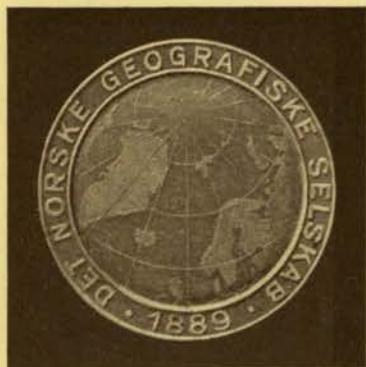


Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser
Meddelelse nr. 23



Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, Bind IV, Hefte 6, 1933

BERNHARD LUNCHE

**NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-
UNDERSØKELSERS LUFTKART-
LEGNING I EIRIK RAUDES LAND**

1932

A. W. BRØGGERS BOKTRYKKERI A/S - OSLO

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS- UNDERSØKELSERS LUFTKARTLEGNING I EIRIK RAUDES LAND 1932

Av BERNHARD LUNCKE

Der har flere ganger vært planer oppe om å få med flyvemaskin på de norske ekspedisjoner til Svalbard og Østgrønland. Hensikten hermed var i første rekke å utføre kartlegning fra luften, men man mente også at maskinen skulle brukes til rekognosering ute i drivisen og innover ukjente landområder og under særlige omstendigheter, assistere ved transport av folk og materiell. Det var imidlertid umulig å skaffe de nødvendige pengemidler og, en passende maskin.

Da var det at Svalbardkontoret i februar 1932 gjennem løitnant Erik Storm fikk et tilbud fra konsul Lars Christensen, Sandefjord, om å stille sin Lockheed Vega maskin »Qarrtsiluni« gratis til disposisjon for ekspedisjonen til Eirik Rautes Land sommeren 1932. Maskinen skulle leveres i full stand med reservemotor og andre reservedeler, og løitnant Storm var utsett som fører.

Til dekning av utgiftene ved luftkartlegningen ydet J. L. Tiedemanns Tobaksfabrik, Oslo, kr. 20000 og hermed var flyveekspedisjonen sikret.

Maskinen blev bragt til Hærrens flyvemaskinfabrikk, Kjeller, og der satt i full stand. Derefter foretok løitnant Storm og flyveren løitnant Sigurd Aagenæs en rekke prøveflyvninger ved Kjeller og Gardermoen, hvorunder det viste sig at »Qarrtsiluni« var et utmerket fly. Det hadde pålitelig motor, nesten vibrasjonsfri gang og stor stabilitet så kursen kunde holdes meget nøyaktig. Førerlassen og passasjerkahytten er innelukket, og den siste meget rummelig, med fire vinduer på hver side foruten to bunnvinduer. Der finnes hverken stag eller annet som hindrer utsikten. Det tilfredsstilte i det hele de fordringer som må stilles til et kartlegningsfly der skal brukes i arktiske strøk.

Som reservefly og til bruk under rekognosering leiet man Wilhelm Omsteds Spartanmaskin med løitnant Aagenæs som fører.

Gjennem professor dr. ing. Otto Lacmann, Berlin, blev et Zeiss seriekamera, brennvidde 21 cm, format 18×18 cm, leiet fra Hansa Luftbild, Berlin, og flyfefotograf Max Bundermann, ved samme firma engasjert som fotograf.

Den 1. juni fløi løitnant Storm med »Qarrtsiluni« til Berlin, og professor Lacmann forestod her innbygningen av kameraet m. v. ved Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt, Adlershof.

Siden 1929 har Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelser foretatt terrestrisk kartlegning i den centrale del av Eirik Raudes Land. Man har utført astronomiske stedsbestemmelser, tidevannsobservasjoner, basismåling, triangulering, fotogrammetrisk og stereofotogrammetrisk detaljmåling og måling av kystkontur ved direkte depresjoner. For fjellpartiene ut mot åpne havet er benyttet fotogrammetrisk optagelse fra fartøi. Det trigonometriske nett går fra Ymerøya til Wollaston Forland, en strekning på 200 km. 6700 km^2 av dette området er detaljkartlagt og for største delen ferdigkonstruert i målestokk 1 : 50000 og 1 : 100000 med 100 meters høidekurver. Opgaven med luftkartlegningen var nu å supplere den terrestriske detaljmåling og utvide kartet ved systematisk fotografering i den utstrekning tiden tillot det, selv om det på det nuværende tidspunkt ikke var skaffet passpunkter så man straks kunde utarbeide kart over hele området. Som passpunkter benyttes trigonometriske punkter, kystkonturen og høidepunkter og detaljer bestemt ved terrestriske optagelser.

Med nyttiggjørelse av de erfaringer Svalbardkontorets topografer i årenes løp har høstet ved stereofotogrammetri i disse strøk, utarbeidet forfatteren, delvis i samråd med professor Lacmann, en detaljert instruks for fremgangsmåten under optagelsen, idet fotograf Bundermann kun hadde erfaring i loddrett fotografering og ikke selv har konstruert karter.

Instruks.

Denne gikk i det vesentligste ut på følgende:

Kartlegningen utføres i rekkefølgen:

1. Området fra Frans Josef Fjord til Salfjellet.
2. Området fra Frans Josef Fjord til Antarciticsundet og Vegasund.
3. Langflyvning fra bunnen av Frans Josef Fjord i nordøstlig retning til bunnen av Tyrolerfjorden, med fotografering i nordvestlig retning.
4. Orienteringsflyvninger innover mot innlandsisen loddrett på foregående og med ca. 100 km mellom hver stripe. Fotografering i nordøstlig retning og



Fig. 1. Kartlegningsflyet »Qarrtsiluni«. Luncke fot. 29/5 1932.

basis (avstand mellom hvert billede) ca. 5000 m. Disse siste flyvninger foretas kun hvis risikoen ikke ansees å være for stor.

Billedene som optas av områdene under punkt 1, 2 og 3 skal benyttes for konstruksjon av karter i samme målestokk og med samme utstyr som de terrestrisk optatte karter. Orienteringsflyvningene (punkt 4) skal skaffe grunnlag for projektering av fremtidig kartlegning.

Billedene tas under en heldning av 20° med horisonten og optagelsen foregår i mest mulig rettlinjede parallelle striper. Det beste utarbeidelsesområde antas å ligge i en avstand av mellem ca. 7 og ca. 27 km fra optagelsespunktet og avstanden mellom hver stripe bør således være 20 km.

Ved valg av flyveretning tas hensyn til landets beskaffenhet slik at flyvningen følger fjordenes, fjellkjedenes og dalenes lengderetninger, og billedene optas loddrett på disse. Hvis enkelte kystpartier eller dalfører ligger særlig ugunstig til kan det bli tale om små suppleringsflyvninger loddrett på de oprinnelige.

Under fotografering langs kysten påses at motstående kystkontur alltid kommer med på billedene. Det legges vekt på at også innlands-partiene optas mest mulig komplett, da disse i almindelighet er vanskeligere tilgjengelig for terrestrisk måling enn områdene nær sjøen.

For fotografering av kystpartiene med flyvning over sjøen benyttes en flyvehøide av 2500 m og under flyvning over land 3500 m.

Basis for bildeene skal være den halve flyvehøide, d. v. s. gjennomsnittlig 1500 m.

Kameraet er montert med den faste heldningsvinkel og er anordnet dreibart så fotografering etter ønske kan foregå fra høire eller venstre side av maskinen. Nest forreste vinduspar tjener som fotograferingsåpninger. På begge sider er anordnet dioptre som erstatter søker.

I bunnen av maskinen er innbygget avdriftsmåler. Ved hjelp av denne og tilhørende diagrammer og tabeller får man den effektive flyvehastighet, tiden mellom hver eksponering og kamera-aksens dreining i horisontalplanet.

Filmmatningen utføres for hånden, likeså eksponeringen som foregår etter stoppeur.

Tidspunktet og ruten for hver fotograferingsflyvning fastsettes av fotografen, idet belysningsforholdene her er avgjørende, men føreren kan dog avslå å gå op, forandre ruten eller lignende såfremt værforholdene eller flyets tilstand skulde gjøre det nødvendig av hensyn til sikkerheten. Føreren har således det fulle og hele ansvar for flyet.

Før hver flyvning planlegges og inntegnes dagens ruter på to like karter, et for føreren og et for fotografen. Efter endt flyvning innføres rutene, med det forløp de har fått, på et endelig kart ledssaget av de nødvendige notater.

For å finne riktig belysingstid og passende gulfilter foretas prøvefremkalling på stedet.

Føreren er under fotograferingen ansvarlig for riktig flyvehøide. Kursen bestemmes av fotografen. Forbindelsen mellom fotograf og fører opprettholdes ved signalsystem med tre lamper, hvitt, rødt og grønt lys.

Lockheed Vegamaskinen kan etter ønske benyttes som land- eller sjømaskin. Den vil egne sig best som landmaskin i dette tilfelle, da den som sådan har langt større aksjonsradius.

Ved Myggbukta er en stor slette som antas å egne sig som flyveplass. Denne og 22 andre kjente sletter er avmerket på et kart som medsendes. Hvilke av disse egner sig som start- eller landingsplasser må avgjøres av flyverne på stedet.

På grunn av travelhet med forberedelsene er det før avreisen ikke blitt tid til å trekke op alle de nødvendige flyvninger på kartet. Dette bør derfor gjøres ombord på »Polarbjørn« under overreisen i

samråd med ingeniørene Wilhelm Solheim og Anders K. Orvin. Der ved får man også overblikk over hvordan de 550 m film, i alt 2850 bildeleder, best bør fordeles. Eventuelt kan noen av de påtenkte flyninger over det allerede kartlagte område innspares.

I tilfelle av uhell med »Qarrtsiluni« eller seriekameraet kommer reservemateriellet til anvendelse.

Flyveekspedisjonens utstyr.

Kartlegningsflyet LN-ABD »Qarrtsiluni« (Hvalens sjel), type Lockheed Vega, amerikansk fabrikat, høivinget monoplan. Motor 220 hk Wright Whirlwind, maksimalfart 230 km/t, marsjfart 150 km/t. Avstand mellom vingespissene 41 fot, største lengde 27 fot og 6 tommer, største høide 8 fot og 2 tommer. Maskinen kan ta bensin og olje for 20 timers flyvning som landmaskin. Vekten er ca. 1400 kg med mannskap, kartlegningsutstyr og bensin for 10 timers flyvning. Foruten hjulunderstell medfølger flottørunderstell bestående av 2 »Edo« dural-flottører og reservemotor og andre reservedeler, samt verktøi.

Reserveflyet LN-ABC, plass for fører og en passasjer, type Spartan, engelsk fabrikat, åpen todekker med sammenfoldbare vinger, motor 118 hk Cirrus-Hermes, fart 150 km/t. Maskinen tar bensin og olje for $4\frac{1}{2}$ times flyvning. Foruten hjulunderstell medfølger ski, samt reservepropell, andre reservedeler og verktøi.

Der medbringes 4000 kg aerobensin emballert i 16 jernfat og 80 kanner, og 200 kg smøreolje.

Fotograferingsutstyret bestod av:

1 Zeiss seriekamera type R. M. K. C/3 nr. 24565, billedformat 18×18 cm, brennvidde 20,5 cm, åpning 1:4,5 med 2 gulskiver og innbygningsanordning for skråoptagelse. 2 filmkassetter, hver for 55 m film av 19 cm bredde, 10 ruller Agfa-Aerochrom-Film à 55 m, bredde 19 cm, 2 bøelige aksler (transmissjon for filmmatningen), og 1 hevarm for eksponeringen.

Som reserve:

1 Zeiss håndkamera nr. 4783, billedformat 13×18 cm, brennvidde 18 cm, åpning 1:4,5 med 2 gulskiver. 12 dobbeltkassetter for plater 13×18 , 1 filmkasset for planfilm 13×18 , 10 dusin Perutz flyveplater 13×18 , 10 pakker Kodak Verichrom planfilm 13×18 cm.

Dessuten medbringes materialer til bygning av mørkekammer samt fremkallingssaker. Hertil kom 2 stoppeur, kompass, solkompass,

høidebarometer, termometer, 20 lommelyktbatterier, flyveutstyr, karter, tegnesaker, printatorblokker, og observasjonsbøker.

Flyverne hadde til disposisjon 2 firemannstelte med vanlig utstyr av soveposer, kokeapparater, kjøkkentøi etc.

Til signalisering medbragtes røkbomber, og man hadde også fått en del brevduer som var stillet til disposisjon av den interesserte brevduevenn, feiermester Joh. P. Hansen, Høvik.

Ekspedisjonens forløp.

Ekspedisjonen, hvis leder var Anders K. Orvin, hadde som fartøi M/S »Polarbjørn« der kom til Oslo den 4. juli og tok ombord utstyr, proviant, bensin, olje og annet. Den 8. juli kl. 0³⁰ gikk den til Horten hvor reservemotor til »Qarrtsiluni« blev innlastet og derfra til Fredrikstad hvor begge flyvemaskiner blev tatt ombord. »Qarrtsiluni« fikk sin plass på akterdekket med propellen mot masten og Spartanflyet på fordekket med vingene slått akterover. Det var blitt bygget op spor for hjulene av planker.

Fartøiet kom til Ålesund den 11. juli, tok ombord resten av ekspedisjonens deltagere og utstyr og avgikk den 13. med Jan Mayen som første bestemmelsessted, stanset der noen timer den 17. og hilste på nordmenn og østerrikere og satte så kurs for Eirik Raudes Land. Drivisen voldte ingen større vanskeligheter og allerede om aftenen den 21. juli var »Polarbjørn« ved Sabineøya.

Den 22. gjennemgikk man i fellesskap flyvernes program for sommeren, og ingeniør Solheim tegnet inn alle flyverutene på et kart, og benyttet 20 km som mellomrum mellom stripene.

Efter å ha satt på land en del av ekspedisjonens deltagere på Sabineøya og ved Claveringfjorden ankom fartøiet til Myggbukta den 24. Flyverne gikk straks på land ved stasjonen for å se ut plass til å ta i land flyvemaskinene. På sydsiden av bukta er en sandør, og denne bestemte man sig for å benytte som flyveplass. Den var fast og jevn og er 2500×3000 m stor. Utenfor var det langgrunt og meget is, og man tok derfor maskinene i land ved det astronomiske punkt og flø dem til plassen. Av »Qarrtsiluni«s flottører bygget man en flåte, og på denne blev maskinene slept i land etter tur med motorbåt. De følgende fire dager medgikk til istandsettning av maskinene, prøveflyvning, transport av motorbrensel, bygning av mørkekammer, leir-



Fig. 2. Vestsiden av Mackenziebukta sett mot nord fra 2500 m høide.

F betegner flyveplassen. Myggbukta Radio ligger nordøst for
flyveplassen ved kysten, lengst tilhøire på bildet.

Bundermann fot. 17/8 1932.

slagning o. s. v. Flyvepartiet bestod av følgende fem mann: løitnant Erik Storm, løitnant Sigurd Aagenæs, mekaniker Bjarne Larsen, fotograf Max Bundermann og journalist Odd Arnesen som var »Aftenposten«'s korrespondent. Han var dessuten flyverne behjelpeelig med matlagning og hvad som helst. Partiet blev utstyrt med proviant for hele sommeren.

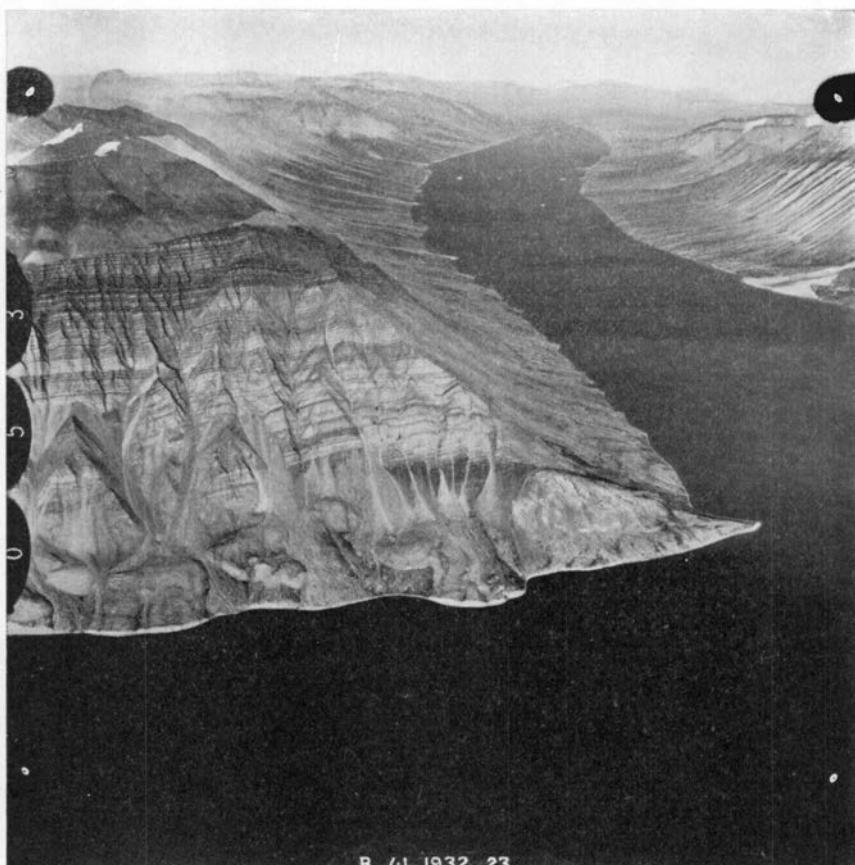


Fig. 3. Svedenborgfjellet med Kong Oscars Fjord foran og Vegasund tilhøire.
Flyvebillede fra 2500 m høide. Bundermann fot. 16/8 1932.

Den 30. juli foregikk den første kartlegningsflyvning med »Qarrt-siluni« ført av løitnant Storm. Turen var på 2 timer og det blev tatt 2 billedrekker med tilsammen 79 billeder. Straks etterpå blev noen av billedene fremkalt til kontroll av riktig belysning.

Reservemaskinens fører blev for hver kartlegningsflyvning på forhånd gjort bekjent med dagens ruter og holdt sig parat til utrykning. Ellers var han stadig på farten for å finne nødlandingsplasser.

Mekaniker Larsen som til enhver tid skulle holde begge maskinene startklare, hadde travle dager.



Fig. 4. I forgrunnen Wordiebukta og Wordiebreen, i bakgrunnen Hudsonland.
Flyverbillede fra 2500 m høide. Bundermann fot. 14/8 1932.

31. juli foregikk neste flyvning på 4½ time med optagelse av 4 billedrekker.

4. august 5 timers flyvning og 9 billedrekker.

8. august 3½ times flyvning og 4 billedrekker.

11. august 1½ times flyvning med Spartanmaskinen og Aagenæs som fører. Forsøksoptagelser med Zeiss håndkamera og Kodak Verichrom planfilm.

12. august 1½ times flyvning, fortsatt prøveoptagelse fra foregående dag.

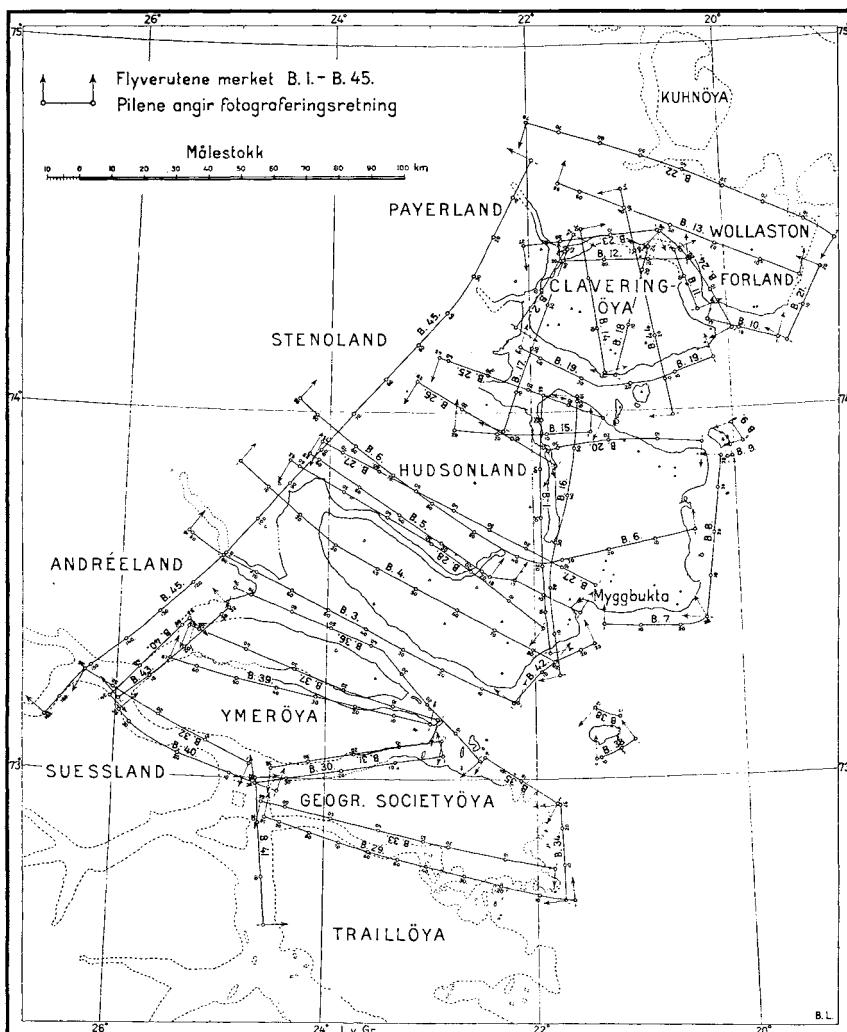


Fig. 5. Ruter for de norske kartlegningsflyvninger 1932.

14. august fortsatt kartlegningsflyvning med »Qarrtsiluni«, 6 flyvetimer og 9 billedrekker om formiddagen og $2\frac{1}{2}$ flyvetime og 2 billedrekker om ettermiddagen. Av hver filmrull blev siste billede fremkalt. Ferdigeksponerte filmruller blev efter hvert lagt tilbake i sine blikkbokser og igjenloddet.

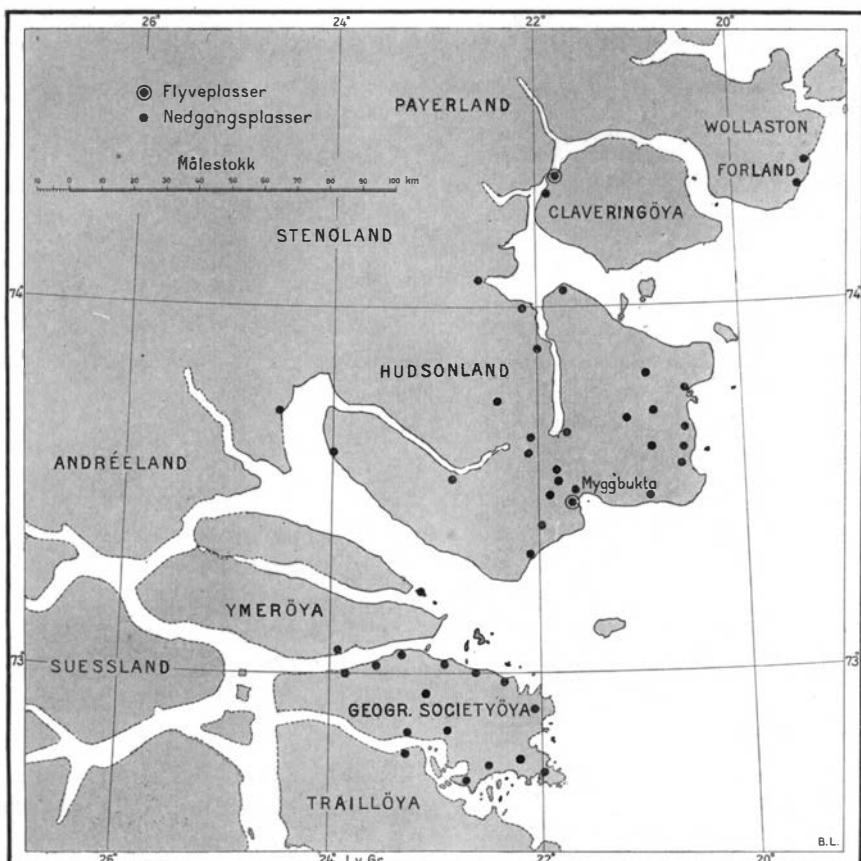


Fig. 6. Flyveplasser og nedgangsplasser påvist av den norske ekspedisjon 1932.

16. august $4\frac{1}{2}$ times flyvning og 7 billedrekker om formiddagen og $3\frac{1}{2}$ flyvetime og $3\frac{1}{2}$ billedrekke om eftermiddagen.

17. august 3 flyvetimer og $2\frac{1}{2}$ billedrekke. Det var meningen denne dag å avslutte kartlegningsarbeidet med den i programmet under punkt 3 nevnte flyvning, men på grunn av nedgående luftstrømmer i nærheten av Teufelsschloss var det ikke mulig å komme op i tilstrekkelig høide (3500 m) og turen måtte oppgis.

18. august blev kartlegningen avsluttet med en $3\frac{1}{2}$ times flyvning og 2 billedrekker. Om ettermiddagen gjorde man en 2 timers flyvetur for optagelse av kinofilm.

20. august om formiddagen foretok løitnant Aagenæs og ingeniør Orvin en flyvetur utover mot Bontekoe-øya og Hold with Hope for å se på isforholdene, og i løpet av dagen blev alt utstyr tatt ombord i »Polarbjørn«. Avreisen fra Myggbukta fant sted den 21. august.

Fartøiet ankom til Ålesund den 26. august og til Horten 30. hvor begge flyene blev losset.

Resultatene.

Samtlige i programmet nevnte kartlegningsflyvninger var gjennemført. Efter konferanse mellom flyverne og ekspedisjonens leder blev orienteringsflyvningene mot innlandsisen oppgitt. Årsaken var den langt fremskredne årstid og den betydelige risiko.

Med »Qarrtsiluni« var utført:

10 kartlegningsflyvninger på tilsammen $37\frac{1}{2}$ flyvetime og ca. 6000 flyvekilometer. Hertil kommer 2 flyvninger i andre øiemed.

Med seriekameraet var i alt optatt 45 billeddrekker med tilsammen 2109 bilder som dekker et areal av ca. 30000 km².

Halvparten av dette, eller ca. 15000 km², var hittil helt ukjent land, således den indre del av Trailløya og Geographical Societyøya, Suessland, Andréeland, Hudsonland, Stenoland, Payerland og innlandet nordvest for Wollaston Forland.

Seriekameraet funksjonerte upåklagelig bortsett fra noen mindre reparasjoner, og kameraets innbygning var utmerket. Det viste sig at håndkameraet er for tungvint å betjene under slike forhold og kan kun betegnes som en nødhjelp.

Nesten alle flyvebilder ble eksponert $\frac{1}{160}$ sekund med full lysåpning 1:4,5. For største delen anvendtes gulskive med 2 ganges forlengelse av eksponeringstiden. I undtagelsesstilfeller med solen lavt på himmelen og mørkt landskap blev gulskiven sløifet, men under fotografering i områdene langs innlandsisen anvendtes gulskive med 4 ganges forlengelse.

»Qarrtsiluni« var en første klasse kartlegningsmaskin. Motoren gjorde ikke et fuskeslag under hele turen og arbeidet helt tilfredsstillende.

Ingen reservedeler blev brukt. En morgen under startningen opstod en liten forgasserbrand, men denne blev straks slukket med kjemisk slukningsapparat. Maskinen var lett å anbringe ombord i fartøiet og islandbringelsen og ombordtagningen gikk hurtig og greit.

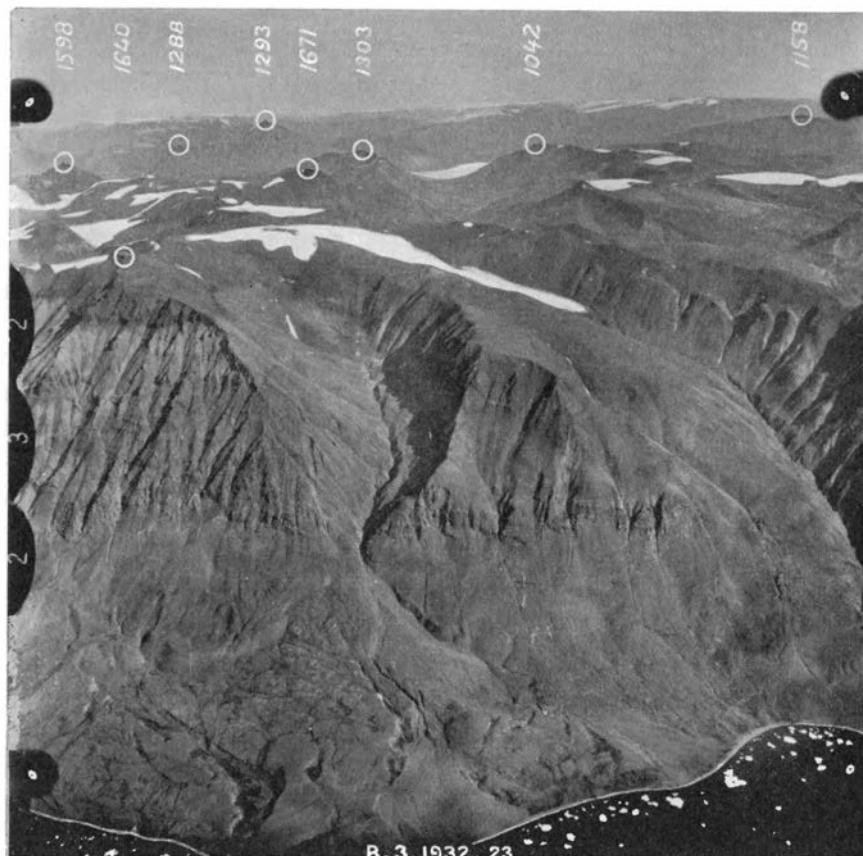


Fig. 7. Sydsiden av Gaußhalvøya med et glimt av Frans Josefs Fjord i forgrunnen. De hvite ringer omgir trigonometrisk bestemte punkter hvorefter billedet orienteres i kartkonstruksjonsmaskinen. Bundermann fot. 31/7 1932.

I de områder hvor kartlegningsflyvningen har pågått denne gang er det rikelig med nødlandingsplasser, men lenger sydover og vestover er det vanskeligere og der vilde et sjøfly egnet sig bedre.

Med Spartanmaskinen var i alt fløyet 68 timer med ca. 9000 flyve-kilometer, hvorav 2 flyvninger for prøvning av håndkameraet, 2 flyvninger for optagelse av kinofilm og en rekke rekognoseringsflyvninger.

Ved Revet på Claveringøya fant Aagenæs en lignende flyveplass som ved Myggbukta. Begge disse er meget store, har jevn sandbunn og kan brukes i alle retninger.

Dessuten blev funnet 46 andre brukbare flyve- og nedgangsplasser som er inntegnet på et kart. De fleste ligger på Geographical Society-øya og halvøya mellem Frans Josefs Fjord og Claveringfjorden.

Spartanmaskinen ydet en verdifull tjeneste til sikring av kart-legningsflyvningen.

Flyvningen med begge maskiner ble gjennemført uten et eneste uheld, til tross for at arbeidet delvis foregikk under vanskelige forhold.

Brevduene fikk man heldigvis ingen bruk for. Røkbombene ble brukt under landing for å angi vindretningen. Røken var forresten for lys. Det beste sikringsmiddel vilde naturligvis være radioutstyr på maskinen.

Flyverne hadde også sine spennende oplevelser, som f. eks. da Storm med »Qarrtsiluni« i den urolige luft på grensen mellom bart land og innlandsisen stadig ble kastet ned så han måtte gjøre vendereise, eller da Aagenæs langt vekk fra folk prøvet en flyveplass som var så bløt at han med nød og neppe kom op igjen.

Av den medbragte motorbrensel ble brukt vel halvparten.

Værforholdene i Eirik Raudes Land er i almindelighet gunstige med tørr, klar og rolig luft. Denne sommer var imidlertid forholdene ikke så stabile og arbeidet blev adskillig hindret av tåke og lavtliggende skyer.

Den gjennemsnittlige temperatur ved bakken var $+7^{\circ}\text{C}$, i 1000 meters høide $+5^{\circ}$, i 2500 meters høide $\div 3^{\circ}$ og i 3500 meters høide $\div 7,5^{\circ}$. Den laveste temperatur, $\div 14^{\circ}$, observertes over innlandsisen i 3500 meters høide under den avsluttende flyvning 18. august.

Kartenes konstruksjon.

Straks etter ekspedisjonens hjemkomst ble filmen fremkalt og kopiert og viste sig å være meget vellykket. De sammenhengende billeddrekker blev nummerert kronologisk i serier B. 1.—B. 45., og innen hver serie fikk hvert billede sitt nummer. Derefter blev alle billeddrekker med angivelse av fotograferingsretning inntegnet på et kart i målestokk 1:750000. Ikke alle flyveruter har fått det forløp som de var planlagt å skulde ha, men avvikelsene er sjeldent så store at det har noen betydning. Hel overensstemmelse mellom teoretisk planlagte ruter og praktisk gjennemførte kan heller ikke forlanges på steder som f. eks. Hudsonland, hvor det på forhånd ikke fantes et eneste markant kjent punkt å styre etter. Ved slik skråoptagelse er det heller

ikke absolutt nødvendig at avstanden mellom hver rekke er konstant når bare bildene er tatt fra tilstrekkelig stor høyde og har tilstrekkelig dybdeskarphet.

Som før nevnt er den korteste utarbeidelsesavstand ca. 7 km, derfor kan det ikke bli tale om å bygge varter eller andre signaler som kan gjenfinnes på bildene og tjene som passpunkter, da de ikke vil være synlige på så lang avstand. Man må i stedet benytte sig av markante ting i terrenget, spisse fjelltopper, sneflekker, små vann, kystkontur, odder, holmer, hus og annet. Både triangelpunktene og de terrestriske fotogrammetriske stasjoner ligger i almindelighet på høye markante fjelltopper og rygger og nesten alle disse kan benyttes uten videre. Det som ellers trenges skaffes ved utarbeidelse av terrestriske fotogrammer.

Som konstruksjonsgrunnlag for kartene oplegges blade i målestokk 1:50000 med pålagte passpunkter og kystkontur. Dessuten opptegnes på kalkerpapir i samme målestokk det som eventuelt tidligere er kartlagt innenfor samme blad. Passpunktene avlegges også på kopier av flyvefilmene og markeres med cirkel så stor at punktets utseende tydelig kan skjelnes inne i denne. Punktenes høyde påskrives og tjener samtidig som nummer.

Til selve konstruksjonen benyttes Zeiss-Stereoplanigraf hvor bildene innspennes parvis og under stereoskopisk betraktnigng optegnes kartene automatisk. På grunn av den høye pris finnes enda ingen slik utarbeidelsesmaskin her i landet, men ved en overenskomst med professor Lacmann ved Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt og Hansa Luftbild, Berlin, har vi anledning til å få konstruksjonen utført der. En del billedpar er allerede utarbeidet og har gitt helt tilfredsstillende resultater.

NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER

MEDDELELSE:

- Nr. 1. PETTERSEN, KARL, *Isforholdene i Nordishavet i 1881 og 1882.* Optrykk av avisartikler. Med en innledning av Adolf Hoel. — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 1, h. 4. Oslo 1926.
- ” 2. HOEL, ADOLF, *Om ordningen av de territoriale krav på Svalbard.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 2, h. 1. Oslo 1928.
- ” 3. HOEL, ADOLF, *Suverenitetsspørsmålene i polartraktene.* — Særtrykk av Nordmands-Forbundet, årg. 21, h. 4 & 5. Oslo 1928.
- ” 4. BROCH, O. J., E. FJELD og A. HØYGAARD, *På ski over den sydlige del av Spitsbergen.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 2, h. 3—4. Oslo 1928.
- ” 5. TANDBERG, ROLF S., *Med hundespann på eftersøkning etter „Italia“-folkene.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift b. 2, h. 3—4. Oslo 1928.
- ” 6. KJÆR, ROLF, *Farvannsbeskrivelse over kysten av Bjørnøya.* Oslo 1929.
- ” 7. NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER, *Jan Mayen. En oversikt over øens natur, historie og bygning.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 2, h. 7. Oslo 1929.
- ” 8. I. LID, JOHANNES, *Mariskardet på Svalbard. II. ISACHSEN, FRIDTJOV, Tidligere utforskning av området mellom Isfjorden og Wijdebay på Svalbard.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 2, h. 7. Oslo 1929.
- ” 9. LYNGE, B., *Moskusoksen i Øst-Grønland.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 3, h. 1. Oslo 1930.
- ” 10. NORGES SVALBARD- OG ISHAVS-UNDERSØKELSER, *Dagbok ført av Adolf Brandal under en overvintring på Øst-Grønland 1908—1909.* Oslo 1930.
- ” 11. ORVIN, ANDERS K., *Ekspedisjonen til Øst-Grønland med „Veslekari“ sommeren 1929.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 3, h. 2—3. Oslo 1930.
- ” 12. ISACHSEN, GUNNAR, I. *Norske Undersøkelser ved Sydpollandet 1929—31. II. „Norvegia“-ekspedisjonen 1930—31.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 3, h. 5—8. Oslo 1931.
- ” 13. *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelsers ekspedisjoner sommeren 1930.* I. ORVIN, ANDERS K., *Ekspedisjonen til Jan Mayen og Øst-Grønland.* II. KJÆR, ROLF, *Ekspedisjonen til Svalbard-farvannene.* III. FREBOLD, H., *Ekspedisjonen til Spitsbergen.* IV. HORN, GUNNAR, *Ekspedisjonen til Frans Josefs Land.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 3, h. 5—8. Oslo 1931.
- ” 14. I. HØEG, OVE ARBO, *The Fossil Wood from the Tertiary at Myggbukta, East Greenland.* II. ORVIN, ANDERS K., *A Fossil River Bed in East Greenland.* — Særtrykk av Norsk Geologisk Tidsskrift, b. 12. Oslo 1931.
- ” 15. VOGT, THOROLF, *Landets senkning i nutiden på Spitsbergen og Øst-Grønland.* — Særtrykk av Norsk Geologisk Tidsskrift, b. 12. Oslo 1931.
- ” 16. HØEG, OVE ARBO, *Blütenbiologische Beobachtungen aus Spitzbergen.* Oslo 1932
- ” 17. HØEG, OVE ARBO, *Notes on Some Arctic Fossil Wood, With a Redescription of Cupressinoxylon Polyommatum, Cramer.* Oslo 1932.
- ” 18. GUNNAR ISACHSEN OG FRIDTJOV ISACHSEN, *Norske fangstmenns og fiskeres ferder til Grønland 1922—1931.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 4, h. 1—3. Oslo 1932.
- ” 19. GUNNAR ISACHSEN OG FRIDTJOV ISACHSEN, *Hvor langt mot nord kom de norrøne grønlendinger på sine fangstferder i ubygdede.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 4, h. 1—3. Oslo 1932.
- ” 20. VOGT, THOROLF, *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelsers ekspedisjon til Sydøstgrønland med „Heimen“ sommeren 1931.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 4, h. 5. Oslo 1933.
- ” 21. BRISTOWE, W. S., *The Spiders of Bear Island.* — Reprinted from Norsk Entomologisk Tidsskrift, b. 3, h. 3. Oslo 1933.
- ” 22. ISACHSEN, FRIDTJOV, *Verdien av den norske klappmyssfangst langs Sydøst-Grønland.* Oslo 1933.
- ” 23. BERNHARD LUNCKE, *Norges Svalbard- og Ishavs-undersøkelsers luftkartlegning i Eirik Raudes Land 1932.* — Særtrykk av Norsk Geografisk Tidsskrift, b. 4, h. 6. Oslo 1933.