dette. Nødlanding ville blitt vanskelig når man hadde valget mellom å gå ned på en ujevn bre mellom spisse fjell, eller på en fjord full av kalvis. Svalbard Radio var til stor hjelp, holdt kontakt under selve flygingene og ellers.

Værforholdene var som et middels år med ca. 30 % klarvær. Sommerens resultat var 3 300 skråfotogrammer, tatt med det nyanskaffede Zeiss normalkamera, format 18 × 18 cm og brennvidde 21 cm. De dekker et område på bort imot 40 000 km². Lange billedserier langs kysten var delt opp ved sløyfeflyginger med fotografering først til den ene, så til den annen side. Dette gir tangerende retninger som tjener til avstiving. Det samme oppnås når to serier støter sammen under en rett vinkel.

Fordi bresituasjonen stadig er undergitt forandringer, skulle all fotografering helst vært utført innenfor et kort tidsrom, selv om utarbeidelsen av flere tusen fotogrammer nødvendigvis må ta lang tid. Oppgaven i 1938 var derfor å fotografere det resterende, deriblant Nordaustlandet. Gjennom

ltm. Nils Romnæs ble leid et Stinson-fly, men dette havarte like før avreisen skulle finne sted. Et nytt fly av samme type ble så leid av Widerøe's Flyveselskap A/S, og med en hvalbåt, «Haug III», som moderskip kom ekspedisjonen avgårde, vel 14 dager forsinket. Ltm. Romnæs var sjef for flygerne og fungerte som fly-telegrafist. Førere var ltm. Kjell Lassen-Urdahl og ltm. Martin Hamre.

Med alt utstyr ombord var det greit å legge seg i en lun fjord, sette flyet på vannet og starte på kort varsel når været klårnet. De fleste fotograferinger foregikk mens fartøyet lå i Sorgfjorden og i Murchisonfjorden på Nordaustlandet. Hjemturen gikk om Kong Karls Land som måtte fotograferes fra lav høyde p. g. a. skydekket, man var også innom Hopen, men der lå tåken helt ned i havet.

Sommerens resultat var 2 200 skråfotogrammer. Tross kort sesong og ugunstige værforhold kunne oppgaven sies å være gjennomført på det nærmeste. Da flyet hadde liten aksjonsradius, ble det ikke anledning til å ta østsiden av Nordaustlandet. Den består av en jevn iskake som ender i sjøen. En påtenkt loddrettffotografering av noen gruvefelter for konstruksjon i stor målestokk ble det ikke tid til, bortsett fra en serie over Longyearbyen. Arbeidssesongen kan ikke forlenges nevneverdig utover de to måneder juli og august. Ekspedisjonens leder var komm.kapt. Rolf von Krogh. Han har en rekke år deltatt som hydrograf på toktene til Svalbard og Grønland, og flere ganger som leder. Ikke minst under flyekspedisjonen denne gang var hans erfaring og sikre ledelse til uvurderlig nytte.

Sommeren 1948 ble det foretatt supplerende loddrettffotografering fra fly og dertil tatt en rekke brefronter ut mot sjøen.

Det har ikke manglet på spennende situasjoner i årenes løp, fall i bresprekk, turer langs kysten i småbåter i høy sjø mellom isfjell, nærgående isbjørn osv., men ekspedisjonene har hittil forløpet uten tap av menneskeliv eller nevneverdig materiell skade.

Høsten 1936 kom Zeiss stereoplanigraf, anskaffet av Norges Geografiske Oppmåling og Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser i fellesskap.

Da de første flyfotogrammer forelå over Svalbard, var det bl. a. meningen å nytte dem til komplettering av de terrestriske

karter som inntil da var utarbeidet over ganske store områder. Minst fullstendig var de partier som vender ut mot havet, da hosliggende side, etter de eldre metoder, alltid vil være lite oversiktlig. Det viste seg imidlertid at kombinasjonen av gammelt og nytt ga for store pasningsvanskeligheter. Dette skyldtes i første rekke den endrede bresituasjon. Den eneste forsvarlige løsning var da hel nykonstruksjon etter flybilder,

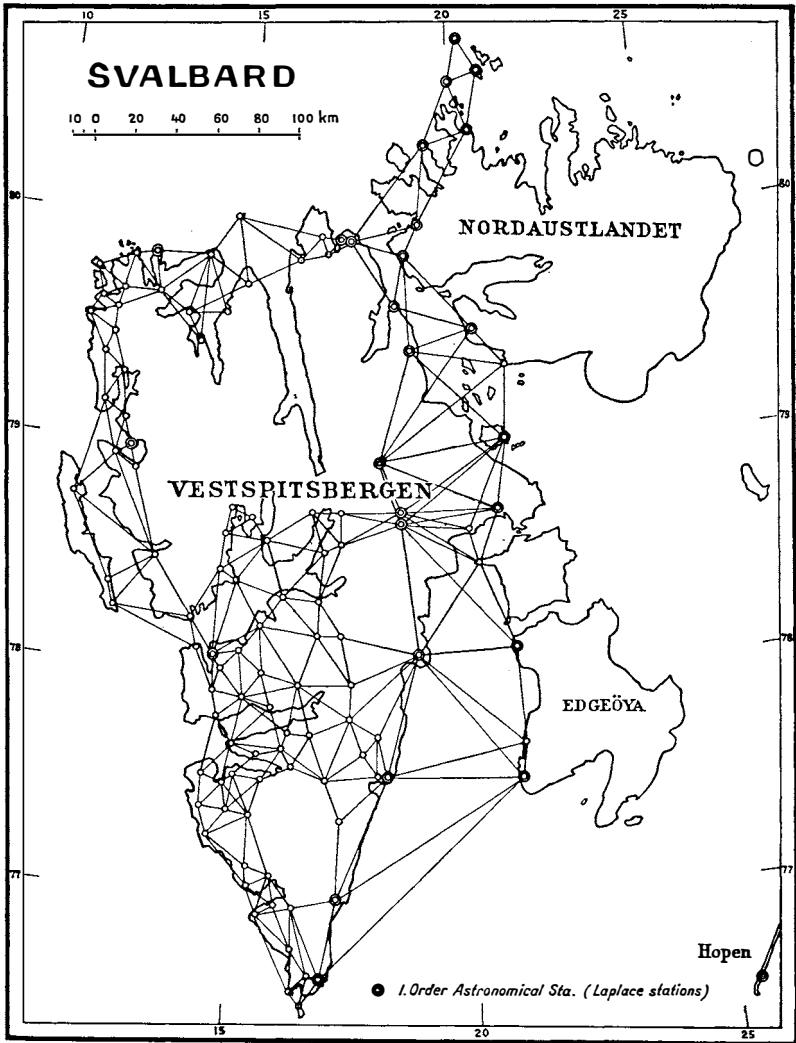


Fig. 1. Trigonometrisk nett og astronomiske punkter.

men bygd på det gamle grunnlag, triangelpunkter, fotogrammetrisk skårne punkter og kystkontur.

Fig. 1 viser triangelnettet i store trekk. Det svensk-russiske gradmålingsnett 1899—1901 strekker seg fra Keilhau-fjellet til Tavleøya. Russerne målte den søndre delen med basis på Edgeøya og svenskene den nordre med basis på Heclahuken. Fellessiden for de to målinger er Tsjernysjovfjellet—Wilhelmøya.

Den norske triangulering omfatter først og fremst den søndre halvdel av Vestspitsbergen, med tilknytning til gradmålingspunktene Keilhau-fjellet, Hedgehogfjellet, Kvalhovden og Agardhfjellet og en triangelrekke langs vest- og nordkysten med tilknytning til gradmålingsnettet ved Heclahuken. Denne slutning av kjeden nordpå ble fullført av topograf Wilhelm Solheim i 1939. I det siste er hovedsakelig foretatt triangulering og passpunktbestemmelse vest for Storfjorden.

For forholdsvis fort å sikre seg kontroll, er fra Hornsund til Velkomstpynten i alt målt 7 basiser med lengder fra 1 000 til 2 000 m. I nettet inngår tre astronomiske punkter, et i Grøn-fjorden bestemt av dr. Henie og astronom Jelstrup i 1920 og 1922, et i Kongsfjorden bestemt av italienerne i 1928 og punktet på Biscayerhuken bestemt av Jelstrup i 1935. Hovednettet er beregnet i rettvinklede konforme koordinater med lengdegrad 15 som akse. Y-null er lagt 100 km vestenfor for å slippe negative verdier. X-null ligger 8 500 km fra ekvator. Punktene høyde er bestemt ved trigonometrisk høydemåling.

Hopen.

Kartlegging av Hopen ble påbegynt av topograf Askheim i 1939 og fortsatt i 1947. Øyas langstrakte form gjør at ikke oppgaven ligger til rette for alene å løses terrestrisk, og da særlig fordi det er brukbart arbeidsvær bare ca. 15 % av tiden. I 1948 lyktes det fra fly å ta en serie loddrettbilder som dekker øya i sin helhet. I 1947 ble kontinuerlig tidevannsmåling med selvregistrerende måler utført i 41 døgn, og dr. Henie bestemte bredde, lengde, asimut og magnetisk misvisning for et punkt ved den meteorologiske stasjon.

En øy som Hopen, som ligger midt i åpne havet og med grunt vann omkring, er omgitt av urolig sjø. Det er et praktfullt skue samtidig å se tre-fire store dønninger bryte i hele sin

lengde og med jevn innbyrdes avstand arbeide seg innover mot land. Direkte måling av flo og fjære under slike forhold er ikke mulig. Det ble derfor sprengt en grop i terrenget inne på land og plasert en høy vannbeholder laget av fire oljefat. Rørledningen som forbandt beholderen med sjøen, ble pumpet tom for luft og dermed var etablert kommuniserende forbindelse ved hevert og passe avdempet så dønninger og bølgeslag ikke kom med på diagrammet. For kartleggingen nyttes tidevannsmålingene til bestemmelse av middelvannstand, og den er det null-plan alle høydeangivelser på land refererer seg til. På en rekke steder ellers på Svalbard er foretatt vannstandsmålinger, men ikke over så langt tidsrom. En videre utnyttelse av vannstandskurvene er overlatt til professor J. E. Fjeldstad ved Oseanografisk Institutt.

Kartkonstruksjonen.

For å lette arbeidet med en første-gangs bestemmelse av opptagelsesstedet for et skråfotogram har topograf Solheim konstruert en stedsbestemmer. Den består av to deler, en til å legge på kartet og en på bildet. De er gjennomsiktige, laget av celluloid. Den største del, som legges på kartet, er en jevnt gradert sikterose og kan gjerne kalles en transportør. Gjennom hver siktelinje tenkes lagt et vertikalt plan, tilsvarende vertikalplanet for en teodolitt. Disse plan vil på et vanlig terrestrisk fotogram danne parallelle loddrette linjer. På skråbilder vil linjene konvergere nedover, og det er nettopp disse linjer som stedsbestemmerens annen del inneholder. Når for eksempel tre kjente punkter A, B og C ligger på henholdsvis 3, 52 og 35 grader på skråbildet, legges stedsbestemmeren på kartet slik at de også der ligger på de samme gradtall, og dermed er opptagelsesstedet for fotogrammet og hovedretningen gitt på det aller nærmeste. Den endelige og nøyaktige bestemmelse gjøres med konstruksjonsmaskinen når fotogrammene spennes inn der.

Det er noe mer omstendelig å rekonstruere beliggenhet og innbyrdes forhold for et skrått opptatt stereopar sammenliknet med et loddrett. Innspenningen tar fra $\frac{1}{2}$ til 1 time når passpunktene er entydige og ikke ligger for ugunstig til. Teoretisk klarer det seg med de tre kjente punkter A, B og C. Det

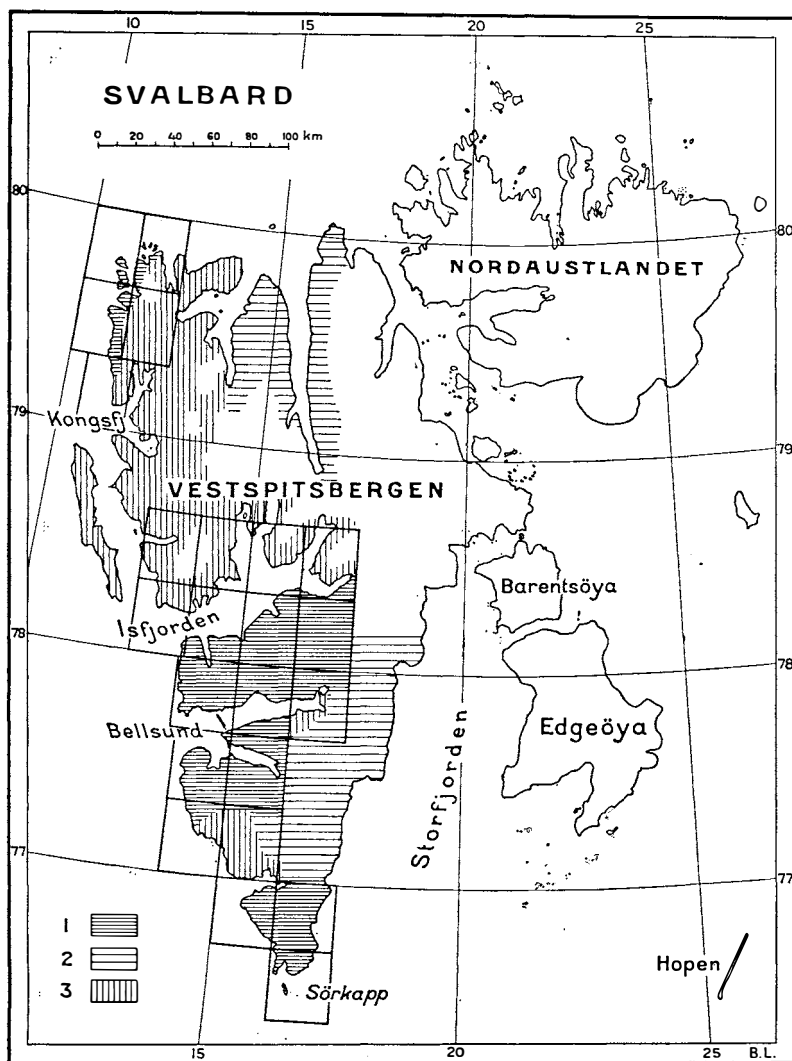


Fig. 2. Bladinndeling, gradteiger. Kartlagt område.

1. Konstruert i 1 : 50 000 etter fly-fotogrammer.
2. Lett konstruksjon i 1 : 200 000 etter fly-fotogrammer.
3. Konstruert før 1937, i 1 : 50 000, terrestrisk fotogrammetri. Dette gjelder også de nykonstruerte områder ved Isfjorden og Bellsund (se Skrifter nr. 1, nr. 73 og nr. 88).

som ellers måtte finnes av punkter og vannkontur gir kontroll. Fjerne punkter kan nyttes selv om de ligger utenfor rekkevidde. Når avstand og høyde er kjent, kan høydevinkelen lett beregnes eller tas ut av et diagram. Den indre orientering for et fotogram er gitt ved brennvidden og randmerkene. Det som må bestemmes er de tre vinkler φ , ω og \varkappa , dvs. retning, dupping og kantring, dertil de tre romkoordinater x , y og z . De to fjerne punkter A og B gir de tre ukjente vinkler og plasseringen i y -retningen. Det som da står igjen er x og z , og disse gis av nærpunktet C. Basiskomponentene framkommer som forskjellen mellom koordinatverdiene for de to stasjoner. En kystkontur i forgrunnen, nederst på fotogrammet, gir meget god kontroll på y -basis, og den er særlig viktig.

Konstruert område pr. arbeidsdag dreier seg om 10—15 km² for to topografer med én maskin. Planigrafen har ikke vært fullt utnyttet, for under okkupasjonen la tyskerne beslag på den en tid, og i årene 1945—46 var topografene hovedsakelig beskjeftiget med kartleggingen av brente byer i Finnmark, Vadsø, Nordvågen, Honningsvåg og Kirkenes.

Fig. 2 viser de 23 nye originalblad som hittil er lagt opp for konstruksjon etter flyfotogrammer, men halvparten er bare delvis konstruert for å skaffe et belte langs kysten til sjøkartene. To konstruksjonsblad gir et utgivelsesblad i 1 : 100 000 i hovedkartverket. Det normale format har en høyde på 20 bredde-minutter og en bredde på $2\frac{1}{2}$ lengdegrad. Bladene Van Mijenfjorden og Sørkapp er utgitt, Adventdalen er under reproduksjon. Kartene er i konform sylinderprojeksjon med internasjonale jorddimensjoner og meridianer i forhold til Greenwich. Maleren Gunnar Scott-Ruud tegner kartene og litograf H. Wanggård utfører litograferingen av tone på land og breer i skråbelysning. Til et planlagt oversiktskart og til å jourføring av kystkontur på sjøkartene er foretatt en enklere konstruksjon i 1 : 200 000 av de områder som ikke før er kartlagt vest for Storfjorden og langs Woodfjorden og Wijdefjorden. Til bruk for eiendomsbesittere, geologer og andre blir avtrykk av originalene stilt til rådighet. Av utgitte karter for øvrig kan nevnes oversiktskartet Svalbard, 1 : 2 mill. Veggkartet Norden og Norskehavet, format $1,40 \times 1,60$ m i målestokk 1 : $2\frac{1}{2}$ mill., er i kommisjon hos Aschehougs forlag. Land- og sjøkartene ellers selges gjennom Norges Geografiske Oppmålings kartsalg.

Navnsetting.

Da navnene på Svalbard opprinnelig ble gitt av ekspedisjoner fra mange forskjellige land, ble navnsettingen meget uensartet, og i mange tilfelle fikk samme lokalitet flere navn. For å få orden i dette forhold, og for å få fastsatt norske navneformer, ble det i 1924 nedsatt en komité som skulle arbeide med saken. Arbeidet ble senere overdradd til Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser. Resultatet foreligger i en publikasjon på 540 sider, *The Place-Names of Svalbard*, Skrifter om Svalbard og Ishavet nr. 80. Det ble gjennomgått ca. 360 kart og 500 bøker og bearbeidet over 10 000 navn, hvorav omkring 3 300 ble godkjent. For øvrig må det for hvert nytt kart settes på en hel del nye navn.

Norsk Polarinstittutt utgir to publikasjonsserier: *Skrifter* som av hensyn til de utenlandske forbindelser trykkes på et verdensspråk, som oftest engelsk, samt *Meddelelser* som trykkes på norsk.

Bremålinger.

Breene på Svalbard har gått tilbake de siste 50—60 år, mest siden 1930. Særlig iøyenfallende er forandringen for de breers vedkommende som ender i sjøen. Det er utarbeidet en rekke bréfrontkart med påført frontlinje og årstall for de forskjellige målinger. Negribreen og Bråsvellbreen har rykket langt fram i det siste, men det må være av rent forbigående art. For Bråsvellbreens vedkommende må det, etter forfatterens mening, tydes slik at når breen blir tynnere, minskes trykket og friksjonen mot underlaget og det resulterer i et framstøt og en forsert uttømming.

For å jourhold av sjøkartene er det nødvendig med fornyede målinger med ikke for store mellomrom. Her kommer luftfotogrammetrien til nytte. Sommeren 1948 ble det tatt loddrett fotografier av de fleste brefronter i sjøen. I de høyeste strøk ser det ut til at snømengden har økt i de senere år. Av Svalbard som helhet er ca. 60 % dekket av is.

I Jotunheimen har Universitetets Geografiske Institutt ved professor Werenskiold og Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser siden 1927 drevet måling av bestemte breer. Tverråbreen og Hellstugubreen som ligger på hver sin side av Visdalen, er kartlagt i målestokk 1 : 10 000 med 10 m kurver.

Bretungene er malt med ca. 2 års mellomrom i 1 : 2 500 med 2 m kurver. Der er anvendt terrestriske metoder, målebordsfotogrammetri, stereofotogrammetri og tachymetri. Hittil er 7 kart utgitt og 11 rentegnet for trykning. Det er også foretatt en del direkte målinger av avsmeltningen. Det er brukt runde stenger boret langt ned i breen, og det stykke som skyter opp, gir da avsmeltningen fra år til år. I 15-årsperioden 1927—42 har den på Tverråbreen gjennomsnittlig vært 1,1 m over det hele. Frontene er følgelig også gått sterkt tilbake. Gjentatte innmålinger av stengene ga breens bevegelseshastighet. Den var ca. 20 m pr. år maksimum.

Antarktis.

Den norske kartlegging i Antarktis er en nær beslektet oppgave som det kan passe å komme litt inn på i samme forbindelse.

Fotograferingen fra luften ble utført 1936—37 på en ekspedisjon utsendt av konsul Lars Christensen og i sin helhet bekostet av ham. Disponent Viggo Widerøe var fører av flyet og ltn. Nils Romnæs var fotograf. Tross vanskelige vær- og isforhold ble det oppnådd et vellykket resultat, foruten de 2 200 skråfotogrammer ble også tatt mange nautiske stedsbestemmelser. Fotograferingen foregikk i det store og hele som på Svalbard. I tillegg til de lange serier ble med ca. 50 km mellomrom innlagt sløyfeflyginger med flankefotografering til begge sider. Flygehøyden var noe forskjellig, fra 1 400 til 2 000 m, eller gjennomsnittlig ca. 1 700 m.

Fotograferingen griper over ca. 60 lengdegrader, østre del av Dronning Maud Land og resten inne på den australske sektor.

Direktør H. E. Hansen påtok seg oppgaven å stå for og bearbeide og utnytte materialet og utgi kartene. Resultatet foreligger i et atlas på 12 kartblad over *Kystland i Antarktis*, dertil en redegjørelse med norsk og engelsk tekst. Utgivelsesmålestokken er 1 : 250 000 og kurveavstand 100 m. Et enkelt kart er i 1 : 500 000 med 200 m kurver.

En tredjedel av konstruksjonen var overlatt til professor M. Zeller i Sveits, som benyttet en Wild A 5, og de to tredjedeler ble konstruert her på planigrafen, hovedsakelig av forfatteren. I alt er kurvelagt ca. 60 000 km². Det minst pålitelige

ute på stor avstand er streket. Som målestokk for konstruksjonen er benyttet 1 : 100 000, men målestokken i maskinen var som regel større, således hendte det at små øyer nederst i billedkant måtte tas i 1 : 10 000. Det var ikke da alltid stereoskopisk overdekning, men det var heller ikke nødvendig.

Flygehøyden var praktisk talt det eneste en hadde å bygge på, og den måtte danne basis for konstruksjonen. Der fantes ikke stedsbestemmelser på land, når unntas et punkt på Klarius Mikkelsen Fjell, blad 7, bestemt av Sir Douglas Mawson. Gradnettet på kartene er påført etter de nautiske observasjoner tatt under ekspedisjonen. Først ble barometerhøyden korrigert og derpå ble det foretatt en prøvekonstruksjon over et mindre område. Kartet ble så sammenholdt med stedsbestemmelsene og det ga en differanse på 3 %. Forutsatt at de nautiske bestemmelser var riktige, ble kartets målestokk 1 : 97 000, og ikke som først forutsatt 1 : 100 000. Etter dette ble verdiene for flygehøyden redusert med 3 %. Senere sammenlikninger ga fortsatt for stor målestokk. Dette ble korrigert bort under utgivelsen, derimot ble kurver og høydetall ikke endret, og høydene tør derfor gjennomgående være litt for store. Helt riktig målestokk er det ikke mulig å oppnå før det foreligger et tilstrekkelig antall nøyaktige stedsbestemmelser, og det blir en viktig oppgave for de kommende Antarktisk-ekspedisjoner. Den norsk-svensk-britiske ekspedisjon skal overvintre i leir inne på barrieren på det norske område. Forhåpentlig vil det da lykkes å få utført en del triangulering og tatt terrestriske fotogrammer. Det er også meningen å foreta fotografering fra luften, bl. a. over det helt ukjente strøk mellom 5° og 20° v. l.

Jeg skal ganske kort nevne fremgangsmåten for konstruksjonen av kartene. Arbeidet foregår i to trinn, billedtriangulering og opptegning. På forhånd gjennomgås billedmaterialet, og et passende antall markante punkter merkes av på kopiene og nummereres, likeså merkes forbindelsespunkter i kystlinjen, to i venstre og to i høyre kant på hvert kopi. Fotogrammene innspennes så enkeltvis i konstruksjonsmaskinen, altså uten stereoskopisk effekt, og for hvert fotogram tegnes en egen liten kalk som for det første inneholder kystkonturen med de fire punkter, dertil prikket av ytterst ute retningen til de vordende passpunkter. Disse siste kan ofte ligge utenfor rekkevidde i den målestokk som må benyttes når de nærmeste

ting skal komme med. Det neste er så å koble de små kalker sammen til en kjede, hertil benyttes konneksjonspunktene, og dermed fremkommer kartets utstrekning i flygeretningen. De avmerkede framsikt ute i kanten av kalkene gir passpunktens beliggenhet og dermed kartets utstrekning i bredden. Når det foreligger både serie- og flankebilder, er oppgaven bestemt og har følgelig bare en løsning. Til billedtrianguleringen nyttes også i en viss utstrekning stereo-modeller for å skaffe duppingsvinkler og kontroll, likeså nyttes sikt til havhorisont, kimmingen, når denne kan tas ut. Det er ganske pussig på slike skråbilder å se direkte at jorden er rund, at horisonten ikke er en rett linje.

Det foreligger ingen egen bestemmelse av refraksjonen der nede, så det er benyttet den samme som nordpå. Det kunne være atskillig å si om det problem å lage karter uten kjente punkter, men det får være.

Det annet trinn i arbeidet er oppteigningen av selve kartet med endelig kystkontur, brekanter, høydekurver osv., og den er da den vanlige, etterat passpunktene er bestemt. Men det er noe som ikke er enkelt, og det er å trekke kurver på store snøflater som er mer enstonige jo lenger de er fra kysten.

En universalmaskin som planigrafen kommer til sin fulle rett i et slikt tilfelle hvor originalnegativene nyttes direkte og pines ut helt til synsranden. Normalkameraet med sin 21 cm brennvidde er godt skikket, og bildene tåler forstørrelse. Zeiss hadde en gang planer om å bygge en skrå-multiplex, men det førte antagelig ikke fram, og den ville i alle tilfelle ikke strukket til for slike oppgaver. Det hadde ikke vært til å unngå at bildene hadde tapt seg ved først å forminskes og siden forstørres igjen. Der finnes lite litteratur om utnyttelsen av skråfotogrammer fra luften, og slik litteratur vil bli tatt imot med interesse. De her nevnte fremgangsmåter, deriblant avstiving ved flankefotografering, er så vidt jeg vet ikke benyttet før.

Takket være konsul Lars Christensen finnes der nå karter å støtte seg til for de nordmenn eller utlendinger som driver fangst i disse sydlige farvann, eller som vil foreta opplodding eller kanskje våger seg på land på de bare stedene eller opp på barrieren.

Opgavene i polartraktene må nødvendigvis bli nokså spredt, og arbeidsforholdene blir jo noe for seg under de særegne klimatiske forhold. Dette er årsaken til at de forskjellige

arbeider, kartlegging, opplodding, geologisk undersøkelse osv. ikke er underlagt de respektive etater, men i stedet er samlet i Norsk Polarinstitut. Dette ble opprettet 1. mars 1948 og har overtatt den tidligere institusjon og dens virkefelt. Dertil kommer de sydlige polartrakter. Instituttets direktør er professor dr. H. U. Sverdrup. Dr. Anders K. Orvin er underdirektør. Han var midlertidig leder av Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelser fra 1945 til Norsk Polarinstitut ble opprettet.

Et viktig spørsmål for hver enkelt ekspedisjon er å skaffe skikket fartøy. Det skal sette partiene på land på de forskjellige steder, frakte materialer til bygging av radiostasjoner o.l., drive opplodding midt i sesongen og hente partiene igjen om høsten. Ønskemålet er å få eget isgående ekspedisjonsfartøy med tilstrekkelig plass til gods og deltakere og ellers utstyrt for opplodding. Som det nå er, er det langt fra tilfredsstillende. En særdeles viktig sak, som det har vært arbeidet med i mange år, er nettopp brakt i havn i og med beslutningen om å sette i gang byggingen av Svalbard-isbryteren.

I sommer ble det drevet kartlegging på Jan Mayen, både terrestrisk og fra luften. Høsten 1949 drar den norsk-svensk-britiske ekspedisjon til Dronning Maud Land. Den blir borte i 2½ år og skal klarlegge en rekke forskjellige forhold. Kartleggingen hører til de norske oppgavene.

*

SUMMARY

Engineer Bernhard Luncke, topographer at the Norwegian Polar Institute, is publishing a review of Norwegian mapping in Polar regions. The paper particularly deals with Svalbard (Spitsbergen with surrounding islands, and Bjørnøya). Luncke also mentions the treaty properties, coal deposits and place names of Svalbard. He further mentions methods of mapping, astronomical determination of points, triangulation, tidal observations, glacier variations in Spitsbergen and Norway, published charts and maps, etc. In addition the paper deals with the mapping in East Greenland and in the Antarctic. In all localities photogrammetric survey from the air was practised; and the plotting of maps has been carried out with modern precision plotting apparatus. Two illustrations indicate the triangulation, astronomical points and mapped areas in Svalbard.

- Nr. 20. VOGT, TH., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjon til Sydøstgrønland med „Heimen“ sommeren 1931.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr. b. 4, h. 5. 1933. Kr. 2,20.
- „ 21. BRISTOWE, W. S., *The Spiders of Bear Island.* — Repr. from Norsk Entomol. Tidsskr., b. 3, h. 3. 1933. Kr. 0,75.
- „ 22. ISACHSEN, F., *Verdien av den norske klappmyssfangst langs Sydøst-Grønland.* 1933. Kr. 1,60.
- „ 23. LUNCKE, B., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers luftkartlegning i Eirik Raudes Land 1932.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 4, h. 6. 1933. Kr. 1,00.
- „ 24. HORN, G., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjon til Sydøstgrønland med „Veslemari“ sommeren 1932.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 4, h. 7. 1933. Kr. 1,60.
- „ 25. ORVIN, A. K., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjoner til Nordøst-Grønland i årene 1931—1933.* — Isfjord fyr og radiostasjon, Svalbard. Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 5, h. 2. 1934. Kr. 1,60.
- „ 26. GRIEG, J. A., *Some Echinoderms from Franz Josef Land, Victoriaøya and Hopen. Collected on the Norwegian Scientific Expedition 1930.* 1935. Kr. 1,00.
- „ 27. MAGNUSSON, A. H., *The Lichen-Genus Acarospora in Greenland and Spitsbergen.* — Repr. from Nyt Magazin for Naturvidensk. B. 75. 1935. Kr. 1,60.
- „ 28. BAASHUUS-JESSEN, J., *Arctic Nervous Diseases.* Repr from Skandinavisk Veterinär-Tidsskrift, No. 6, 1935. Kr. 2,20.
- „ 29. I. KOLSRUD, O., *Til Østgrønlands historie.* II. OSTERMANN, H., *De første efterretninger om østgrønlandingerne 1752.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 5, h. 7. 1935. Kr. 2,20.
- „ 30. TORNØE, J. KR., *Hvitserk og Blåserk.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 5, h. 7. 1935. Kr. 1,00.
- „ 31. HEINTZ, A., *Holonema-Reste aus dem Devon Spitzbergens.* — Sonderabdr. aus Norsk Geol. Tidsskr., b. 15, 1935. Kr. 1,00.
- „ 32. ORVIN, A. K., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjoner i årene 1934 og 1935.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 5. 1935. Kr. 1,00.
- „ 33. OSTERMANN, H., *Dagbøker av nordmenn på Grønland før 1814.* 1935. Kr. 10,00.
- „ 34. LUNCKE, B., *Luftkartlegningen på Svalbard 1936.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 6. 1936. Kr. 1,00.
- „ 35. HOLTEDAHL, O., *On Fault Lines Indicated by the Submarine Relief in the Shelf Area West of Spitsbergen.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 6. h. 4. 1936. Kr. 0,75.
- „ 36. BAASHUUS-JESSEN, J., *Periodiske vekslinger i småviltbestanden.* — Særtr. av Norges Jeger- & Fiskerforb. Tidsskr. h. 2 og 3, 1937. Kr. 1,00.
- „ 37. ORVIN, A. K., *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjoner til Øst-Grønland og Svalbard i året 1936.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 6, h. 7. 1937. Kr. 1,00.
- „ 38. GIÆVER, JOHN, *Kaptein Ragnvald Knudsens ishavsferder.* Sammen-arbeidet efter hans dagbøker, rapporter m.v. 1937. Kr. 5,80.
- „ 39. OSTERMANN, H., *Grønlandske distriktsbeskrivelser forfattet av nordmenn før 1814.* 1937. Kr. 6,40.
- „ 40. OMANG, S. O F., *Über einige Hieracium-Arten aus Grönland.* 1937. Kr. 1,60.
- „ 41. GIÆVER, JOHN, *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelers ekspedisjoner til Øst-Grønland sommeren 1937.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 6, h. 7. 1937. Kr. 0,75.
- „ 42. SIEDLECKI, STANISLAW, *Crossing West Spitsbergen from south to north.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 7, h. 2. 1938. Kr. 1,00.
- „ 43. SOOT-RYEN, T., *Some Pelecypods from Franz Josef Land, Victoriaøya and Hopen. Collected on the Norwegian Scientific Expedition 1930.* 1939. Kr. 1,60.
- „ 44. LYNGE, B., *A small Contribution to the Lichen Flora of the Eastern Svalbard Islands. Lichens collected by Mr. Olaf Hanssen in 1930.* 1939. Kr. 1,00.
- „ 45. HORN, GUNNAR, *Recent Norwegian Expeditions to South-East Greenland.* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 7, h. 5-8. 1939. Kr. 1,00.

- Nr. 46. ORVIN, ANDERS K., *The Settlements and Huts of Svalbard*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 7, h. 5-8. 1939. Kr. 1,00.
- ” 47. STØRMER PER, *Bryophytes from Franz Josef Land and Eastern Svalbard. Collected by Mr. Olaf Hanssen on the Norwegian Expedition in 1930*. 1940. Kr. 1,00.
- ” 48. LID, JOHANNES, *Bryophytes of Jan Mayen*. 1941. Kr. 1,00.
- ” 49. I. HAGEN, ASBJØRN, *Micromycetes from Vestspitsbergen*. Collected by dr. Emil Hadač in 1939. II. HADAČ, EMIL, *The introduced Flora of Spitsbergen*. 1941. Kr. 1,00.
- ” 50. VOGT, THOROLF, *Geology of a Middle Devonian Cannel Coal from Spitsbergen*. HORN, GUNNAR, *Petrology of a Middle Devonian Cannel Coal from Spitsbergen*. 1941. Kr. 1,60.
- ” 51. ØSTERMANN, H., *Bidrag til Grønlands beskrivelse, forfattet av nordmenn før 1814*. 1942. Kr. 7,60.
- ” 52. ØSTERMANN, H., *Avhandlingar om Grønland 1799—1801*. 1942. Kr. 6,40.
- ” 53. ORVIN, ANDERS K., *Hvordan opstår jordbunnsis?* — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 8, h. 8, 1941. Kr. 1,00.
- ” 54. STRAND, ANDR., *Die Käferfauna von Svalbard*. — Særtr. av Norsk Entomol. Tidsskr., b. 6, h. 2-3. 1942. Kr. 1,00.
- ” 55. ORVIN, ANDERS K., *Om dannelse av strukturmark*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 9, h. 3, 1942. Kr. 1,00.
- ” 56. TORNØE, J. KR., *Lysstreif over Noregsveldets historie*. I. 1944. Kr. 9,00.
- ” 57. ORVIN, ANDERS K., *Litt om kilder på Svalbard*. Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr., b. 10, h. 1, 1944. Kr. 1,60.
- ” 58. ØSTERMANN, H., *Dagbøker av nordmenn på Grønland før 1814*. 2. Oslo 1944. Kr. 5,80.
- ” 59. ØSTERMANN, H., *Dagbøker av nordmenn på Grønland før 1814*. 3. Oslo 1944. Kr. 1,60.
- ” 60. AAGAARD, BJARNE, *Antarktis 1502—1944*. Oslo 1944. Kr. 12,00.
- ” 61. AAGAARD, BJARNE, *Den gamle hvalfangst*. Oslo 1944. Kr. 1,60.
- ” 62. AAGAARD, BJARNE, *Oppdagelser i Sydishavet fra middelalderen til Sydpolens erobring*. Oslo 1946. Kr. 5,00.
- ” 63. DAHL, EILIF og HADAČ, EMIL, *Et bidrag til Spitsbergens flora*. Oslo 1946. Kr. 1,00.
- ” 64. ØSTERMANN, H., *Skrivelser angaaende Mathis Iochimsens Grønlands- Ekspedition*. Oslo 1946. Kr. 1,50.
- ” 65. AASGAARD, GUNNAR, *Svalbard under og etter verdenskrigen*. 1946. Kr. 1,00.
- ” 66. RICHTER, SØREN, *Jan Mayen i krigsårene*. 1946. Kr. 1,50.
- ” 67. REIDAR LYNGAAS, *Oppføringen av Isfjord radio, automatiske radiofyr og fyrbelysning på Svalbard 1946*. — Særtr. av Norsk Geogr. Tidsskr. b. 11, h. 5—6, 1947. Kr. 1,00.
- ” 68. LUNCKE, BERNHARD, *Norges Svalbard- og Ishavsundersøkelsers kartarbeider og anvendelsen av skrå-fotogrammer tatt fra fly*. — Særtrykk av Tidsskrift for Det norske Utskiftningsvesen Nr. 4, 1949, 19. binds 7. hefte. Kr. 1,00.

I kommisjon hos Jacob Dybwad, Oslo.