

C. H. A. Madsen:

Om de nye Opnaelinger
og Opnaelingsmetoder paa
Grønland

C. 12. 1932

Foredragi Sølieutenant-Selskabet den 6'December 1932.Om de nyere Opmaalinger og Opmaalingsmetoder paa
Grønland.

6. 12. 1932

Mine Herrer!

Paa et Møde i Marts 1926 nedsatte Indenrigsministeriets Udvalg for videnskabelige Undersøgelser i Grønland et snævrere Udvalg til geodætisk og geologisk Undersøgelse i Forbindelse med ny Kortlægning af Grønland. Medlemmer af Udvalget var Professor i Geologi Bøggild, Docent i Geologi Dr.phil. Poul Harder, Direktøren for Danmarks geologiske Undersøgelser Dr.phil. Victor Madsen, Departementchef Graae, daværende Direktør for Gradmålingen, Professor Dr.phil. N.E.Nørlund og Direktør Daugaard-Jensen. Endvidere deltog Chefen for Topografisk Afdeling, Oberst N.P.Johansen efter Indbydelse fra Udvalget i dets Møder.

Dette Udvalg udarbejdede en Beretning og et Forslag til Arbejdets Udførelse med tilhørende Budget for det 1' 2' 3' samt 4 og følgende Aar. Af Forslaget fremgaar, hvorfor Arbejdetsbegyndtes paa et for Søfarten og Fiskeriet saa gaadefuldt Sted som paa Disko, hvorfra der til yderligere Forbavselse er fortsat nordover. Udvalget ansaa det for mest hensigtsmæssigt at lade Kortlægningen og i Forbindelse dermed den geologiske Undersøgelse begynde i Egnene omkring Diskobugten og Vaigat, dels fordi disse er de lettest tilgængelige saavel Sommer som Vinter, dels fordi Diskøen, Nugsuak (Halvøen mellem Vaigat og Umanak Fjorden) og Svartenhuks Halvø med Basalten og de underliggende Sedimenter ud fra et geologisk Synspunkt maa siges at være af den største videnskabelige Interesse, og ud fra et topografisk Synspunkt havde den Fordel, at der her findes meget markerede og derfor i Kort let fremstillelige Terrainformer.

Af Udvalgets Sammensætning og derfor ogsaa af Beretningen fremgaar, at det langt overvejende Ønske har været at fremskaffe et virkeligt godt Kort til Grundlag for Geologernes Arbejde. Man søger dog ikke helt forgæves efter Ordet Snøpmaalning i denne Beret-

ning, hvis Forslag paa mange Punkter er blevet fulgt, og jeg skal tillade mig at citere, hvad der findes om dette for Marinen saa interessante Emne. Der staar: "Det er forøvrigt Udvalgets Mening, at en Sjøopmaaling er haardt tiltrængt, og at det vil være ønskeligt, at den paabegyndes saa snart Landopmaalingen er blevet ført saa langt frem, at det fornødne Grundlag for Sjøopmaalingen er tilvejebragt".

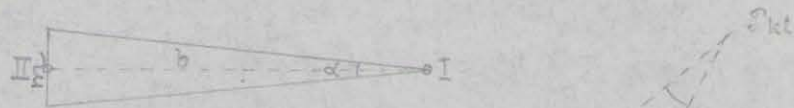
Landopmaalingen begyndte i 1927 med et Triangulationshold, der udmaalte Basis ved Godhavn og maalte i det tilhørende Basisnet. Basis er p.Gr. af Terrainforholdene delt i 2 Stykker paa henholdsvis 2 og 400 m. Senere er maalt en Basis paa Grønne Ejland paa 1440 m og her er maalt en fin astronomisk Station. Endvidere er der recognosceret 2 Baser ved Umanak-Fjorden paa henholdsvis 4 og 6 km. og i dette Omraade er der i denne Sommer maalt 3 astronomiske Stationer. I 1927 foretoges desuden meget fine videnskabelige astronomiske Observationer ved Kornok i Godthaabefjorden til Undersøgelse af Wegeners Teori om Kontinenternes Forskydning. I Trekantnettet er der arbejdet videre hvert Aar til og med 1931, og det strækker sig nu fra Nordre Strømfjord paa $67^{\circ}46'N$ til *Djævulens Tommelfinger paa Foulus Ø paa $74^{\circ}30'N$*

Dette slagne Trekantnet har helt videnskabelige Formaal, da det skal deltage i en ^{ny}Bestemmelse af Jordkonstanterne, hvorfor der er stillet det Krav til Vinkelmaalingen, at Vinkelsumfejlerⁿ i de enkelte Trekanter ikke maa overskride 2"3 ($\mu = \sqrt{\frac{[vv]}{6n}} = 1''$). Middelfejlen paa de astronomiske Bestemmelser er: Længde: 0,0008, Bredde: 0,05 og Azimuth: 0,3". Mellem dette meget fine 1'Ordens Net og Detailtriangulationen findes ingen Mellemlid.

Den topografiske Detailmaaling, og i Forbindelse med denne Detailtriangulationen paabegyndtes i 1931 og er fortsat i 1932.

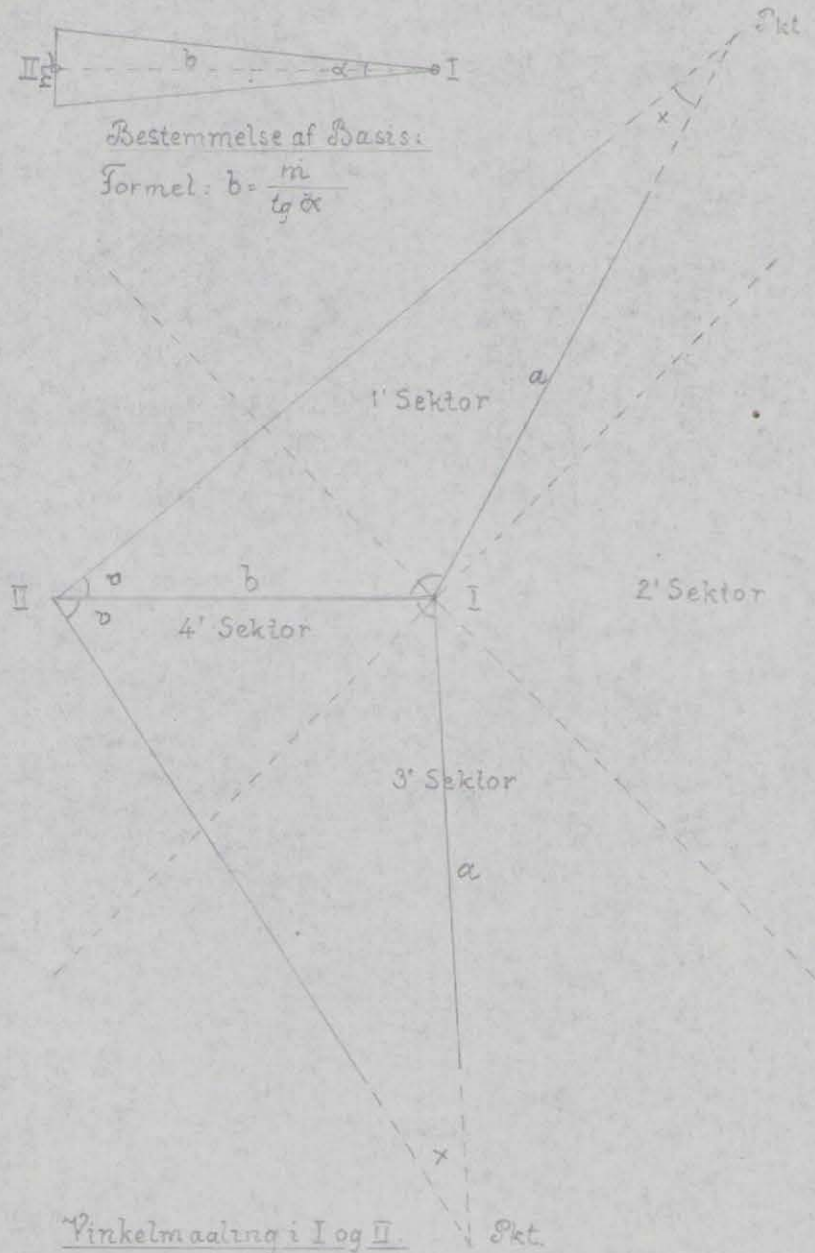
Den Metode, der anvendes ved Detailmaalingen paa Grønland - og forøvrigt ogsaa ved de fortsatte nye Opmaalinger paa Island - er af ganske ny Dato, egentlig først rigtig anvendt i 1931. Da Opmaalingen paa Grønland udføres i Maalestoksforholdet 1:250.000, vilde det naturligvis ikke være hensigtsmæssigt at anvende samme Metode som Herhjemme i Danmark, hvor Maalebordsbladene almindeligvis tegnes i Forholdet 1:15.000 og ogsaa skal være langt mere detaillerede. Ved Geodætisk Institut har man derfor i 1930, hovedsagelig efter Oberst løjtnant P.F.Jensens Anvisninger konstrueret en særlig Instrument-sammenstilling, der tillader en Kombination af Vinkelmaaling med

Basis metoden



Bestemmelse af Basis:

$$\text{Formel: } b = \frac{m}{\tan \alpha}$$



Vinkelmaaling i I og II

$$\text{Formel: } a = \frac{b}{\sin x} \sin \vartheta$$

Teodolit og Maaiebordsmaaling. Grundtanken i Metoden er denne: Man maa paa en enkelt Station kunne bestemme Afstande, Retninger og Højder ud til en Afstand af 5-10 km, alt efter den nødvendige Nøjagtighed, saaledes at man, - efter en mere eller mindre grundig Vandring gennem Terrainet for at indtegne dette, - med det samme er færdig med hele Stationens Omraade (75 - 100 km² eller mere).

Ved den nye Metode, der kaldes Basismetoden, består Instrumentsamlingen af forskellige Dele, der paa hensigtsmæssig Maade bringes i Anvendelse til de forskellige Opgaver. Der findes 2 Stativer med Hoveder, der enten kan tage Teodolitten, en Sigteskive, selve Maaiebordet eller en inddelt Basislægte (2 m lang). Stativerne stilles op i ca. 50-100 m indbyrdes Afstand, efter Omstændighederne kan man gaa længere ned eller højere op. Opstillingen skal være saadan, at de Punkter man vil bestemme, kommer til at ligge indenfor en Vinkel af ca. 45° paa hver Side af Stativernes Forbindelseslinie, "Basis". Udover 45° bør man ikke gaa til fjernere Punkter, da Vinklen i disse Punkter, hvis Afstande skal beregnes, ellers vilde blive for lille, se Fig. I det ene Stativ sættes Teodolitten, paa det andet sættes Basislægten vinkelret paa Retningen til Teodolitten. Vinklen mellem Basislægtens Endepunkter maales med Teodolitten, og af en simpel Formel ($b = \frac{uv}{\sin \alpha}$) har man da Længden af Basis d.v.s. den vandrette Afstand mellem de 2 Stativer.

Derefter tages Lægten bort og erstattes med Sigteskiven, hvorpaa man med Teodolitten maalet alle Vinkler mellem Basis og de Punkter man vil bestemme. Teodolit og Sigteskibe byttes derpaa om, og nu maales fra Basis andet Endepunkt paa samme Maade Vinklerne mellem Sigteskiben, der staar, hvor Teodolitten før stod, og de samme Punkter som før. Disse Punkter ligger alle i 1' eller 3' Sektor. Vil man maalet til Punkter i 2' og 4' Sektor, maa man udlægge en ny Basis saa vidt muligt vinkelret paa den første. Til alle Punkter maales Højdevinkler. Nu er Vinkelmaalingen forbi, og for hvert Punkt, man bestemmer, dannes af 180- Summen af de to maalte Vinkler ved Basislinien Trekantvinklen x i Punktet. Denne Vinkel vil i Almindelighed være meget spids, og da den indgaar direkte med sin Sinus i Beregningen af Afstanden til Punktet, maa der lægges den største Vægt

Billed 1

Billed 2

Billed 3

Billed 4
Tegning

paa, at der siges til de samme Punkter fra II som fra I, det er derfor en Betingelse, at de Genstande, hvortil der maales, kan indstilles skarpt, de maa altsaa ikke forandre Udseende set fra de to Opstillinger. Under Hensyn til det tilladelige i Henseende til Bestemmelsen af den spidse Vinkel, er der givet bestemte Regler for Arbejdets Udførelse angaaende Basislængde, Vinkler, der ikke maa overskrides (de 45°) Afstande i Terrainet, til hvilke man tør gaa o.s.v.

I er selve Stationen, hvis Plads bestemmes f.Eks. ved Side-skæring eller Tilbageskæring ved trigonometrisk bestemte Punkter. Billede 5 Beregningen af Afstandene og Højderne udføres ved en særlig dertil konstrueret Regnestok.- Efter Vinkelmaalingen anbringes Maalebordet paa Stativet i I, og alle Retninger til de før behandlede Punkter indtegnes paa dette paa sædvanlig Maade ved Hjælp af Kikkertlinealen. Hermed er Grundlaget for Indtegningen skaffet tilveje, og denne udføres derpaa enten paa selve Bordet eller paa et Skitseark for straks efter Hjemkomsten at indføres paa Bordet. Under Indtegningen er det nødvendigt, at Maalerne færdes rundt i Terrainet for at faa alt med og for at kunne gengive dette ved skitse-mæssigt tegnede Forlinier, støttede paa de fastlagte Koter.

Efter denne Metode - kun rent undtagelsesvis suppleret med andre Metoder - kortlagtes i 1931 med 4 Maalerhold, hver bestaaende af en Maaler og to Grønlandere, ca. 9.000 km² Land omkring Diskobugten (Landet mellem Indlandsisen og Kysten mellem Breddeparallelerne $68^{\circ}30'N$ og $70^{\circ}N$). Resultatet ses paa det ophængte Kort. I 1932 er med 7 Maalerhold maalt 14.000 km² (*Mellem Diskobugten færdig og Narsarsak*)

Foruden disse Arbejder paa Vestkysten er der siden 1921 udført omfattende Opmaalinger paa Dr. Lauge Koch's 3 Aars Ekspedition paa Dr. Knud Rasmussens 7' Thule-Ekspedition paa Grønlands Østkyst, men efter ganske andre Principper som jeg skal forsøge at ridse op i ganske korte Træk.

Som nævnt i Foredraget af Søjtnant Harms har den danske Opmaaling her for første Gang forsøgt at benytte fotografisk Opmaaling til Nymaaling af ikke tidligere opmaalte Kyststrækninger, Uopmaalte i den Forstand, at der kun fandtes ganske faa koordinerede Punkter,

der kunde genkendes paa et Fotografi.

Da de 2 Ekspeditioners Arbejdsomraader er velkendte af Selskabets Medlemmer, og Arbejdsmetoden saa noget nær ens for dem begge, skal jeg henholde mig til Arbejdet paa 7' Thule-Ekspedition, som jeg havde den Ære at deltage i.

I Modsatning til Metoden paa Vestkysten, hvor Kortet i Realiteten gøres færdigt paa Stedet, tager man paa Østkysten Landskabet med sig hjem i Billeder til videre Behandling, saa man i Marken kan udnytte Godtvejrsmiddagene til at gennemfotografere og koordinere Kysten.

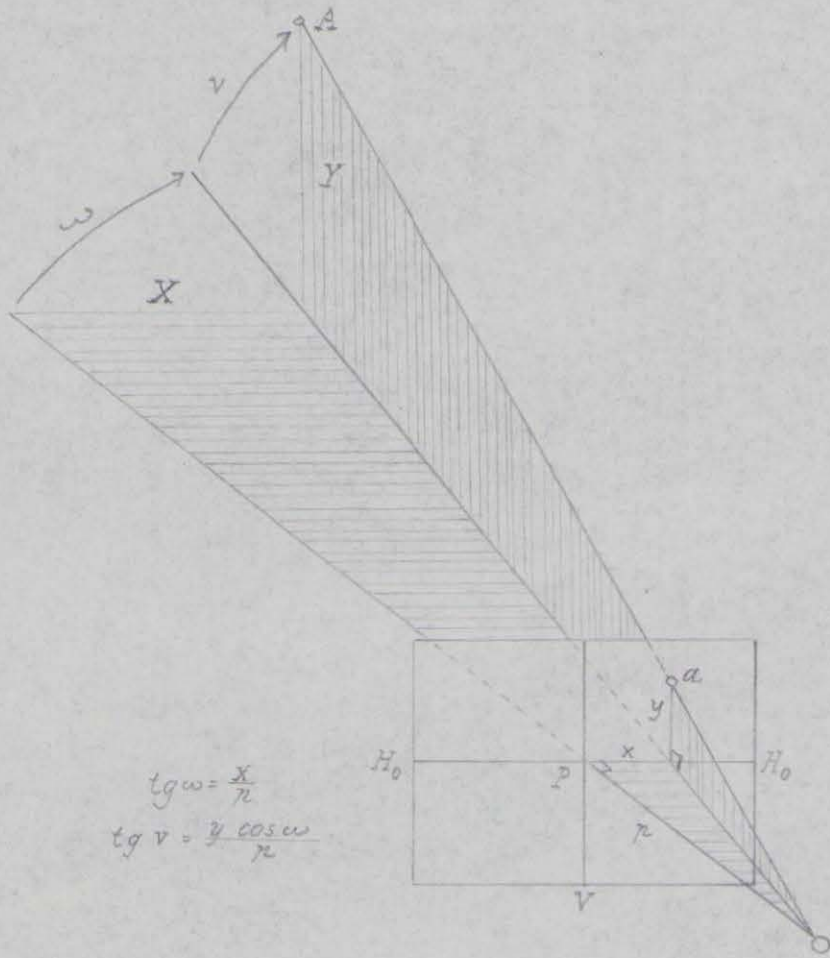
Ved Koordineringen skaffer man sig det fornødne Antal paa Fotografier let genkendelige Punkter fordelt over hele det Omraade, der ønskes kortlagt. Disse Fotografiernes faste Holdepunkter beregnes og afsættes i et eller andet Koordinatsystem, hvor efter man om jeg saa maa sige fylder Billederne i, for ~~xxx~~ derved at faa Kortets Detailler.

Dette er paa 7' Thule-Ekspedition gjort ved paa Strækningen fra Prins Christians Sund i Syd til lidt Nord for Umivik at udmaale 6 Baser med tilhørende astronomisk Længde- Bredde- og Azimuthbestemmelse Ud fra disse er lagt et Net af store Trekanter over hele Kysten. Fra hver Station, hvori der er maalt, er der yderligere indmaalt et saa stort Antal Detailpunkter langs hele Kysten og ind i Fjordene, at man ved disse kan fastlægge de mange Enkeltbilleder, der giver Indsigt i de egentlige Opmaalingsbilleders døde Vinkler, d.v.s. de Partier, der skjules af foranliggende Fjeldpartier, høje Øer, Fjordes Bøjninger o.l.

Disse Detailpunkter er indmaalt ved lodret Basis. Man kender Instrumenthøjden, maaler Depressionsvinklen og beregner Afstanden til det indstillede Punkt af Kysten. Ved at maale Vinklen mellem dette og et Trekantpunkt findes Retningen fra Standpladsen og Punktet kan afsættes i Kortet.

Som det blev oplyst i det nævnte Foredrag af Søløjtnant Harms blev Opmaalingsbillederne taget Parvis, saa at en passende Del af det fotograferede Omraade findes paa begge Plader, der derfor kan udnyttes stereoskopisk i Aerokartografen.

Enkelt lodret Plade



$$\operatorname{tg} \omega = \frac{x}{r}$$

$$\operatorname{tg} v = \frac{y \cos \omega}{r}$$

Det Principper, der ligger til Grund for Fotografiens Anvendelse til Terrainopmaaling, eller med et kortere Udtryk, for Fotogrammetrien, er i den simpleste Form følgende:

Naar man ser paa en Genstand vil retlinede Lysstraaaler fra alle Punkter af denne mødes i Øjet. Tænker man sig imellem Øje og Genstand anbragt en gennemsigtig Plan, f. Eks. en Glasplade, paa hvilken Skæringspunkterne for disse Straaaler er markerede, saa vil disse Skæringspunkter danne et Billede af Genstanden, der bortset fra Farverne har ganske samme Udseende som Genstanden selv. Man har altsaa for sig en Centralprojektion, men for at kunne udnytte denne, maa man foruden Billedet ogsaa have givet Øjepunktets Beliggenhed i Forhold til Billedplanen f. Eks. ved Angivelse af Fodpunktet for og Længden af en vinkelret fra Øjepunktet til Billedplanen.

Denne Billedplade fremstilles af den fotografiske Plade, og dennes Stilling til Øjepunktet er givet ved Billedafstanden og Billedets Hovedpunkt, Billedets Hovedpunkt er Projektionen af Objektivscentret paa Pladen.

Har man altsaa en fotografisk Plade af et Landskab, og anbringer den foran sig, saaledes at Øjet befinder sig i Kameraaksens Retning og Brændviddens Afstand fra Pladen, er Vinklerne i Øjet mellem forskellige Punkter paa Pladen, de samme som de der i Optagelsesøjeblikket dannedes ^{i Objektivscentret} mellem de tilsvarende Brændpunkter i Objektivets forreste Hovedpunkt.

Paa Plader til Opmaalingsbrug markeres Hovedpunktet som Skæringspunktet mellem nogle Randmærker der fotograferes ind paa Pladen. Mærkelinierne kan altsaa opfattes som Akserne i et Koordinatsystem med Nulpunkt i Billedhovedpunktet.

Tænker man sig nu, at en saadan Plade i Optagelsesøjeblikket er anbragt i et lodret Plan, og saaledes at den ene Mærkelinie ligger vandret, saa er Billedet a af Punktet A pladsbestemt ved Koordinaterne x og y i dette Koordinatsystem. Da Billedafstanden er lig med Objektivets kendte Brændvidde p , kan Horizontalvinklen fra Kameraaksen ω og Højdevinklen v beregnes af Formlerne $\tan \omega = \frac{x}{p}$ og $\tan v = \frac{y \cos \omega}{p}$.

Man kan altsaa blot ved paa den fotografiske Plade at udmaale Koordinaterne x og y til de forskellige Punkter, bestemme de Hori-

**) Ved samme Nødværelse af et andet Billede, taget fra en anden Station, af det samme Terrain, kan man, ved Siden mellem de 2 Stationer som Basis, beregne Punkternes Koordinater som ved almindelig Fremskøring 7. med Teodolit.*

zontal - og Højdevinkler, som man ellers skulde maale med et Vinkelinstrument, og Pladen byder den Fordel at alle Punkter indenfor det optagne Omraade til Stadighed er tilgængelige for Maaling. **)*

Fejlen paa Brændvidden maa ikke overstige 0,03 mm.

Skal Vinkelmaalingen fra forskellige Plade benyttes i Fællesskab til Bestemmelse af Punkter, maa man naturligvis tillige kende Kameraaksens Retningsvinkel og Stationens Koordinater. (Den ydre Orientering).

Billede 9
For at undgaa Fejl ved Papirets Trækning, naar der anvendes Kopier, foretages Udmaalingen af Koordinaterne x og y, altid paa selve Pladen ved Hjælp af et særligt Instrument, en Komparator. Paa et pultformet Understel glider en Slæde, der kan forskydes i Abscisseretningen ved Hjælp af en Skrue med Haandhjul. Aflægning af Slædens Stilling sker ved Hjælp af et Skalamikroskop, hvorved man skønner 0,01 mm. Vinkelret paa Slædens Bevægelsesretning er der anbragt en anden Skrue med Haandhjul, som fører en anden Slæde med Skalamikroskop, hvæs Stilling ligeledes kan aflæses paa en Skala. Pladen der skal udmaales klemmes fast paa en cirkelrund Skive, der ved en Skrue kan drejes om sit Centrum. Ved denne Anordning kan Mærkelinierne stilles parallelle med Slædernes Bevægelsesretninger. Er dette Sket, sker Bestemmelsen af Koordinaterne for et Billedpunkt ved at indstille det og foretage Aflægning paa Skalaerne. Fra disse Aflæsninger trækkes Aflæsningerne for Mærkeliniernes Skæringspunkt.

Nøjagtigheden ved fotogrammetrisk Vinkelmaaling paa denne Maade afhænger i Hovedsagen af Kameraets Brændvidde og den Nøjagtighed, hvormed man kan maale Billedkoordinaterne. Sættes Middelfejlen paa Koordinaterne til 0,02 mm, og er Brændvidden 30 cm vil Middelfejlen paa en Vinkel være 0,0001 eller ca. 20". *og er ogsaa blevet meget benyttet af Engländerne i det nordlige Indien.*

Denne fotogrammetriske Fremskøring byder mange Fordele, men den rummer ogsaa en stor Svaghed, nemlig den, at man for at faa gunstige Skæringsvinkler ikke gerne maa have mindre Basis end $1/3$ af Afstanden til det Punkt, der skal bestemmes. Som Følge deraf vil imidlertid de to Billedes se temmelig forskellige ud, og det bliver vanskeligt at genkende et Punkt fra den ene Plade paa den anden. Metoden er derfor ogsaa næsten fortrængt af Stereofotogrammetrien, der til Maalebrug benytter sig af den Evne Mennesket har til ved Hjælp

af Øjnene at opfatte Dybdeforhold i Rummet.

Den Afstand indenfor hvilke Øjnene kan opfatte Afstandsforskel er som bekendt p.Gr. af den lille Øjeafstand kun ca. 450 m. Som kendt fra Stereoafstandsmaalere vokser denne Afstand endog meget betydeligt ved blot at forøge Øjeafstanden til 3 m. Ved Anvendelse af Fotografering har man nu et Middel til saa at sige vilkaarligt at forøge Øjeafstanden, idet man erstatter de Genstande, der skal bestemmes, med Billeder, der er taget fra Basisendepunkterne.

Ved den stereoskopiske Maalemetode bestræber man sig for at bestemme de forholdsvis smaa Forskelligheder i Afbildningerne af de enkelte Punkter paa Pladeparret, Stereogrammet, ved Anvendelse af særligt hertil byggede Instrumenter, Stereokomparatorer, for derefter at omsætte dem til Afstande til Punkterne. Ved Hjælp af Stereoskopet faar man et Indtryk af Dybdeforholdene i det fotograferede Terrain, og takket være den lille Model af Terrainet, man ser, bortfalder den ellers saa vanskelige Identificering af sammenhørende Billedpunkter i Pladeparret, da disse automatisk smelter sammen til eet Billede.

Billeder 10 Paa Billedet er fremstillet det simpleste Tilfælde (Normaltilfældet), hvor de vandrette Kameraakser staar vinkelret paa Basis. Med en Fototheodolit er der taget Billeder i I og II. Det Punkt N, der skal bestemmes, henføres til et retvinklet Koordinatsystem i Rummet, der har Kameraaksen i I til Z-Akse, Lodlinien til Y-Akse og Normalen i I til Planen gennem disse (Basis) til X-Akse. Punktet N er i dette System bestemt ved sine Koordinater D (Dybden, Distancen) X og Y. Billedpunkterne n_1 og n_2 er som før fastlagt ved Pladekoordinaterne x_1, y_1 og x_2, y_2 .

Se^{vi} paa Horizontalprojektion og tænk os gennem II trykket en Linie parallel med I N₀, faar man to ligedannede Trekanter I N₀ II og M II n₂^o, hvoraf findes: $D = \frac{B \cdot r}{x_1 - x_2}$ Heri betyder B den i Marken maalte Basis (Horizontalprojektion), p Brændvidden, og $(x_1 - x_2)$ den saakaldte stereoskopiske Parallaxe eller Horizontalparallaksen, der er lig Abscissedifferensen. (~~Denne maales med Stereokomparatoren.~~)

De 2 andre Koordinater kan udledes af lige-dannede Trekanter som $X = \frac{x_1 \cdot D}{r}$ og $Y = \frac{y_2 \cdot D}{r}$ i hvilke Formler altsaa Distancen D indgaar og x_1 og y_1 er Koordinaterne for Billedet i Station I.

Kender man Kameraaksens Retning samt sin Standplads, i dette Tilfælde Station I, og man af Fotografierne kan udmaale Pladekoordinaterne x_1 og y_1 , samt Horizontalparallaksen ($x_1 - x_2$), er man altsaa i Stand til at beregne Pladsen i Kortet for et hvilken som helst Punkt, der ses paa begge Billeder, tillige med Angivelsen af Punktets Højde.

x_1 og y_1 kan udmaales med den almindelige Komparator, tilbage er altsaa kun at finde Størrelsen ($x_1 - x_2$), og hertil anvendes Stereokomparatoren.

Vi ved alle, at anbringer man et Stereogram i et Stereoskop, saaledes at Billedernes Hovedpunkter falder i Linseakserne, vil to sammenhørende Billedpunkter ligeledes smelte sammen til eet og ses i en Distance $d = \frac{G \cdot f}{\pi}$ - Forskyder man nu Billedpunkterne, til de falder i hver sin Linseakse, vil man derved ændre Afstanden mellem Hovedpunkterne, (der jo var $b = \text{Øieafstanden}$), og Ændringen maa nødvendigvis være lig med Parallaksen (se Fig.)

Det er dette Middel til at bestemme Parallaksen, man benytter sig af i Stereokomparatoren. Desværre har det ikke været mig muligt at skaffe et Billede af dette Instrument, ~~der ikke findes her i Landet.~~ I Hovedsagen kan det betragtes som 2 sammenbyggede Komparatorer. Paa Understellet glider en Hovedslade, der kan forskydes i Sideretningen, og hvis Stilling kan aflæses paa en Skala. Paa Hovedsladen kan igen en "Parallakseslade" bevæges ved Hjælp af en Mikrometerskrue, ligeledes i Abiscisseretningen. For at kunne imødegaa en Højdeforskel mellem Standpunkterne, er højre Plade forskydelig i Y-Retningen. Endelig kan et Dobbeltmikroskop forskydes paa Understellet vinkelret paa Hovedsladens Bevægelsesretning.

Ved Udmaalingen lægges venstre Plade paa Hovedsladen, højre paa Parallaksesladen, og Pladernes Hovedpunkter indstilles i Mikrometermærket. Hovedsladens Bevægelse svarer derefter til Billedabscisserne paa den venstre Plade, Parallaksesladens til Differencen mellem Billedabscisserne.

Billedordinaterne for venstre Plade faas direkte af Dobbeltmikroskopets Stilling.

Man indstiller nu paa det ønskede Punkt i venstre Mikroskop ved

at bevæge Hovedslæden og Dobbeltmikroskopet. Dernæst stiller man ind paa samme Punkt i højre Mikroskop ved at bevæge Parallaxslæden og eventuelt højdeforskyde højre Plade. Ser man nu med begge Øjne vil man se et stereoskopisk Billede af Punktet og dets nærmeste Omgivelser, og samtidig vil man se Komparatormærket svæve i Nærheden. Ved en mindre Efterstilling i Dybde, Sidestilling og Højde tilvejebringer man Overensstemmelse mellem Komparatormærket og Punktet med en Nøjagtighed, som man slet ikke kan naa ved Indstilling med eet Øje. Paa X-Skalaen kan man nu aflæse Billedabcissen, paa Y-Skalaen Billedordinaten og paa Mikrometerskruen Parallaxen. Disse Værdier føres i Liste til senere Brug ved Beregning eller Tegning.

Denne sidst omtalte Fremgangsmaade tillader kun en punktvis Udnyttelse af Pladerne. Der har derfor været arbejdet stærkt paa at fremstille apparater, ved Hjælp af hvilke man direkte fra Pladerne kunde tegne Kortet i den ønskede Maalestok. I de forskellige Lande er der nu fremstillet sindrige, men kostbare og meget komplicerede Præcisionsinstrumenter hertil. Geodætisk-Institut ejer et saadant Instrument, en Aerokartograph. De Forskydninger af Pladerne, der maatte foretages ved Stereokomparatoren for at bringe Maalemærket til at staa paa Billedpunktet, maa ogsaa ske her. Forskydningerne tilvejebringes her ved en Ændring af Billedbærerens Stilling i Forhold til hinanden. Disse Bevægelser omsættes ad mekanisk Vej, saaledes at Bevægelsen i Horizontplanen registreres ved en Blyant paa Tegneplanen, medens Bevægelsen langs den 3' Akse angives paa et Tælleværk.

Ved Anvendelse af denne sidste Metode suppleret med en enkeltvis Udnyttelse af de mange Enkeltbilleder, der skal give alle de Detailler, der ikke kan ses paa de stereoskopiske Opmaalingsfotografier, forventer vi, efter kun 2 Maaneders Arbejde i Marken, at kunne fremstille et meget detailleret Kort i Maalestoksforholdet 1:250 000 over Grønlands SE-Kyst fra Prins Christians Sund til Umi-vik, et Omraade paa ca. 30 000 km².