

ÖLANDS TESTFÄLT

Stora alvarets bäst bevarade hemlighet

Förkortad version av föredraget
om min bok om Ölands testfält
på Kartdagarna 2021

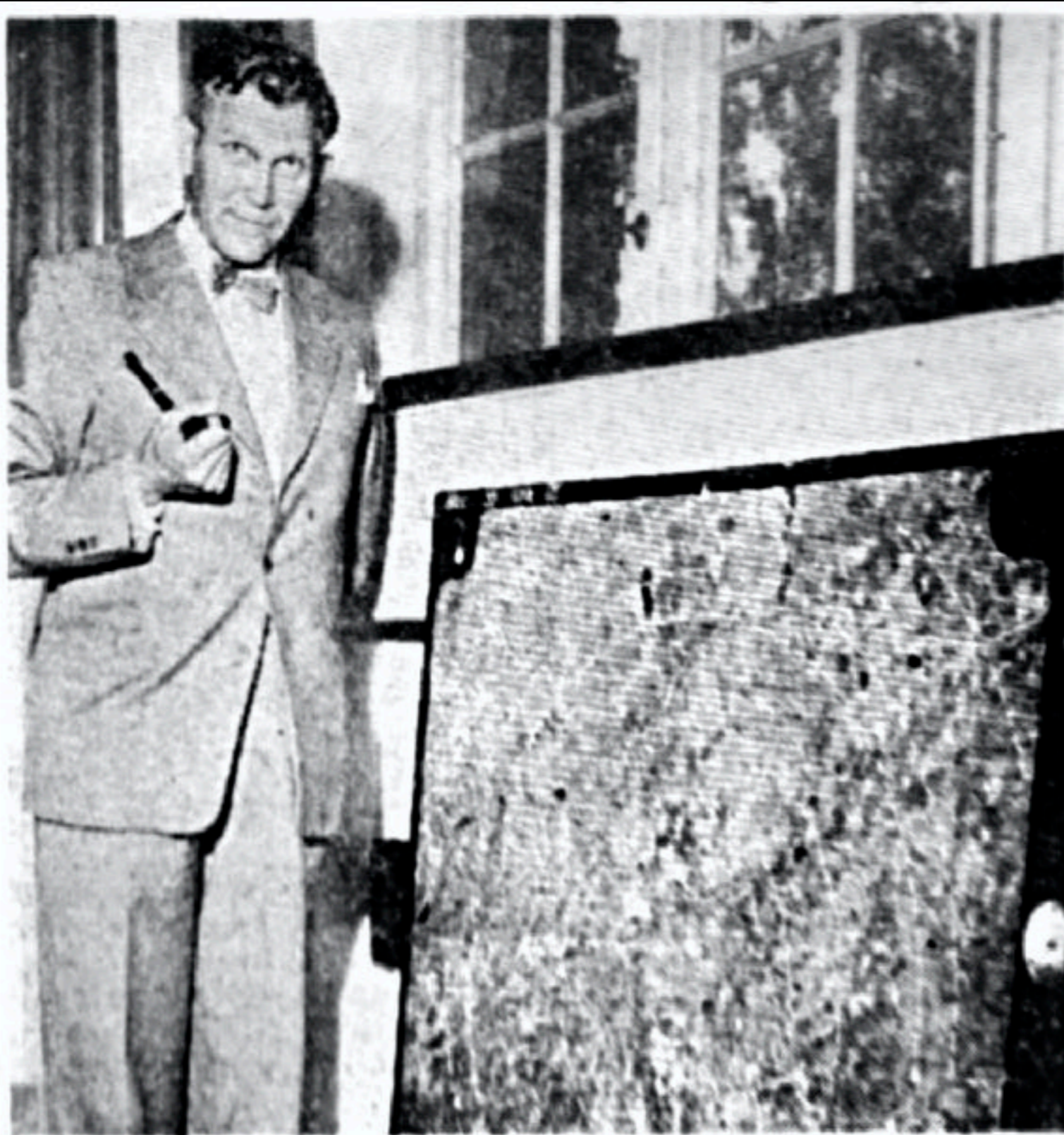
Oddbjörn Andersson



Sådana här betonglock utgjorde referenspunkter i Ölands testfält – den första anläggningen i världen för att testa flygkameror i luften. Att testa kamerorna under operativa förhållanden gav bättre noggrannhet och möjliggjorde mer omfattande undersökningar.



Fältet anlades sommaren 1955 och presenterades internationellt ett år senare, på en kongress i Stockholm. Att ordna punkterna ett symmetriskt mönster kom att bilda skola, och fältet fick under 1960-talet efterföljare i flera andra europeiska länder.



Professor Bertil Hallert vid ett flygfoto taget på Ölands Alvar.

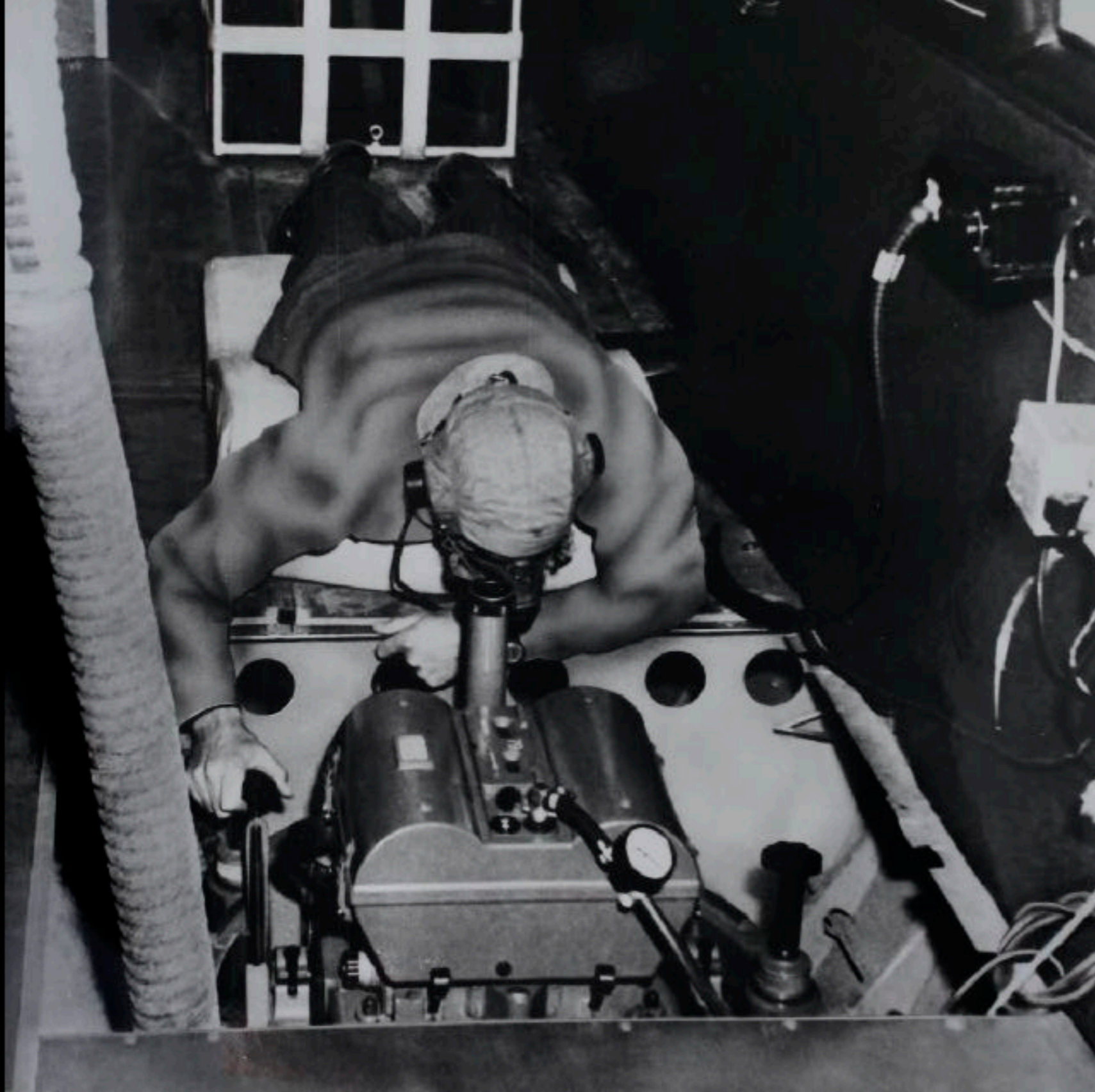
Hjärnan bakom fältet var Bertil Hallert. Han var professor i fotogrammetri vid KTH, Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm, och en internationell auktoritet. Bilden är från Svenska Dagbladet 1957. Men vi backar ett par år...



...till en tid då kartor med täta höjdkurvor började efterfrågas inom allt fler områden. Kartorna gjordes i stora apparater där flygbilder kunde betraktas parvis, i stereo, vilket gav en tydlig djupeffekt. Kartritaren kallades stereoooperatör.



Flygplanen från vilka bilderna togs lutade alltid, mer eller mindre. Dessutom var det omöjligt att bestämma flygplanets exakta position när ett foto togs. Av de skälen var det inte möjligt att analysera flygbilders noggrannhet mer ingående. Det var i alla fall den allmänna uppfattningen. Men den skulle komma att utmanas av Bertil Hallert. (Foto: Kartverket)



USA:s yta är mer än 20 gånger så stor som Sveriges, och där var det synnerligen viktigt att optimera flygfotograferingen. Medger bildkvaliteten fotografering från högre höjder kan en större yta fotograferas varje år. (Bild från ett av svenska kartverkets flygplan).

Blott 25 proc. av USA-arealen tillfredsställande kartlagd

Ett omfattande forskningsprogram, som leds av den finske geodeten dr Heiskanen och som går ut på att medelst från hela världen insamlade tyngdkraftsmätningar bestämma jordens form, har nyligen startats vid Ohio State University i USA, berättar professorn i fotogrammetri vid Tekniska högskolan B. Hallert. Han har i ett år arbetat vid universitetet med forskning och undervisning inom fotogrammetrien, och han har därvid bl. a. kunnat konstatera, att åtskilliga av svenskar föreslagna metoder på området rönt betydande amerikanskt intresse.

Bland sådana svenska uppslag som också vunnit praktisk användning nämnde han vid ett föredrag på fredagen inför Kartografiska och Geografiska sällskapen, Geofysiska föreningen och Geografiska förbundet docent Fagerholms undersökningar rörande matematisk radialtriangulering och byrådirektör Ekelunds förfarande för fotogrammetrisk triangulering. En kamerakonstruktion av docent Tham är vidare under utprovning i USA, där också svensk geodesi vunnit uppmärksamhet. Bl. a. intresserar man sig mycket för dr Bergstrands apparat för noggrann längdmätning av triangelsidor. Radiometoder för sådana längdmätningar har nu utvecklats till ett högst intressant geodetiskt hjälpmedel. Mellan professorns institution på Tek-



Bertil Hallert.

nis och ett antal amerikanska organisationer har ett nära samarbete inletts.

Den största betydelse som fotogrammetrien hittills fått ligger inom området kartläggning av terräng, och professor Hallert berättade i sammanhanget, att enligt officiella uppgifter hittills endast 25 procent av USA:s areal är tillfredsställande kartlagd. Flygfotogrammetri spelar därför nu en viktig roll i den oerhörda arbetsuppgiften, och för militära uppgifter har den självfallet synnerligen stor betydelse, något som framgick av erfarenheterna från senaste världskriget.

Nya möjligheter

Den fotogrammetriska forskningen i USA har, enligt professor Hallert, i huvudsak varit av grundläggande karaktär med särskild vikt lagd vid felteoretiska frågor och vid att få fram nya effektiva instrument och metoder. Man har t. ex. ägnat stor uppmärksamhet åt s. k. konvergent fotografering, då kameran eller rättare kamerorna fotograferar med omkring 20 graders vinkel från

basen i Weddellhavet, omkring 1 500 km från sydpolen, utgör en kränkning av de brittiska Falklandsöarnas territorium.

★

Strandat i Finland för sjuksköterskorna

Finländska regeringen förklarade vid förhandlingar med sjuksköterskeorganisationerna på fredagen, att den inte i oförändrad form kan godkänna det andra medlingsförslaget i lönetvisten, vilket går ut på en förhöjning av sjuksköterskelönerna med tre lönegrader. (FNB)

lodriktningen. Därmed täcks ett betydligt större område av varje bild än om s. k. lodbilder används, och vidare blir inverkan av de ofrånkomliga felen i kameror och instrument annorlunda. Professor Hallerts uppgift under Ohiovistelsen har bl. a. varit att dels utarbeta metoder för att fastställa de ofrånkomliga felens storlek och karaktär samt dels deras inverkan på kartläggningens resultat, något som inneburit att i vissa fall nya matematiska samband måste utarbetas. Dessutom har han hållit en rad föreläsningar och lett tre ordinarie kurser för studenter från olika länder. Han har också hållit serier av föreläsningar vid militära organisationer samt demonstrationer och försök inom området för den speciella fotogrammetrien, d. v. s. tillämpning på mätningssuppgifter av annan art än kartläggning av terräng. Det finns ett stort antal möjliga tillämpningar på mätningssuppgifter emellan astronomi och mikroskopi, och i många fall kan fotogrammetrien, anser professor Hallert, öppna helt nya möjligheter till forskning.

I USA hade man insett att kamerorna var långt ifrån felfria. Som gästprofessor i USA 1954 arbetade Bertil Hallert tillsammans med amerikanerna med att klarlägga kamerornas noggrannhet. Preliminära tester visade att felen var större än tillverkarna uppgav. (SvD 1955)



B HALLERT, STOCKHOLM

Förfarande för bestämning av den radiella felteckningen och vissa andra systematiska fel hos centralprojektionerna i kameror och dylikt, särskilt med hänsyn till fotogrammetriska ändamål

Metoden, som här benämnes rutnätmetoden, grundar sig därpå att ett noggrant bestämt, omkring en centralpunkt koncentriskt anordnat plant punktsystem, t. ex. ett rutnät, projicieras med den ifrågakommande projektiionsanordningen i ett med det givna punktsystemet nära parallellt projektiionsplan. Efter uppmätning av de projicierade punkternas lägen kan systematiska störningar i centralprojektionerna, företrädesvis den radiella felteckningen, bestämmas genom en speciell beräkningsprocedur, som nedan närmare skall beröras.

För beskrivningen hänvisas till fig. 1.

Det givna punktsystemet i koordinatsystemet x', y' projicieras genom projektiionscentrum 0 i projektiionsplanet med koordinatsystemet x, y . Centrum i det givna punktsystemet sammanfaller nära med fotpunkten H' för normalen från projektiionscentrum 0 mot systemets plan. Det givna punktsystemet inklusive projektiionscentrum 0 har sex frihetsgrader nämligen tre förskjutningar dx_0, dy_0 och dz_0 , samt tre rotationer $d\varphi, d\omega$ och $d\kappa$. Om de båda planen vore exakt parallella och normala genom projektiionscentrum träffade de båda planen i koordinatsystemets origo H' resp. H samt om inga störningar förekom i centralprojektionerna i övrigt, skulle sambanden emellan koordinaterna i de båda planen vara

$$x = \frac{x'h}{c} \quad (1)$$

$$y = \frac{y'h}{c} \quad (2)$$

där h och c betecknar projektiionscentrums avstånd från de båda planen.

Emellertid kan detta matematiskt exakta förhållande icke fysikaliskt förverkligas, utan smärre fel måste förutsättas i samtliga sex frihetsgrader. Så snart optiska system användas för projektiionen måste man vidare räkna med störningar i centralprojektionerna, viktigast radiell felteckning. Slutligen kan koordinaterna x', y' och x, y icke mätas felfritt. Felen i x', y' kan emellertid i regel förutsättas vara så små att de i jämförelse med felen i x, y kan försummas.

Om alltså koordinaterna x, y mätes för ett antal punkter, kommer motsägelser att uppstå om dessa koordinater jämföres med de ur (1) och (2) beräknade. Sambandet emellan små fel i de sex frihetsgraderna och koordinatfelet i x och y är givet i de bekanta differentialformlerna:

$$dx = dx_0 + \frac{x}{h} dz_0 - y d\kappa + \left(1 + \frac{x^2}{h^2}\right) h d\varphi + \frac{xy}{h} d\omega \quad (3)$$

$$dy = dy_0 + \frac{y}{h} dz_0 + x d\kappa + \frac{xy}{h} d\varphi + \left(1 + \frac{y^2}{h^2}\right) h d\omega \quad (4)$$

där $dx = x_{\text{akt}} - \frac{x'h}{c}$ och

$$dy = y_{\text{akt}} - \frac{y'h}{c}$$

Om enbart fel i frihetsgraderna förutsättes, kan alltså dessa fel bestämmas om minst tre punkter x, y mätes och motsvarande sex ekvationer enligt (3) och (4) uppställs och löses med avseende på frihetsgraderna. Om flera punkter mätes, erhålles överbestämningar som behandlas enligt minsta kvadratmetoden.

För bestämning av felteckningen, som förutsättes radiell och symmetrisk omkring centrum i det givna koordinatsystemet, väljes punkter med lika radiella avstånd och symmetriskt fördelade. De normalekvationer som erhålles under sådana förutsättningar kan lösas i algebraisk form.

Om t. ex. ett rutnät enligt fig. 2 med sidan = $2a$ projiceras i förhållandet $c:h$ kan 5 grupper av punkter med lika avstånd från centrum 33 väljas, nämligen:

1. 33, 23, 32, 43, 34
2. 33, 22, 42, 44, 24
3. 33, 13, 31, 53, 35
4. 33, 21, 41, 52, 54, 45, 25, 14, 12
5. 33, 11, 51, 55, 15.

Felteckningen resulterar i olika värden dz_0 för de olika grupperna, eftersom felteckningen inom varje grupp kompenseras med denna frihetsgrad.

Sambandet emellan dz_0 och den radiella felteckningen dR för varje cirkel i projektiionsplanet med radien R erhålles ur sambandet

$$dR = -\frac{dz_0 R}{h} \quad (5)$$

Motsvarande felteckning i det givna punktsystemet erhålles ur relationen eller såsom

$$dr = \frac{dRr}{R}$$

$$dr = -\frac{dz_0 r}{h} \quad (6)$$

Såsom exempel kan anges lösningen av kombinationen 5 innehållande punkterna 33, 11, 51, 55, 15 enligt fig. 2.

Korrekturen är:

$$dx_0 = -\frac{[dx](2a^2 + c^2)}{6a^2} - \frac{(4a^2 + 5c^2)}{24a^2} N_{33}$$

$$dy_0 = -\frac{[dy](2a^2 + c^2)}{6a^2} - \frac{(4a^2 + 5c^2)}{24a^2} N_{34}$$

$$dz_0 = -\frac{c}{8a} N_{31}$$

$$d\kappa = -\frac{c}{8ah} N_{31}$$

$$d\varphi = \frac{c^2}{a^2 h} \left(\frac{[dx]}{6} - \frac{5}{24} N_{33} \right)$$

$$d\omega = \frac{c^2}{a^2 h} \left(\frac{[dy]}{6} - \frac{5}{24} N_{34} \right)$$

Kvadratens sida är här = $2a$ i det givna punktsystemet

[dx] är summan av felen i x-koordinaterna

[dy] " " " " " " " " y- " " "

$$N_{31} = -dy_{11} - dy_{13} + dy_{31} + dy_{33} - dx_{11} + dx_{13} - dx_{31} + dx_{33}$$

$$N_{32} = -dy_{11} + dy_{13} - dy_{31} + dy_{33} + dx_{11} + dx_{13} - dx_{31} - dx_{33}$$

$$N_{33} = dy_{11} - dy_{13} - dy_{31} + dy_{33} + dx_{11} + dx_{13} - dx_{31} - dx_{33}$$

$$N_{34} = dy_{11} + dy_{13} + dy_{31} - dy_{33} + dx_{11} - dx_{13} - dx_{31} - dx_{33}$$

I detta fall är $r = a \sqrt{2}$

och felteckningen dr enligt (6) erhålles såsom

$$dr = \frac{c \sqrt{2}}{8h} N_{31}$$

På samma sätt bestämmas felteckningen för övriga kombinationer av punkter.

I sammandrag erhålles felteckningen ur kombinationerna 1-5 såsom:

$$dr_1 = -\frac{c}{4h} (-dy_{22} + dy_{42} - dx_{22} + dx_{42})$$

$$dr_2 = -\frac{c \sqrt{2}}{8h} (-dy_{22} - dy_{24} + dy_{42} + dy_{44} - dx_{22} + dx_{24} - dx_{42} + dx_{44})$$

$$dr_3 = -\frac{c}{4h} (-dy_{33} + dy_{53} - dx_{33} + dx_{53})$$

$$dr_4 = -\frac{c \sqrt{5}}{40h} (-dx_{22} + dx_{44} - 2 dx_{24} + 2 dx_{22} - 2 dx_{44} + 2 dx_{42} - dx_{33} + dx_{55} - 2 dy_{33} - 2 dy_{55} - dy_{31} - dy_{51} + dy_{41} + dy_{44} + 2 dy_{52} + 2 dy_{54})$$

$$dr_5 = -\frac{c \sqrt{2}}{8h} (-dy_{41} - dy_{43} + dy_{31} + dy_{33} - dx_{41} + dx_{43} - dx_{31} + dx_{33})$$

För var och en av kombinationerna 1-5 erhålles vidare en omgång korrekturen till de övriga 5 orienteringselementen utöver dz_0 .

Dessa korrekturen skall i princip vara konstanta från kombination till kombination, men smärre variationer är att förvänta på grund av mätningfelet i x - och y -koordinaterna. Dessa normala variationer kan uppskattas med ledning av de ur utjämningsberäkningen för varje kombination konstaterade grundmedelfelet och vederbörande viktskoefficienter.

Om emellertid större variationer befines föreliggande än som borde förväntas, måste dessa bero på systematiska fel i projektiionsanordningen, såsom t. ex. asymmetrier i optiken. Dessa systematiska fel kan alltså bestämmas, eventuellt såsom avvikelserna emellan det vägda medeltalet av de individuella 5 korrekturenerna och korrekturenerna själva. Genom att införa lämpliga extra frihetsgrader i ekv. (3) och (4) kan även motsvarande systematiska fel på analogt sätt bestämmas.

För undersökningar av en flygkameran systematiska fel anordnas ett koncentriskt helst plant punktsystem på marken och flygbilden fotograferas från luften så lodrätt som möjligt över centralpunkten. Därefter tillämpas ovan angivna förfarande på bildens koordinater (x, y) och markens koordinater (x', y') .

Genom detta förfarande erhålles de i samband med fotograferingen förekommande systematiska felen. Hittills har sådana bestämmningar kunnat genomföras endast i laboratorier, där helt andra villkor föreligger än i luften vid verklig flygfotografering.

När Hallert återvände till Sverige i januari 1955 tog han patent på den metod han arbetat fram. Metoden bygger på en sjättegradsekvation, med vilken det går att räkna ut flygplanets lutning utifrån ett symmetriskt mönstret av punkter på marken.

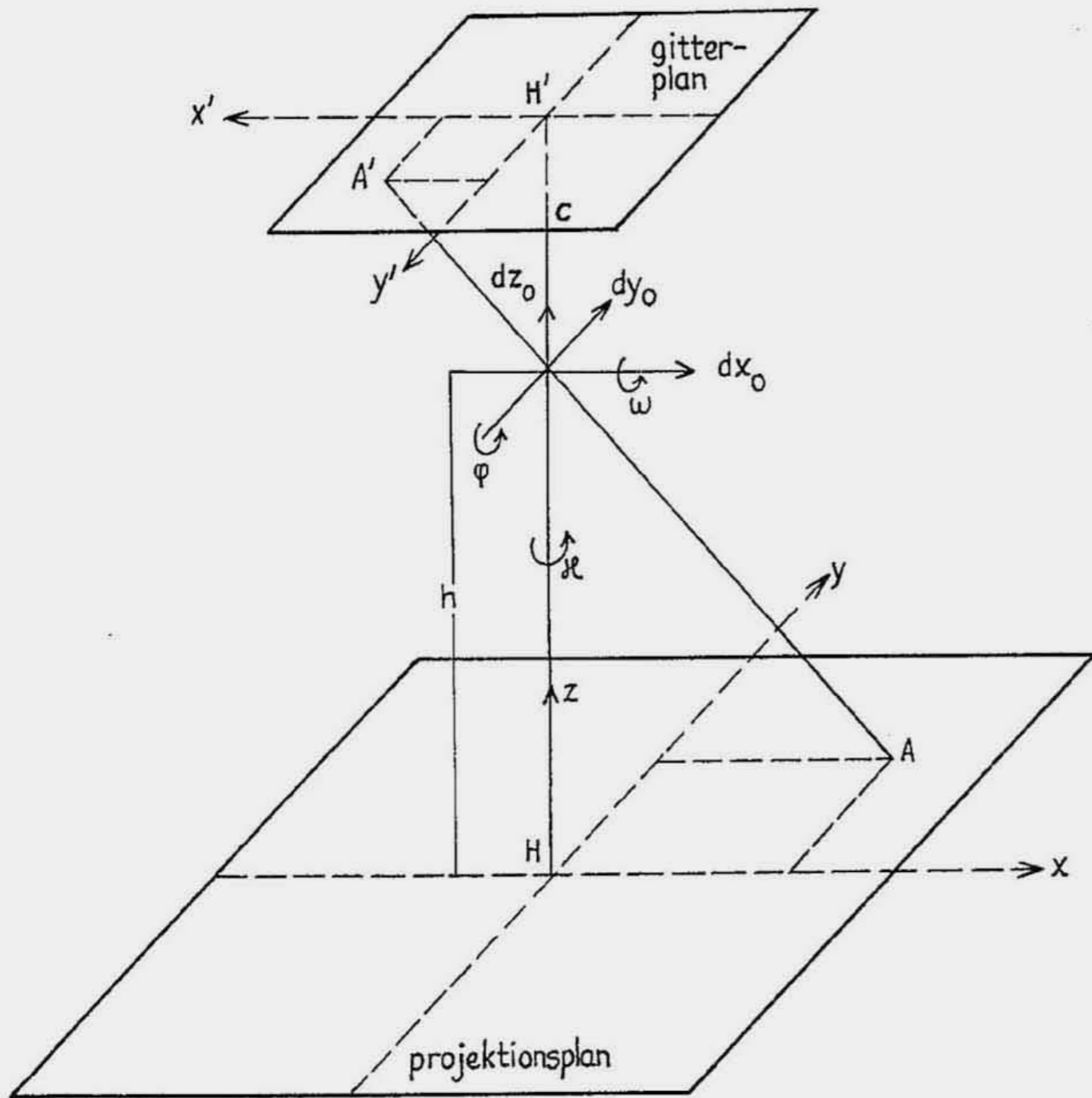


Fig. 1.

51	52	53	54	55
41	42	43	44	45
31	32	33	34	35
21	22	23	24	25
11	12	13	14	15

Fig. 2.

I metoden ingick även en noggrann kalibrering av kartritarnas instrument. Kalibreringen gick till så att en glasskiva med ett rutnät placerades i instrumentet. Sedan gick det att räkna fram om felen orsakades av kameran eller när bilden användes i instrumentet. (Bild från patentet)



Fotogrammetrins betydelse för projekteringsverksamhet

Tekn. dr. Per Oluf Fogeholm, Stockholm

Vad är slag av projekteringsverksamhet som inte innehåller en teknisk lösning av ett problem, som inverkar på projekteringen. Detta möjliggör för projekteringen att med många olika alternativa principer och lösningar...

Fotogrammetriska produkter som underlag för bebyggelseplanering

Lantmätarna Åke Ljungkron, Folke Dahlbom och Bo Jell, Göteborg



Detaljerna regler om planering av bebyggelse återfinns i 1947 års Byggnadsplaneringslag. Merdels används en för bebyggelse regleras enligt den rättsliga grundens de fyra planeringslagarna: detaljplan, zonplan, stadsplan och byggnadsplan.



Flygbilden i fastighetsbildarens tjänst

Lantmätare Lennart Lindskog, Stockholm

I fastighetsbildarens verksamhet som berör de av fotogrammetriska metoderna mer eller mindre väl framställning av tekniska kartor, som skall tjäna till som grund för byggnadsplanering, och därmed i hög grad betydelsefull för fastighetsbildaren...



Fotomaterial som skogskartor

Lantmätare Paul Willén, Gäddede

Inom det moderna skogsbruket utvecklas man efter stora tekniska framsteg. Det har också blivit vanligt att använda flygfotografier för skogskartor. Detta möjliggör en snabb och säker registrering av skogen...



Fotogrammetrisk kraftledningsprojektering

Byggnadschef Fredrik Ahlberg, ingenjör Helger Eliasson och tekn. dr. Per Oluf Fogeholm, Stockholm

Den tekniska utvecklingen av kraftledningsprojektionen i Sverige med stora överföringsavstånd som följd har bl.a. framträtt kraftledningsprojektionen med mycket stor betydelse. Detta innebär att man kan bygga kraftledningar över stora avstånd...



Fotogrammetri vid vattenbyggnadsprojektering

Överingenjör Karl Arvid Scherman, Stockholm

En del av de tekniska problemen vid vattenbyggnadsprojektering kan lösas genom användning av fotogrammetri. Detta möjliggör en noggrann och säker registrering av vattenbyggnaderna...



Flygbilden i vägplaneringens tjänst

Byrådirektör Carl-Olof Ternqvist, Stockholm

För att man skall kunna bygga ut ett vägnät i ett område som är mycket tätbefolkat, är det nödvändigt att använda flygfotografier. Detta möjliggör en noggrann registrering av vägnätet...



Noggrannhet vid flygfotogrammetrisk bearbetning

Projektor Bertil Hallert, Stockholm

Genom fotogrammetriska och särskilt flygfotogrammetriska utveckling har den topografiska kartläggningen kommit i ett betydligt högre stadium. Detta innebär att man kan bygga kartor med hög noggrannhet...

Kartmaterialet från leverantörens synpunkt

Byråchef Lennart Ekstrand och tekn. dr. Erik Welander, Stockholm

Fotogrammetri utvecklas ständigt och detta innebär att man kan bygga kartor med hög noggrannhet. Detta innebär att man kan bygga kartor som är användbara för många olika ändamål...



Inom många områden fanns förhoppningar om att kunna effektivisera med hjälp av flygbilder. Fotogrammetri innebär att flygbilder används parvis, vilket gör det möjligt att få fram höjdkurvor på kartorna. (Utdrag ur boken Ölands testfält, med klipp ur Teknisk Tidskrift.)

MAI
0253

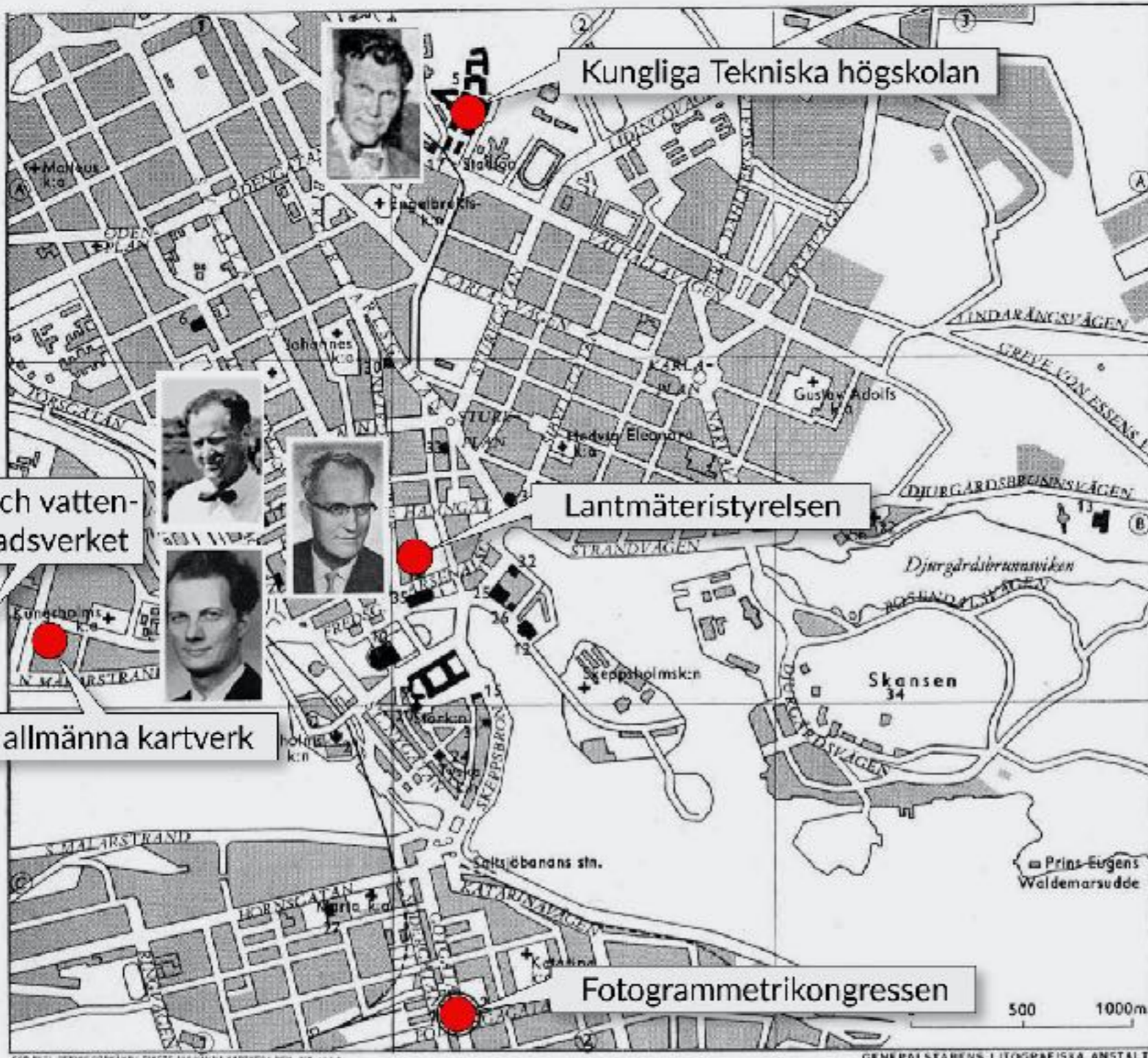
1

2

3

MAP OF STOCKHOLM

- Congress and Exhibition Halls*
1. The Medborgarhuset C 2
 2. The Malmen Hotel C 2
- Surveying and Mapping Institutions*
3. The Geographical Survey Office B 1
 4. The Land Survey Board B 2
 5. The Royal Institute of Technology (Valhallavägen) ... A 2
 6. The Royal Institute of Technology (Drottninggatan) . A 1
 7. Esselte AB B 1
 8. The Town Survey of Stockholm B 1
- Public Buildings*
9. The Royal Palace B 2
 10. The Houses of Parliament and the Bank of Sweden B 1
 11. The Town Hall B 1
 12. The National Museum B 2
 13. The Technical Museum B 3
 14. The General Post Office B 1
 15. The Central Telegraph Station B 2
- Stations etc.*
16. The Central Station B 1
 17. The East Station A 2
 18. Norra Bant. Sq., Bus Terminus B 1
 19. Nybroplan Square, Air Terminus B 2
- Churches*
20. The Great Church C 2
 21. Riddarholm Church C 1
 22. The English Church B 3
 23. St. Eugeniés Rom. Cath. Church B 1
 24. The German Church C 2
- Hotels*
25. The Grand Hotel B 2
 26. The KAK Hotel B 2
 27. The Aston Hotel C 1
 28. The Domus Hotel A 1
 29. The Gillet Hotel B 1
 30. The Excelsior Hotel B 1
 31. The Reisen Hotel C 2
 32. The Strand Hotel B 2
 33. The Plaza Hotel B 2
- Theatres etc.*
34. Skansen B 3
 35. The Royal Opera B 2
 36. The Royal Dramatic Theatre .. B 2
 37. The Concert Hall B 1



Väg- och vattenbyggnadsverket

Kungliga Tekniska högskolan

Lantmäteristyrelsen

Rikets allmänna kartverk

Fotogrammetrikongressen

Såväl Kartverket som Lantmäteristyrelsen nappade på Bertil Hallerts förslag att förverkliga metoden. Efter ett par år anslöt sig "Väg- och vatten", blivande Vägverket. Några av de personer som var inblandade: Överst Bertil Hallert vid KTH, sedan Carl-Olof Ternryd med fluga, Sven G Möller på Lantmäteristyrelsen och nederst kartverkets Lennart Ekelund.



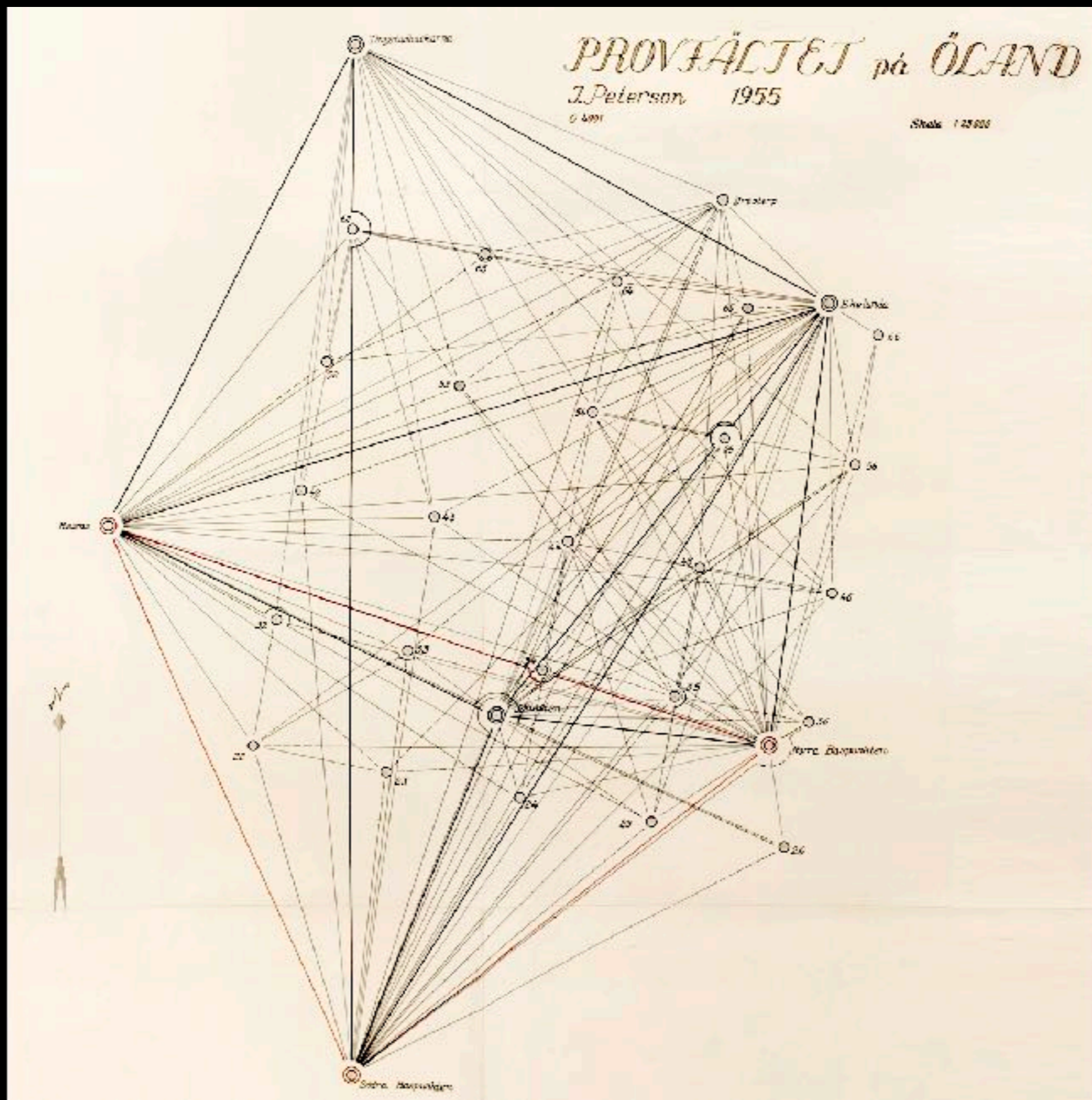
Fältet förlades till Öland. Punkterna i metoden kom att utgöras av järnrör, i betonglock för att kunna upptäckas på flygbilderna. Första locket inspekteras här av Kalmars länsantikvarie Hofrén, i mitten. Hallert till vänster, och till höger tre män från Stora Rørs cementindustri med ägaren Gösta Jansson längst ut. Sjätte personen kan vara riksantikvariern. (Foto G Jansson)



Det fanns flera skäl till att Öland passade för ändamålet. Inte minst det öppna, platta landskapet, som underlättade för mätningar när punkternas koordinater skulle bestämmas. Då de 25 locken var utplacerade anlände statsgeodeten Ingmar Peterson för att göra just detta.



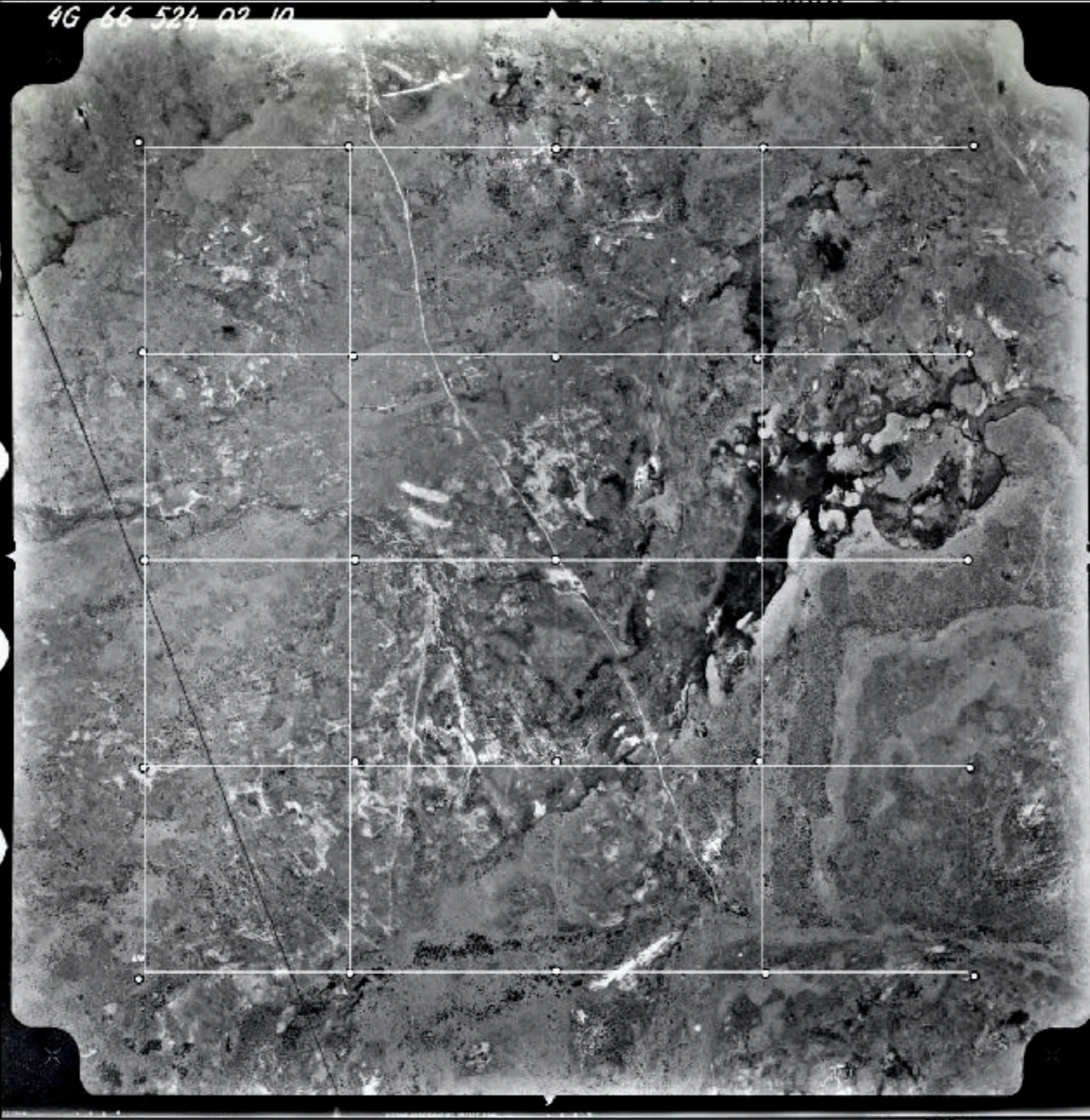
På och intill Stora Alvaret fanns noga inmätta triangelpunkter att utgå ifrån vid inmätningen. Över dessa byggdes så kallade triangel torn, för att få fri sikt till de andra tornen och till så många punkter som möjligt. (Foto denna o föregående bild: Ruben Peterson)



Punkterna, järnrören i mitten på betonglocken, mättes in genom vinkelmätningar från sju triangelpunkter i och omkring testfältet. Kompletterande mätningar gjordes sedan från en del av de nya punkterna, alltså på några av locken. (Ritning ur Ingmar Petersons sammanställning)



Bertil Hallert hade hoppats på ett medelfel under 10 millimeter (vänster) men efter att ha suttit och räknat vintern 1955/1956 kom Ingmar Peterson fram till ett medelfel på drygt 20 millimeter. Inte så dåligt ändå, med tanke på att man mätte på flera kilometers avstånd.



Bilder togs över testfältet och avstånden mellan punkterna på bilderna jämfördes med de uppmätta värdena. Övriga fel upptäcktes, det visade sig att det fanns felkällor i kamerorna som man inte kunnat analysera tidigare. (Flygbild: Lantmäteriet)

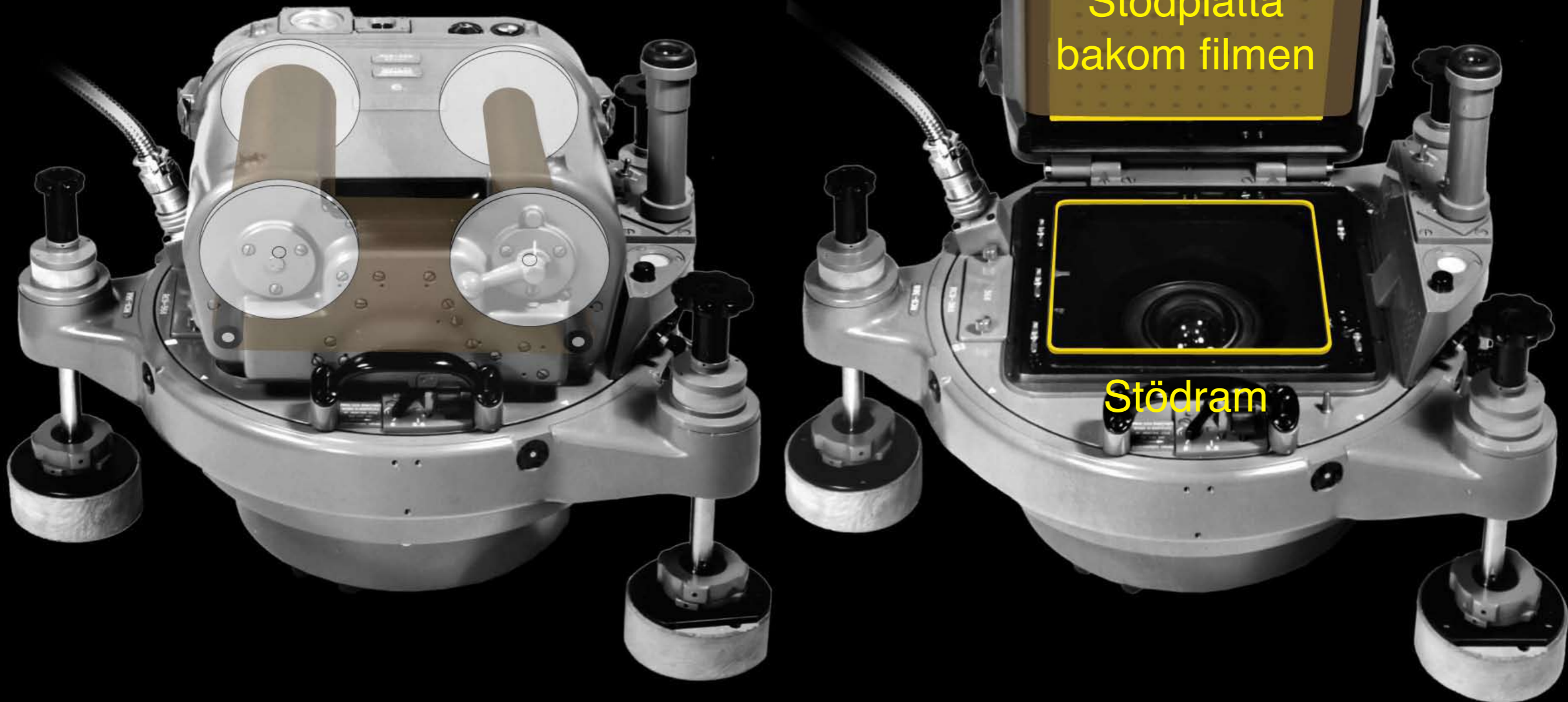


Kameratillverkarnas laborietester var helt inriktade på att undersöka objektiven och fastställa hur mycket felen ökade ut mot kanterna i bilden. Här är ett objektiv monterat i en testapparat så att kontrollanten kan titta in i det från olika vinklar.

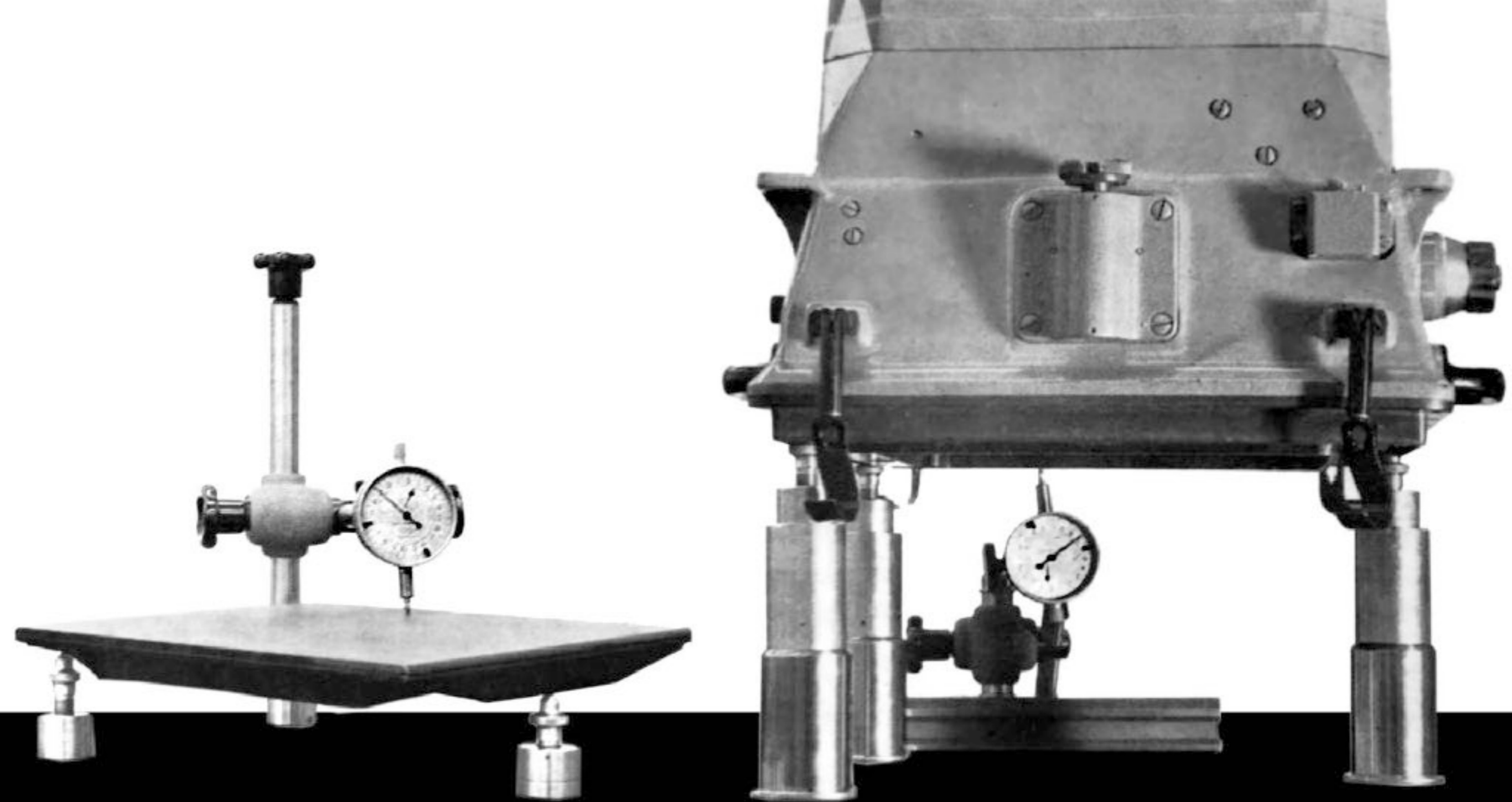
Flygkamera med objektivet riktat nedåt och filmmagasinet överst.

Till höger är magasinet öppet för att visa kameran stödplatta och stödram.

Dessa orsakade fel om de inte var helt plana.



Tillverkarna lade all energi på att minimera objektivens felteckning, men tester över Öland kom att visa att även andra kameradelar orsakade fel. Bland annat skapade delar framför och bakom filmplanet fel om de var ojämna. (Produktbild från kameratillverkaren Wild)



Efter upptäckterna införde kartverket rutiner att varje vinter kontrollmäta stödplattor (till vänster) och stödramar (till höger). Delarna kan vara svåra att känna igen från förra bilden då de här har vänts upp och ner. Kamerahuset till höger står såldes med objektivet uppåt.



Besök hos firma Wild, Heerbrugg, Schweiz och Zeiss Aerotopograph, Oberkochen, Tyskland för speciella undersökningar av grundmedel- fel hos fotogrammetriska instrument under tiden 18/9 - 27/9 1963.

Hallert var respekterad och kunde kritisera tillverkarna utan att äventyra samarbetet med dem. Flera medarbetare vid hans institution på KTH besökte i omgångar kameratillverkaren Wild i Schweiz. I samband med mätningar i Rom 1961 besöktes såväl Wild som andra tillverkare.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY
COMMISSION II
THE WORKING GROUP ON FUNDAMENTAL PROBLEMS

FUNDAMENTAL PROBLEMS IN PHOTOGRAMMETRY

REPORT ON WORK PERFORMED DURING
THE PERIOD 1960—1964

B. HALLERT
PRESIDENT

L. OTTOSON
ASSOCIATE

K. A. ÖHLIN
ASSOCIATE

STOCKHOLM 1964

Första åren gjordes främst nationella tester utifrån bilder från Öland. Men 1960 hade Internationella sällskapet för fotogrammetri fått upp ögonen för den svenska metoden och Hallerts institution fick göra viktiga internationella tester. Här en rapport från 1964.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR PHOTOGRAMMETRY
COMMISSION II
THE INTERCOMMISSIONAL WORKING GROUP ON FUNDAMENTAL PROBLEMS

QUALITY PROBLEMS IN PHOTOGRAMMETRY

REPORT ON WORK, PERFORMED DURING
THE PERIOD 1964—1968

	B. HALLERT PRESIDENT	
P. KAASILA ASSOCIATE	L. OTTOSON ASSOCIATE	K. A. ÖHLIN ASSOCIATE

STOCKHOLM 1967

Den första undersökningen fick en uppföljning, som presenterades 1968. Här handlar mycket om olika sorters filmer. Testerna blev mer omfattande tack vare datorernas intåg. Kunskapen om toleranser vid fotografering hade nu väsentligt förbättrats jämfört med på 1950-talet.

Kameran UAg 481 testades genom fotografering från 1 300 m flyghöjd över Ölands-fältet dels med svart-vit film på polyesterbas, dels med IR-färgfilm på acetatbas. Sex överflygningar av fältet gjordes för vardera filmsorten. Bildmaterialet har mätts i Wild stereokomparator Stk 824 och felteckningsberäkningar har utförts med två olika dataprogram.

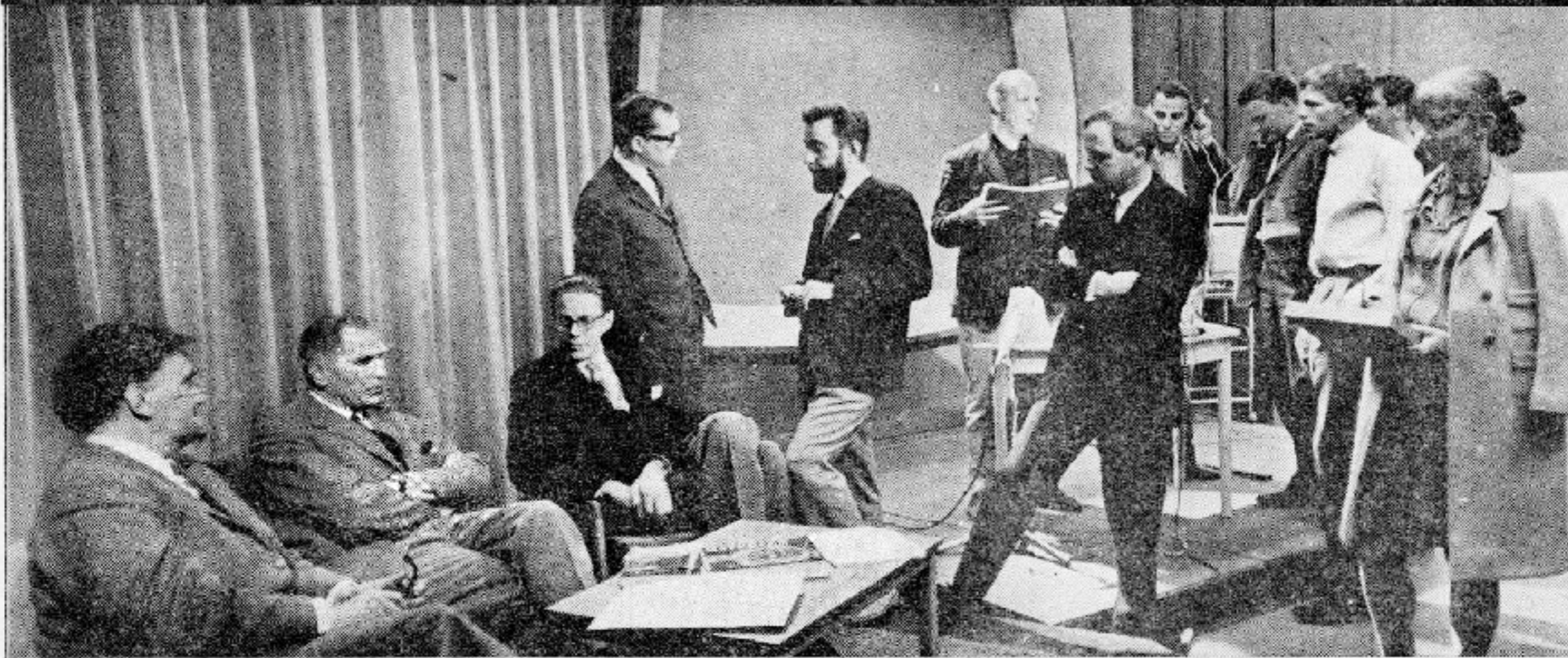
Sammanfattningsvis kan sägas att beträffande den svart-vita filmen felteckningen är större än vid tester av motsvarande slag av RAK:s äldre kameror samt att avvikelserna i förhållande till av fabrikanten redovisad felteckningskurva är relativt stor. Felteckningen för IR-färgfilmen har visat sig vara avsevärt större än för den svart-vita filmen. På grund av detta förhållande har RAK återställt kameran till firma Wild, Heerbrugg, för översyn och ny kalibrering. Kameran har just återkommit med nytt kalibreringscertifikat, som redovisar samma låga felteckning som tidigare certifikat. RAK avser att på nytt testa kameran över Ölands-fältet.

Efter 1968 användes testfältet dels för en del svenska undersökningar, men också för specialtester. Här ett exempel på en nyinköpt kamera som får underkänt efter ett test 1969. (RAK=Rikets allmänna kartverk och IR=infraröd film som användes vid skogsinventering)

NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION NEGOTIATED CONTRACT		Contract No. NASr-210
ISSUING OFFICE		
Name Headquarters National Aeronautics and Space Administration		Address Washington, D.C. 20546
CONTRACTOR		
Name Institute for Fotogrammetri		Address Stockholm 70, Sweden
Contract for to conduct an analysis of the mutual agreement between lunar maps prepared by the Army Map Service and the Air Force Chart and Information Center.		Amount \$1,980.00
<u>Appropriation and Other Administrative Data</u> Control Number: PR 10-2132 <u>Type of Contract:</u> Fixed Price <u>Administration By:</u> NASA Headquarters Washington, D.C. 20546 <u>Appropriation and Allotment Chargeable:</u> HQ R&D 80X0108(64) 86-860-190-42 <u>Security Classification:</u> Unclassified <u>Office to Make Payment:</u> NASA Headquarters Washington, D.C. 20546		
This negotiated contract is entered into pursuant to the provisions of 10 U.S.C. 2304 (a)(6) and any required Findings and Determination have been made. THIS CONTRACT is entered into as of <u>January 1</u> , 19 <u>64</u> , by and between the United States of America, hereinafter called the Government, represented by the Contracting Officer executing this contract, and <u>Institute for Fotogrammetri</u>		

1969 var också året för månlandningen. Bertil Hallert anlätades redan 1961 av Nasa för att göra kartor över månen. Men det gick inte att få tillräcklig noggrannhet med bilder tagna från jorden. Här kontraktet för nästa uppdrag – att bedöma två olika månkartor amerikanerna gjort.

EXTRA • EXTRA • EXTRA • EXTRA



HÄRBLIGT!

*• Efter den fantastiska sändningen hade man eftersnack i studion på Valhallavägen. I förgrunden från vänster ljud- och radioexperten Kjell Stensson, professor Bertil Hallert, civilingenjör Bengt Hambræus, reportererna Lenart Winblad, producenten Göran Lundberg, biträdande Aktuelltchefen Bob Holmberg och scriptan Lena Havland.

Så ska ett nyhetsreportage se ut!

Av FRED BREMBERG

Så skall ett nyhetsreportage se ut!

DIREKTSÄNDNING FRÅN MÅNEN ...

marksändare Andover på USA:s västkust ...

... via Early Bird ute i rymden ...

... via satellitmottagaren i Cape Hill i England

... via Sveriges Radio på Valhallavägen ...

... TILL VÅRT EGET VARDAGSRUM!!

Klockan 7 på morgonen.

rymdkunnandets Mekka, Cape Kennedy. Där satt Arne Thorén och direktrapporterade. De svenska rymdexperterna i Stockholms-studion radioingenjören Kjell Stensson, professor Bertil Hallert, och civilingenjör Bengt Hambræus byggde på de amerikanska meddelandena och för-

fades vid 5-tiden i morse var det osäkert om det skulle bli något program av.

Men allting klaffade och alla var upptända över det fantastiska som syntes på rutan och att man kunde vidarebefordra det till uppskattningsvis en miljon svenska hem. F d

Månprojektet var publikt, och i TV blev Hallert en flitigt anlita expert. Här sitter han i mitten, efter en direktsändning med bilder sända från en rymdsond som tog närbilder av månen. Såväl bilderna som att sända via länk från USA var sensationellt vid denna tid. (Expressen 1966)



Hallert arbetade också med Hasselblad, och fick kameratillverkaren i Göteborg att sätta in glas-skivor i de kameror som skulle användas vid månlandningen. Skivorna försågs med 5 x 5 kors. Här syns skivan med korsen när kamerans filmmagasin är botten. (Foto: Hasselblad)



På alla bilder som Nasa tog på månens yta finns därför 25 kors, mönstret som var lite av Hallerts signatur. Korsen är hårfina och kan vara svåra att upptäcka, men med någorlunda storlek på bilden framträder de. I denna delförstoring syns sex av korsen. (Foto: Nasa)



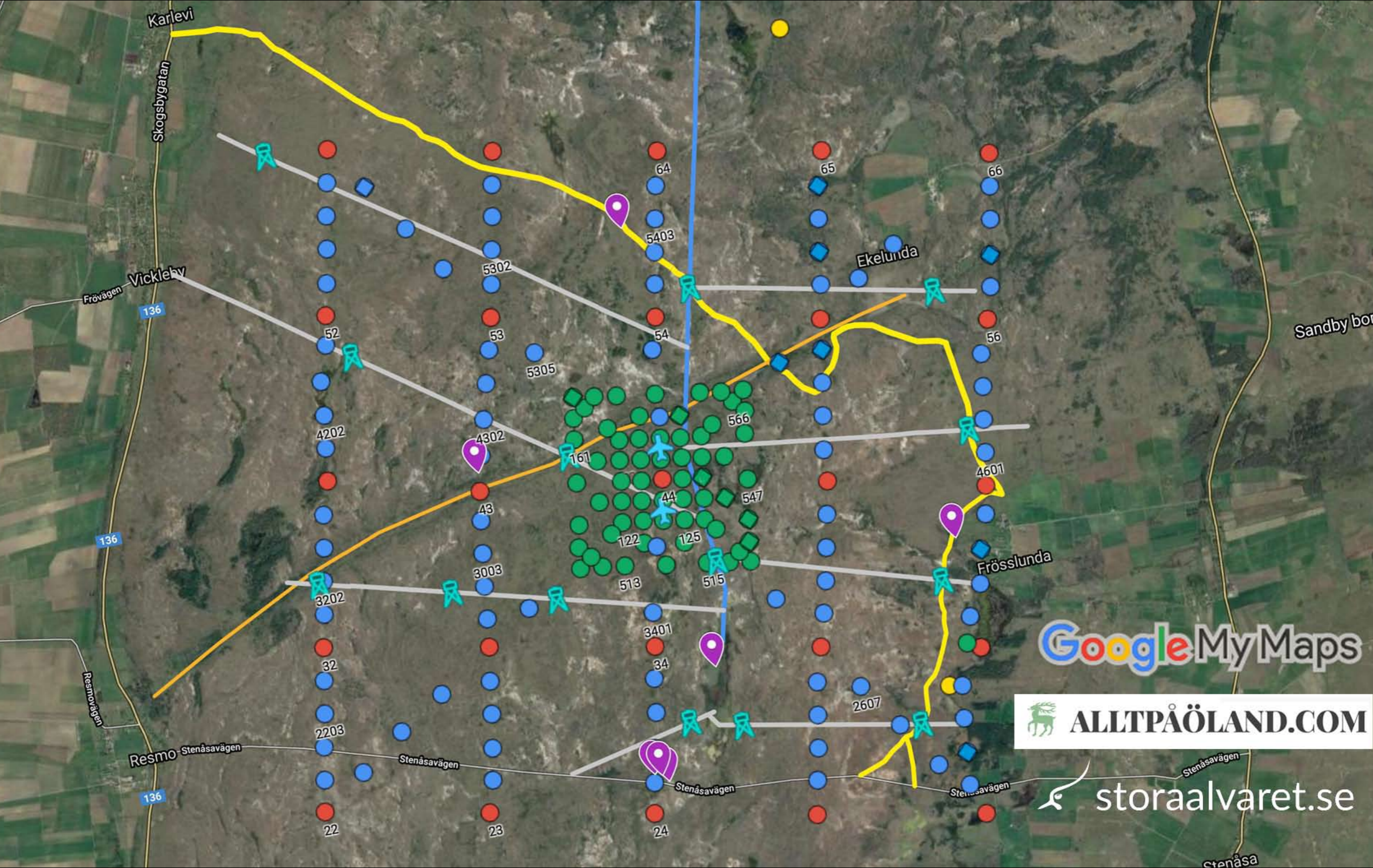
Åter till nutid. Eftersom locken ligger utspridda över ett område om 6 gånger 6 kilometer har boende på Öland och besökare på alvaret bara sett enstaka lock. De har inte brytt sig, om de ens lagt märke till locken. De har ju kommit till alvaret för att se naturen, växter och fåglar.



De som känt till fältet är framför allt vägverkspersonal, som målade locken inför varje säsong. Vägverket använde sig flitigt av flygbilder. Fältets inledande år finns också omskrivet i boken om Svensk fotogrammetri under 1900-talet, utgiven av Kartografiska Sällskapet.



Själv visste jag ingenting om vare sig Bertil Hallert eller flygfotografering när jag blev nyfiken på de märkligt utlagda locken, och bestämde mig för att ta reda på hur mönstret såg ut. När jag gjort det följde timmar i arkiv och sedan intervjuer med dem som varit med.



Nu finns det en karta med samtliga lock på storaalvaret.se/olands-testfalt. Röda prickar markerar de 25 första punkterna, gröna för locken i det inre fältet för fotografering från lägre flyghöjder och blå lades ut i mitten av 1960-talet. Gula linjen är en populär vandringsled.



Kartan går att få upp i mobilen, under förutsättning att man laddat ner en app från Google Maps. Du ser din egen position, åt vilket håll kameran är riktad och närmaste lock. Det finns även en geocache-slinga som utgår från Möckelmossens parkering, med ett tiotal av locken.



Testfältet fick många besökare sommaren 2020. Inger och Bengt, till höger och vänster, hör till de flitigare. Efter 25 vandringsturer hade de funnit samtliga 184 lock. Här poserar de vid ett par av de mer svårfunna. Niros löpcoaching är ute i alla väder och på alvarlöpningar betar de ibland av lock. Under dem Harri och Molli i segerdans efter hittat lock. (Privata foton)



Fågelsvanor i betonglocket. Annika var först på Öland när hon springer på betonglocket. Bilden är hämtad från hennes bok "Betonglocket" utgiven på Ölandskostens förlag.

ERIKSSON. Annika Arnoldsson är en av de mest kända ultralöparerna i världen. Hon har varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina. Hon har också varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina.

ERIKSSON. Annika Arnoldsson är en av de mest kända ultralöparerna i världen. Hon har varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina. Hon har också varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina.

Ultralöperskan är i mål - 184 betonglock senare

● "Ju fler man hittade desto roligare blev det."

Annika letar lock på Alvaret

En av Ölands mest bevarade hemligheter har fått ultralöparen Annika Arnoldsson att leta betonglock på Alvaret. Hittills har hon hittat 111 stycken.

KALMAR
När ultralöparen Annika Arnoldsson letar på Öland efter betonglock, är det inte bara för att hon vill vara först på plats. Det är också för att hon vill vara först på plats. Det är också för att hon vill vara först på plats.



Betonglocket på Alvaret. Bilden är hämtad från hennes bok "Betonglocket".

Betonglocket är ett sår från 1990-talet då turisterna blomstrade och det planerades för nya bostadsområden, vägar och infrastruktur - projekt som kändes korta. För att inte korrumpas av utvecklingen och närheten till naturen, beslutades en testfält på Alvaret på Öland. Testfältet är bevarat och består av 10 procent av locken som fortfarande är upptäckta.

Annika Arnoldsson, som ibland kallas "The Queen of Ultramarathon", har varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina. Hon har också varit med på flera av världens mest utmanande ultralöparstämningar, som den 100 mil långa "The North Face Endurance Challenge" i USA och "The Great Wall of China" i Kina.

Var länge är du ute och springer efter lock?
- Jag har varit ute och springer efter lock sedan jag var 10 år gammal. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten.

Var länge är du ute och springer efter lock?
- Jag har varit ute och springer efter lock sedan jag var 10 år gammal. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten.

Var länge är du ute och springer efter lock?
- Jag har varit ute och springer efter lock sedan jag var 10 år gammal. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten.



Annika Arnoldsson på det första betonglocket som hittades på 1990-talet. Locket ligger på Alvaret. Bilden är hämtad från hennes bok "Betonglocket".



Betonglocket på Alvaret. Bilden är hämtad från hennes bok "Betonglocket".

Var länge är du ute och springer efter lock?
- Jag har varit ute och springer efter lock sedan jag var 10 år gammal. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten. Det är något som jag har gjort sedan jag var liten.



"För mig är det viktigt att få komma ut i naturen och känna lugnet."
Annika Arnoldsson

Men allra först att besöka alla lock var ultralöparen Annika Arnoldsson. Hon uppskattar att det krävdes totalt 25 mil. Men hon stannade inte där, utan springer fortfarande på alvaret för att besöka sina favoritlock. (Klipp från Kalmar Läns Tidning, Ölandsbladet och Barometern)

Ett öländskt Kronan-museum känns inte aktuellt

I veckan bärgades ytterligare två kanoner från Kronan. Ändå känns inte ett eget Kronan-museum närmare för det.

De marinarkeologiska undersökningarna sex mil öster om Hulterstad startade 1981. Mer än 35 000 föremål har hämtats upp från 27 meters djup i Östersjön.

Ölandsbladet

populärhistoriska tidskrifter och Alvarets hemligheter har hamnat i ny dager, senast de brunnsliknande locken som användes för att utveckla fototekniken.

Nej, det känns som att tiden för ett eget Kronan-museum sprungit förbi. Sammanfattningen av Kronans utgrävningar på läns museet i Kalmar är bra.

Men ja, ett öländskt museum behövs däremot och där skulle delar av Kronan

flottan försvann kunna bli undervardning på historiskt museum sammans med ter, fornborgar och Ölandsbrons tillkomst. Och ur den aspekten så spelar det nog ingen roll om det finns fler kanoner på Östersjöns botten att plocka upp. Några av de 35 000 föremål som hittats och tagits om hand borde kunna vara Öland till gagn om vi i framtiden får ett öländskt museum.

...dar man sientrfanmassigt säger.
Aldrig förr har vi gjort så många upptäcksfärder och utflykter på Öland. Vandringsleder, naturreservat, korvgrillningar, strandpromenader, brunnslock på Alvaret - det är också ord för Öland 2020.
Det positiva tar jag med mig från 2020, hur fantastiskt bra vi faktiskt har det på Öland!

lock var innovationer... lertätta- sade statsgeo- de arbetet: Noggranna en bison från elektroniska avståndsmätare gjorde det enklare att resuammans tare gjorde det enklare att medare mät- mäta in punkterna när stän i nästan man anlade ett testfält och Be ler vin- datorn hade slagit igenom ungeedan ut och gjorde de avancerade egna alla be- beräkningarna till en re vosvensk barnlek. Förutom internationel- gan professor la tester genomfördes ter ti H. På många svenska forsk-

För mig är det förstås roligt när testfältet uppmärksammas. Som här i Ölandsbladet. Fältet nämns som något nytt och spännande i samband med debatten om det behövs museum även på Öland för regalskeppet Kronan. När 2020 summerades var testfält lite av ett nyord.



FOTO: JANNE ADEEN

Föreläsning lockade fullt hus

Det var fullsatt och mer därtill, extrastolar fick plockas fram, när journalisten och författaren Oddbjörn Andersson (i blå skjorta) kom till Albylen i Alby för att föreläsa under rubriken 50 år sedan månlandningen. Ölands testfält, Stora alvarets bäst bevarade hemlighet.

Gyllene Tider

Nytt rekordår

Häktad för

Anrikt hus

Smörbulten på

Tufft läge för

Att hålla föredrag är ett bra sätt att nå ut. Trots coronan har ett tiotal kunnat genomföras. Här ett klipp från det allra första, under världsarvsveckan på södra Öland sommaren 2019. Bertil Hallerts son Gunnar, i gul skjorta, fanns på plats och bjöd på intressanta instick.



Ibland kommer det en Ölandsbok som är just det, men samtidigt är så mycket mer. Journalisten och författaren Oddbjörn Andersson har i dagarna sjösatt en rikt illustrerad och innehållsrik bok med titeln "Ölands testfält. Stora alvarets bäst bevarade hemlighet". Den är betydligt mer än vad titeln anger.

Oddbjörns bok om Ölands testfält är så mycket mer



HISTORIA

Ölands testfält

Oddbjörn Andersson

lockens funktion.

Det började på 1950-talet. Flygfotograferingen blev allt viktigare för samhällsutvecklingen. Men hur exakta var bilderna från kamerorna? Laboratorietesten var otillförlitliga och en svensk forskare fick ge



Men framför är det boken som bidragit till att göra testfältet känt för en bredare publik. Även om det kan vara svår att förstå exakt hur testfältet användes, fascinerar många över att till synes banala betonglock som ligger utspridda varit epokgörande inom sitt område.

Clas Svahn: Hårda klappar om vår inre och yttre rymd



Ölands testfält – Stora Alvarets bäst bevarade hemlighet

Oddbjörn Andersson

Stora Alvaret förlag 2019

Detta är nog den vackraste bok jag läst i år och utan tvekan en av de märkligaste. Inte för att den är märkligt skriven, det är den inte, utan för sitt ämne som i grund och botten handlar om några betonglock ute på Stora Alvaret på Öland. Oddbjörn Andersson berättar i ord och bild historien om Ölandsfältet, ett stycke svensk flygfotografisk historia. För de brunnsliknande konstruktioner som författaren snubblat över visade sig efter ett visst detektivarbete vara ett testfält över vilket flygplan utrustade med avancerade kameror flög fram med början i mitten av 50-talet.

Det som ser ut som en bok om några lock av betong blir till en

historia om ett testfält över vilket flygplan utrustade med avancerade kameror flög fram med början i mitten av 50-talet.

Boken har tagits emot väl. Jag kan inte förneka att jag blev extra glad när DN:s vetenskapsredaktör Clas Svan recenserade min bok "Ölands Testfält – stora alvarets bäst bevarade hemlighet" och kallade den årets vackraste bok.

ÖLANDS TESTFÄLT

Stora alvarets bäst bevarade hemlighet



ODDBJÖRN ANDERSSON

Med det lämnar vi alvaret för den här gången. Tack till dig som följt med i min berättelse! Samtidigt vill jag passa på att visa min uppskattning till alla som gjort boken möjlig - från att ha låtit sig intervjuas till att ha varit delaktiga i produktionen. Kartografiska Sällskapet, som anordnade föredraget du nu läst en kortversion av, har varit en nog så viktig kugge. Tack!