

1547 A

MINISTERIE VAN OORLOG

VOORSCHRIFT 1547A

# LUCHTFOTOLEZEN

(AANVULLING OP VOORSCHRIFT nr 1547, „KAARTLEZEN”)



**DIENSTGEHEIM**

1547 A

MINISTERIE VAN OORLOG

---

VOORSCHRIFT nr 1547 A

## LUCHTFOTOLEZEN

(AANVULLING OP VOORSCHRIFT nr 1547 „KAARTLEZEN“)



DIENSTGEHEIM

De gegevens en inlichtingen uit dit voorschrift mogen niet aan de pers of aan onbevoegden worden verstrekt

---

Vastgesteld bij aanschrijving van de Minister van Oorlog, d.d. 10 Maart 1954, Hoofdkwartier van de Generale Staf, BCV nr 2289 DG.

## I N H O U D

Blz.

<b>Hoofdstuk I</b>	
Inleiding. Historisch overzicht. Definitie . . . . .	5
<b>Hoofdstuk II</b>	
Soorten luchtfoto's en het gebruik. Oriënteren op de luchtfoto. Plaatsbepaling op de luchtfoto . . . . .	7
<b>Hoofdstuk III</b>	
Schaal berekeningen en afwijkingen . . . . .	15
<b>Hoofdstuk IV</b>	
Foto-kaartvergelijking . . . . .	17
<b>Hoofdstuk V</b>	
Organisatie, aanvraag en verstrekking . . . . .	20
<b>Hoofdstuk VI</b>	
Administratie luchtfoto's en betiteling . . . . .	21
<b>Hoofdstuk VII</b>	
Het verwerken van luchtfoto's. Algemeen . . . . .	23
<b>Hoofdstuk VIII</b>	
Stereoscopisch onderzoek . . . . .	25
<b>Hoofdstuk IX</b>	
Nut van de luchtfoto voor diverse wapens . . . . .	29

## HOOFDSTUK I

### A. Inleiding

Dit voorschrift behandelt het luchtfotolezen door de troepen te velde. Het moet worden gezien als een aanvulling op het gestelde in Hoofdstuk V (Luchtfoto's) van het Voorschrift „Kaartlezen voor alle Wapens" nr 1547.

Alle militairen en in het bijzonder het personeel van inlichtingenorganen, dienen het luchtfotolezen even grondig te kennen als het kaartlezen.

### B. Historisch overzicht

Reeds lang voor de komst van het vliegtuig wensten commandanten het operatieterrein en de bewegingen van de vijand hierin te observeren, teneinde hun acties met succes te kunnen voeren. Een onbelemmerde waarneming was toen nog slechts mogelijk van hooggelegen punten zoals heuvels en torens. Na de uitvinding van de ballon werd hierin een prachtig middel gevonden het waarnemingsveld te vergroten.

Met de uitvinding van het vliegtuig werden de mogelijkheden voor waarneming nagenoeg onbegrensd. Het eerste militaire gebruik dat van het vliegtuig werd gemaakt, was voor waarnemingsdoeleinden. Het kon worden beschouwd als een beweegbare waarnemingspost, van waaruit de piloot of waarnemer in staat was alles te rapporteren, wat hij gezien had.

Het duurde niet lang of een camera werd aan de uitrusting van deze waarnemingspost toegevoegd. Spoedig bleek van hoeveel waarde de gemaakte luchtfoto's waren voor de militaire operaties. Zij bevestigden niet alleen de inlichtingen, welke met het oog waren waargenomen, maar zij waren ook zeer bruikbaar voor karteringsdoeleinden en voor het maken van plannen. Bovendien konden uit deze foto's een grote hoeveelheid inlichtingen worden gewonnen, welke nimmer met het oog hadden kunnen worden waargenomen of welke zelfs niet konden worden geregistreerd.

Een ander gebruik, dat er spoedig van werd gemaakt, was het gebruik bij de troepen te velde. Nu kon iedereen zijn eigen waarnemer zijn en op de hem verstrekte luchtfoto's al de kenmerken van het terrein tot in details zelf zien en herkennen, op dezelfde wijze waarop hij dit zou doen bij het kaartlezen. Het grote voordeel boven de kaart is echter, dat de luchtfoto de werkelijke toestand geeft, terwijl dit bij de kaart niet altijd het geval is.

In de laatste wereldoorlog is op zeer uitgebreide schaal gebruik gemaakt van luchtfoto's bij de troepen te velde. Het staat wel vast, dat ook in de toekomst de luchtfoto zijn plaats als een der belangrijkste inlichtingsbronnen zal behouden.

### C. Definitie

Een luchtfoto is een foto opgenomen vanuit een luchtvaartuig met een camera, waarvan de optische as loodrecht naar beneden is gericht of een hoek vormt met de horizontaal.

De toepassingen van luchtfoto's zijn velerlei. Zo maakt men o.a. gebruik van luchtfoto's bij weg- en waterbouwkunde, stedenbouw, bosbouw, mijnbouw en bij leger, luchtmacht en marine.

In dit voorschrift wordt hoofdzakelijk het belang van de luchtfoto als aanvulling op en als vervanging van de topografische kaart behandeld.

Onder ideale omstandigheden zal men beschikken over een topografische kaart benevens een luchtfoto van recente datum of nauwkeurige fotokaart van hetzelfde gebied.

#### DIENSTGEHEIM

Een topografische kaart is altijd verouderd, aangezien een bepaalde productietijd nodig is, voordat de kaart beschikbaar komt. Het gevolg hiervan is, dat men van de kaart mogelijk een verkeerd beeld van het terrein krijgt.

Behalve het verouderde karakter van de kaart zijn de topografische gegevens als wegen, bewoning, vegetatie e.d. met symbolen aangegeven. Veranderingen zoals schade, aangericht door storm, overstromingen en militaire operaties zal men er tevergeefs op zoeken.

Een luchtfoto echter, mits op de juiste wijze geïnterpreteerd, verschaft wel bovengenoemde inlichtingen.

Foto's kunnen o.m. gebruikt worden om afstanden en richtingen op te meten en opmarswegen te bepalen op ongeveer dezelfde wijze als op de topografische kaart.

## HOOFDSTUK II

## A. Soorten luchtfoto's en het gebruik daarvan

De twee belangrijkste soorten luchtfoto's zijn: verticalen en obliques (overboordopnamen).

## a. Verticalen (fig. 1 en 5)

Verticale luchtfoto's worden opgenomen met een camera, waarvan de optische as verticaal naar beneden is gericht.

Veelal worden zij in serie opgenomen en overlappen elkaar dan  $\pm 60\%$ . Een dergelijke serie noemt men een „vliegstrook” (Eng=run).

Het beeld dat ontstaat gelijkt in veel opzichten op het kaartbeeld. Indien de schaal van de foto bekend is kunnen globaal richtingen en afstanden van het fotobeeld worden afgelezen.

Verticalen worden o.a. gebruikt voor het herzien en vervaardigen van kaarten en het verschaffen van gedetailleerde topografische inlichtingen en gegevens over alle activiteiten van de vijand. Tevens kunnen zij worden gebruikt voor het vervaardigen van mozaïeken en fotokaarten.

## b. Obliques of overboordopnamen (fig. 2, 3, 4 en 6)

Obliques worden vervaardigd met een camera waarvan de optische as een hoek maakt met de horizontaal, welke kleiner is dan  $90^\circ$ . Deze hoek is afhankelijk van de opdracht doch ligt meestal tussen de 30 en de 60 graden.

Door de sterk verlopende schaal is het niet mogelijk met eenvoudige middelen metingen op de oblique te verrichten.

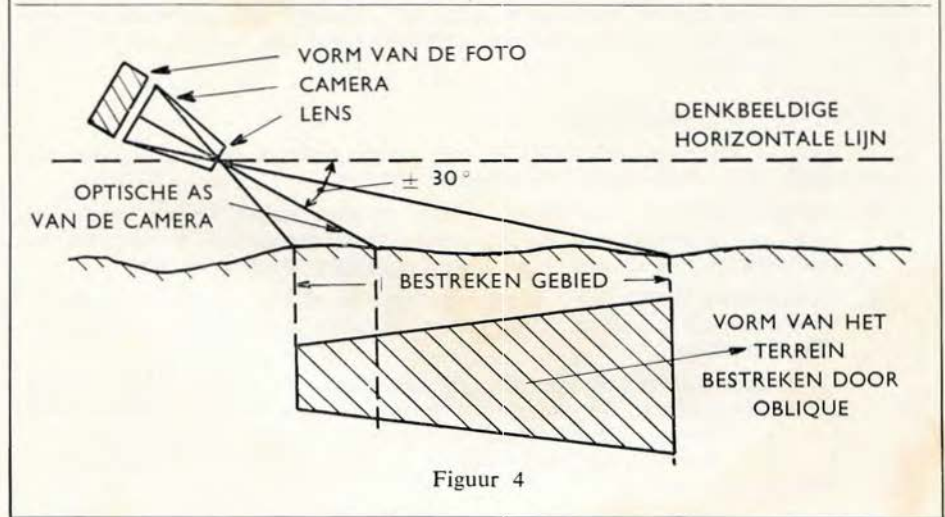
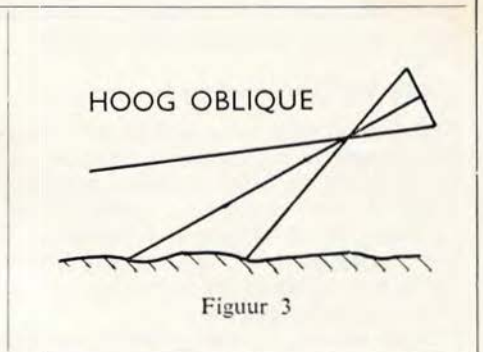
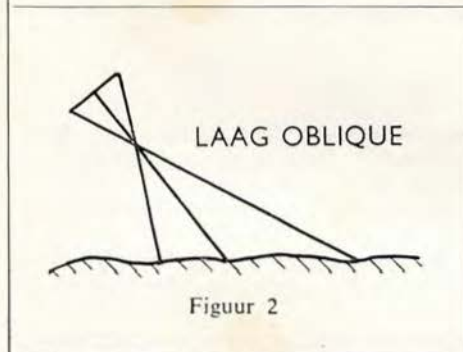
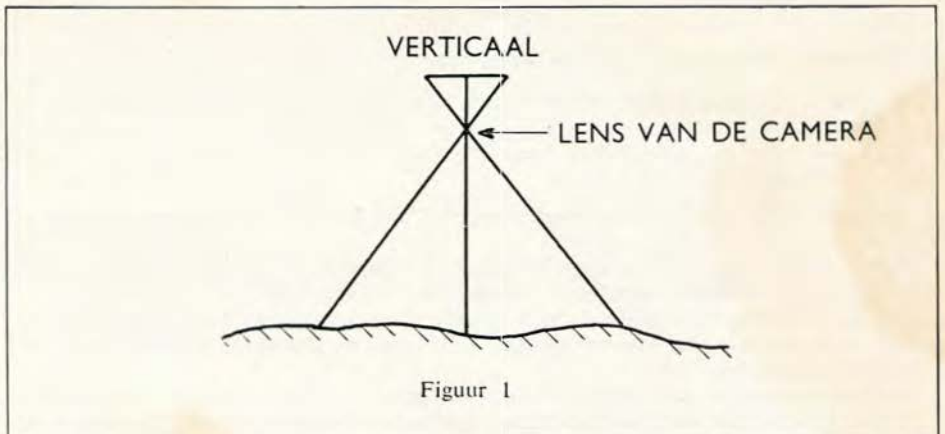
Zij worden gebruikt voor het verkrijgen van nadere details over sterke vijandelijke posities en vijandelijke uitrusting en voor het onderscheiden van objecten voorzien van luchtdekking.

Voorts worden zij veel gebruikt om troepen een beeld te geven van het terrein waardoor zij zich moeten begeven en voor het „briefen” van eenheden met een bijzondere opdracht. Voorzien van een coördinatennet worden zij veel toegepast door Art. waarnemers.

## c. Mozaïeken en fotokaarten

a. Een aantal verticale luchtfoto's kunnen samengevoegd worden tot een z.g. mozaïek. Men onderscheidt de volgende soorten:

1. Ongecontroleerde mozaïeken. Zonder verdere hulpmiddelen worden de foto's op de details van het fotobeeld aan elkaar gepast. In verband met schaalverschillen kunnen hierop geen metingen worden verricht.
2. Semi-gecontroleerde mozaïeken. Samengesteld m.b.v. een grafische methode waarbij de schaalverschillen tussen de foto's onderling gedeeltelijk verffend worden.
3. Gecontroleerde mozaïeken. Met gebruikmaken van mechanische hulpmiddelen en grondcontrolepunten (b.v. punten van het net der Rijksdriehoeksmeting) worden alle eventueel voorkomende fouten geheel opgeheven. De typen vermeld onder de punten 2 en 3 kunnen alleen door specialisten worden vervaardigd.

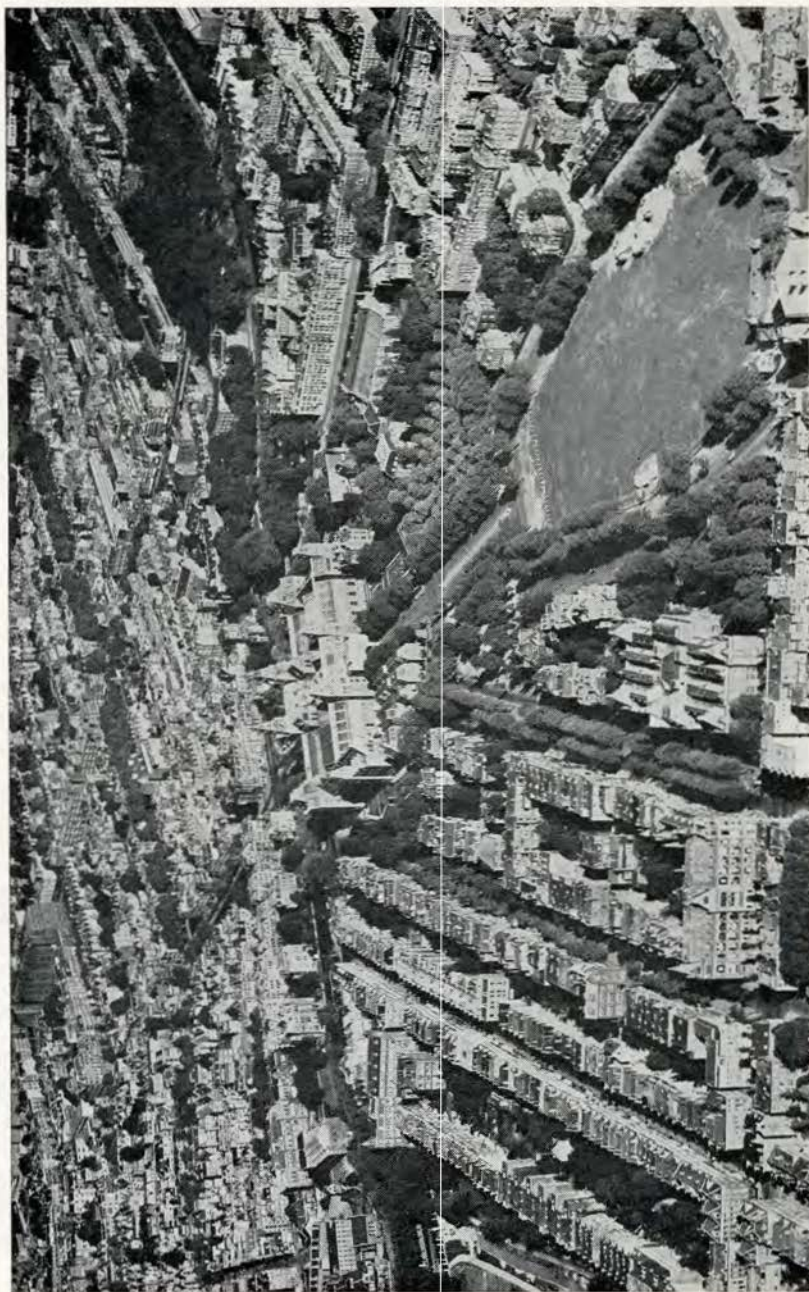




Figuur 5

Archief SMID





Figur 6

foto K.L.M.

- b. Een fotokaart is een lithografische reproductie van een (semi) gecontroleerde mozaïek, waarop coördinaten, net- en margegegevens zijn aangebracht, terwijl tevens enige topografische aspecten opgewerkt kunnen zijn.

Voor het gebruik van luchtfoto's door de verschillende wapens en dienstvakken van de Koninklijke Landmacht wordt verwezen naar Hoofdstuk IX.

## **B. Het oriënteren op de luchtfoto**

### *Algemeen.*

Indien geen al te grote nauwkeurigheid vereist is, kunnen hoeken en richtingen op een verticale luchtfoto op dezelfde wijze uitgezet worden als op een kaart, namelijk door gebruik te maken van een kaarthoekmeter. De beste methode is wel indien uitgegaan wordt van het hoofdpunt van de foto aangezien afwijkingen in het fotobeeld ten opzichte van het zuiver horizontale grondvlak groter worden naarmate men verder van het hoofdpunt afkomt.

Als de foto op de kaart of in het terrein gelocaliseerd is kan de magnetische, ware of kaartnoordenrichting erop aangegeven worden. Uitgaande van deze aanduiding kan dan een bepaalde richting uitgezet of opgemeten worden.

### **Het bepalen van de Noordrichting aan de hand van de schaduwval**

Het is mogelijk om uit de richting waarin schaduwen van de gefotografeerde objecten vallen het ware noorden te bepalen. Voor de gematigde zones op het noordelijk halfrond geldt de regel, dat de schaduw om 12 uur plaatselijke zonnentijd in de richting van het ware noorden wijst, 's-morgens naar het N.W., en 's-middags naar het N.O.

Voorbeeld: De randnotatie van een luchtfoto geeft aan, dat de opname gemaakt is tussen 10 en 12 uur; de schaduw valt dus aan de linkerkant van het ware noorden. Zou de foto gemaakt zijn tussen 12 en 14 uur, dan zou de schaduwrichting dus rechts van het ware noorden vallen. In de gematigde zones op het zuidelijk halfrond zijn de richtingen tegengesteld.

Op elke willekeurige plaats kan de hoek, welke de schaduw per uur doorloopt bepaald worden door de hoek te meten tussen de schaduwen op twee tijdstippen met een uur tussenruimte.

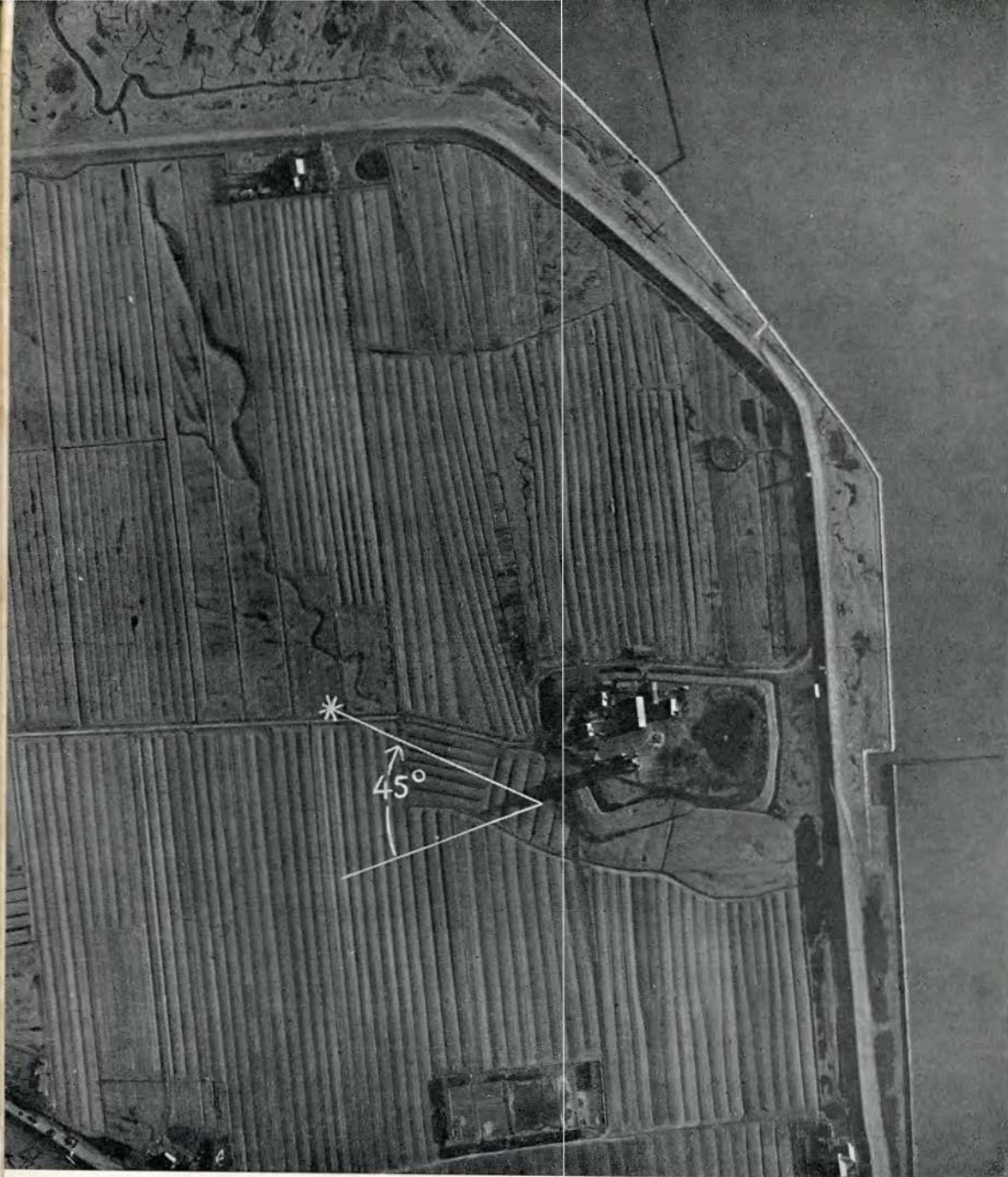
Met het aldus verkregen gegeven kan men een correctie toepassen op de schaduwval van een luchtfoto, genomen op een willekeurig tijdstip.

Voorbeeld: Stel, dat de foto vervaardigd werd in de gematigde zone op het noordelijk halfrond en dat vastgesteld werd dat de aarde t.o.v. de zon 15 graden per uur gewenteld is. Indien de foto om 9 uur genomen is, zal de schaduw  $3 \times 15 = 45^\circ$  ten westen van het ware noorden vallen. De ware noordrichting zal men dus bij benadering  $45^\circ$  naar rechts gemeten vanaf de schaduwlijn kunnen aanbrengen.

Op de luchtfoto wordt nu de richting waarin de schaduwen vallen aangegeven (schaduwlijn) en met behulp van de gradenboog een hoek van  $45^\circ$  naar rechts uitgezet. De gevonden richting is de ware noordrichting (fig. 7).

### **Het bepalen van het magn. noorden op een luchtfoto mbv een kaart**

Er worden op de luchtfoto en op de kaart twee gemeenschappelijke punten bepaald, die zo gelegen zijn, dat de verbindingslijn door of rakelings langs het



Figuur 7

hoofdpunt van de foto loopt. Nu wordt de kaarthoek bepaald tussen de twee punten op de kaart. Stel dat deze hoek  $45^\circ$  bedraagt, terwijl de kompasshoek  $54^\circ$  is. (In dit geval is dus de kaartdeclinatie  $9^\circ$  west.) Vanuit dezelfde lijn op de foto worden nu  $54^\circ$  naar links uitgezet. De gevonden richting is de richting naar het magnetische noorden.

### C. Plaatsaanduiding op luchtfoto's

In verband met afwijkingen in het fotobeeld ten opzichte van het zuiver horizontale beeldvlak is het niet mogelijk op luchtfoto's een nauwkeurig op schaal getekend vierkantennet aan te brengen. Voor de plaatsaanduiding op luchtfoto's wordt dan ook steeds gebruik gemaakt van een individueel vierkantennet. Dit net houdt geen rekening met de fotoschaal en geeft geen enkele aanduiding voor de oriëntatie van de foto.

De afstand tussen de lijnen van het vierkantennet is 4 cm (in Engeland en Amerika 1,44 inch = 3,66 cm), zodat de plaatsaanduiding 1 : 25 000 en in Engeland en Amerika de yard-plaatsaanduiding 1 : 25 000 gebruikt kan worden voor een nauwkeurige plaatsaanduiding.

Het tekenen van het vierkantennet op de foto dient als volgt te geschieden. Houd de foto zodanig, dat de cijfers en letters van de titelstrook normaal leesbaar zijn. Trek een lijn A door de randmerken op boven- en onderzijde van de foto en een lijn M door de randmerken op de zijken van de foto. Evenwijdig aan de lijnen A en M worden nu lijnen getrokken op een afstand van 4 cm van elkaar. Uitgaande van de lijn M worden de lijnen naar de bovenrand van de foto gemerkt, N, O, P, Q, enz.

Beneden de lijn M met de letters Z, Y, X, W, enz. tot aan de onderkant van de foto.

De lijnen rechts van de lijn A worden gemerkt B, C, D, enz. en links van de lijn A met de letters L, K, J, I, enz. tot aan de zijken van de foto.

De plaatsaanduiding van een bepaald punt X op de foto geschiedt als volgt: Benoem het vierkant waarin het punt X ligt door eerst de verticale lijn direct links van X te benoemen en vervolgens de horizontale lijn direct onder X. Een nadere aanduiding kan dan geschieden met een onderverdeling van het vierkant in tientallen, honderdtallen of zelfs duizendtallen.

De coördinaten van punt X in fig. 8 zijn AZ 4123.



Figuur 8

Archief SMID

## HOOFDSTUK III

## Schaalberekening en afwijkingen op de luchtfoto

*Algemeen*

Voordat op luchtfoto's metingen kunnen worden verricht dient men op de hoogte te zijn van de benaderde schaal.

Aangezien de schaal van een bepaalde foto niet over het gehele oppervlak constant is moet de schaal zo veel mogelijk berekend worden in de omgeving van het gedeelte waarop men metingen wil verrichten. Hoe verder men van het midden van de foto afkomt des te groter worden de afwijkingen.

Men kent drie methoden om de schaal van een foto te bepalen.

1. Vergelijking van de brandpuntsafstand ( $f$ ) van de cameralens met de hoogte ( $H$ ) boven het terrein.

Op de meeste luchtfoto's wordt de  $f$  aangegeven in inches en de vlieghoogte (boven zeeniveau!) in feet.

Voor het uitvoeren van berekeningen moeten dus deze twee begrippen herleid worden tot een zelfde eenheid.

Voorbeeld: Een luchtfoto vermeldt de volgende gegevens:  $f = 12''$ ,  $H = 25\ 000'$ , hoogte van het terrein is  $1000'$  (af te lezen op de kaart).

1 voet = 12 inch, dus:

de schaal is:  $\frac{f}{12H} = \frac{12}{24\ 000 \times 12} = \frac{1}{24\ 000}$  of 1 : 24 000.

N.B. Let op het in rekening brengen van de terreinhoogte.

2. Vergelijking van een afstand tussen twee punten op de foto met de afstand tussen dezelfde punten op de kaart.

Dit is een tamelijk accurate methode om de schaal te berekenen.

$\frac{D}{d}$  x schaal van de kaart = schaal foto.

$D$  is afstand tussen twee punten op de foto.

$d$  is de afstand tussen dezelfde twee punten op de kaart.

Voorbeeld: De afstand tussen de wegwakking A en de kerktoren B is op de foto 6,10 cm en op de kaart 3,05 cm. (Schaal van de kaart is 1 : 25 000).

$$\frac{6,10}{3,05} \times \frac{1}{25\ 000} = \frac{1}{12\ 500}$$

De juistheid van de verkregen schaal hangt af van de nauwkeurigheid van de metingen en van het relief van het terrein.

3. Vergelijking van de afstand op de foto met de afstand in werkelijkheid.

$\frac{\text{afstand foto}}{\text{afstand terrein}} = \text{schaal foto.}$

Deze methode kan dus gebruikt worden als van een voorwerp of afstand op de foto de werkelijke grootte bekend is.

Teneinde een grotere nauwkeurigheid te verkrijgen verdient het bij methode 2 (en 3) aanbeveling het gemiddelde te nemen van een aantal metingen.



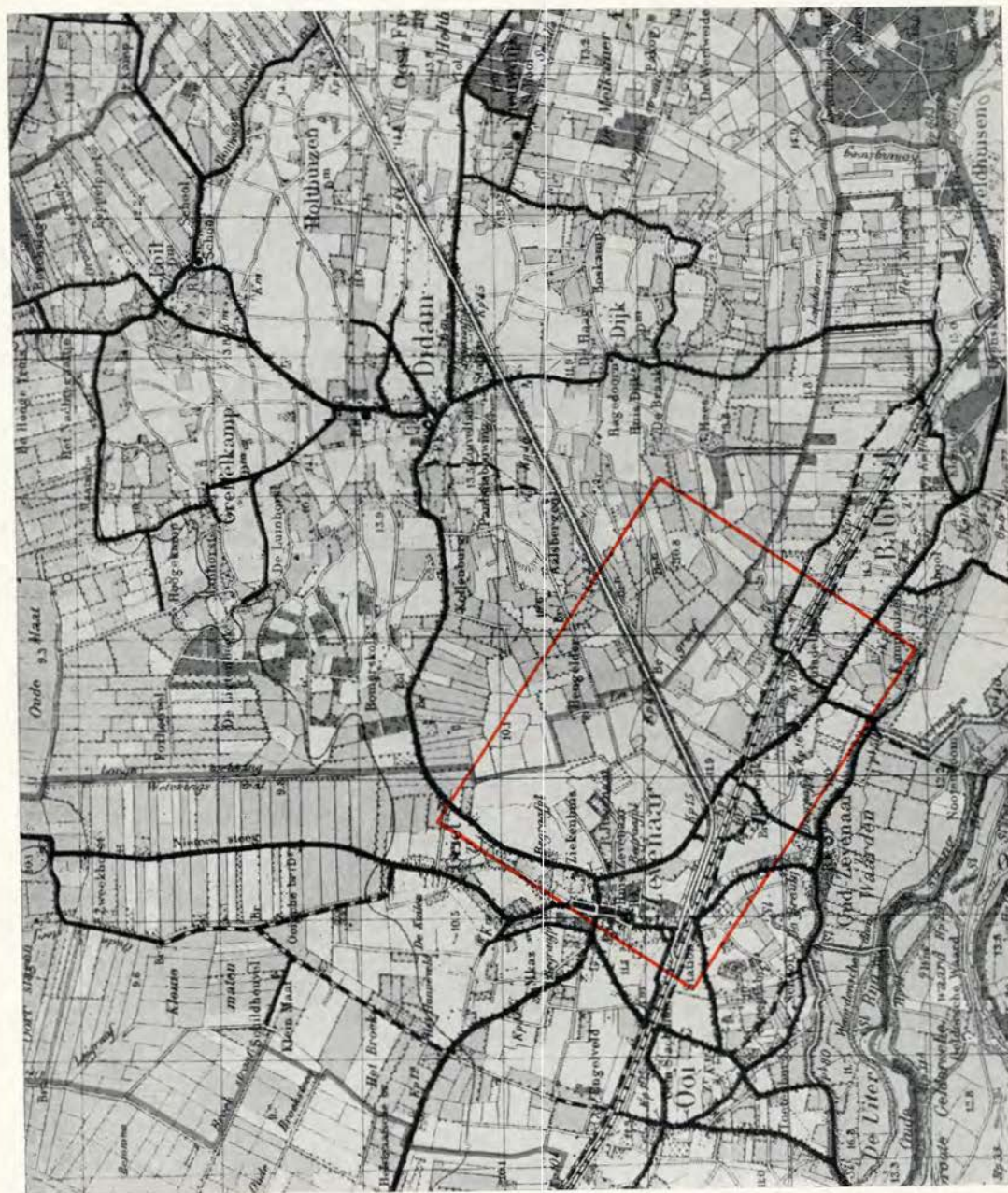
## HOOFDSTUK IV

**Foto-kaartvergelijking** (fig. 9 en 10)

Een topografische kaart is een grafische voorstelling van een gebied waarbij d.m.v. symbolen de nadruk gelegd wordt op bepaalde van belang zijnde bijzonderheden. De luchtfoto is echter een afbeelding van het terrein zoals het in werkelijkheid is.

- a. Voordelen van de luchtfoto boven de kaart.
  1. Is van een recente datum (de gegevens op de kaart zijn veelal verouderd).
  2. Verschaft gegevens die onmogelijk op de kaart zijn aan te geven.
  3. Geeft de details weer in de juiste vorm en verhouding t.o.v. elkaar.
  4. Er kunnen gegevens van militair belang uit gedestilleerd worden o.a. door middel van vergelijking van foto's van verschillende datum.
  5. Geeft een inzicht in terreinen die om bepaalde redenen ontoegankelijk zijn.
- b. Nadelen van de foto t.o.v. de kaart.
  1. Voorwerpen van militair belang kunnen op de foto soms verdoezeld worden door teveel details, op de kaart worden deze gegevens d.m.v. symbolen aangegeven.
  2. Absolute hoogten worden niet aangegeven en kleine hoogteverschillen zijn moeilijk waar te nemen.
  3. Hoe groter de hoogteverschillen in het terrein zijn, des te groter de vervormingen van het fotobeeld worden.
  4. De schaal is niet constant waardoor een goede aansluiting van luchtfoto's moeilijk te verkrijgen is.  
Obliques hebben vooral een verticaal sterk verlopende schaal.
  5. Er komen op de luchtfoto geen z.g. verklarende gegevens voor zoals op de kaart.





Figuur 9

Blad 40. West  
1 : 50 000



Figur 10

Archief SMID

## HOOFDSTUK V

**Organisatie, aanvraag en verstrekking**

De commandant van het onderdeel dat luchtfoto's gebruikt, is persoonlijk verantwoordelijk voor de aanvraag van de foto's en de distributie in zijn onderdeel. In de praktijk wordt de Inlichtingenofficier belast met het directe toezicht op dit werk. Op hoger niveau (Legerkorpsstaf, Divisiestaf en aan deze staven toegevoegde Artilleriestaven) wordt de dagelijkse procedure verzorgd door de luchtfotoïnterpretatieploegen.

**Aanvraag van luchtfoto's**

Luchtfoto's worden aangevraagd door de Inlichtingenofficier van het onderdeel, in opdracht van de Commandant, langs de hiërarchieke inlichtingenkanalen. Hij vermeldt o.a.:

- a. Het gebied of object dat gefotografeerd dient te worden (aangegeven d.m.v. coördinaten of door een oleeat op de kaart).
- b. Gewenste schaal bij benadering (voor obliques richting, hoogte en soort).
- c. Het doel waarvoor de foto's nodig zijn. (Gegevens hierover kunnen niet uitvoerig genoeg vermeld worden aangezien de luchtmacht vnl. aan de hand van deze gegevens de technische aanwijzingen voor de vlucht vaststelt.)
- d. Gewenste aantal afdrucken en eventueel mozaïeken.
- e. Prioriteit ten aanzien van andere aanvragen van het onderdeel.
- f. Uiterste leveringstermijn.
- g. Datum waarop de foto's hun waarde voor het onderdeel verliezen.
- h. Plaats en manier van aflevering.
- i. Serie en fotonummers ingeval afdrucken van reeds bestaande opnamen worden gevraagd.

## HOOFDSTUK VI

## Administratie van luchtfoto's en betiteling

Intergeallieerde titelstrook (na 1 Januari 1953).

0820 F62 58 RAF 21Pt.4 23Mar53=1330Z 36" Secret  
 (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (j)

0181 F21 541 RAF 2305 20Sep53=1000Z 36" 6000' Ex  
 (a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) Grand Restricted  
 Repulse (j)

- (a) Fotonummer; dit is altijd een viercijfergetal, zo zal b.v. de 24ste afdruk genummerd zijn als 0024.
- (b) Cameranummer; een enkele camera wordt aangeduid met de letter V, een samengestelde camera met de letter F (Fan=Waaier). Indien meerdere verticale enkelvoudige camera's geïnstalleerd zijn, worden zij gemerkt, gerekend van voor naar achter met V1, V2 enz. Indien meerdere „Fans” geïnstalleerd zijn, welke hetzelfde aantal camera's bevatten, worden deze gemerkt van voor naar achter met 1F, 2F enz. Het aantal camera's, waaruit de „Fan” bestaat, wordt aangeduid door het cijfer achter de F, het hierop volgende cijfer is het nummer van de camera, welke de foto genomen heeft. (De camera's worden van bakboord naar stuurboord genummerd.)

B.v. F22; dit is de stuurboordcamera van een z.g. tweelingset, 2F42; dit is de tweede camera gerekend vanaf bakboord van de tweede „Fan”-installatie (gerekend vanaf de voorzijde), welke bestaat uit 4 camera's.

- (c) Squadronnummer; dit is het nummer van het Squadron, welke de fotoverkenning vliegt.
- (d) Naam van de luchtmacht, waartoe het Squadron behoort, b.v. R.A.F., U.S.A.F.
- (e) Opdrachtnummer (Sortienummer); Pt.4 geeft aan, dat dit de vierde film is, welke in de camera gebruikt is tijdens deze opdracht.
- (f) Datum van opname; de maand wordt altijd aangeduid met de drie eerste letters.
- (g) Tijdstip van opname; de Z (Zero) duidt aan, dat Greenwich Mean Time gebruikt is.
- (h) Brandpuntsafstand van de camera in inches (").
- (j) Classificatie.

N.B. Alle andere gegevens, welke eventueel extra opgenomen zijn, worden tussen de punten (h) en (j) geplaatst, zodat de classificatie steeds het laatste gegeven is op de titelstrook.

DIENSTGEHEIM

Voorlopig zal door de Kon. Ned. Luchtmacht nog een eigen methode van aanduiding worden gebruikt, waarvan hieronder een voorbeeld volgt.

025 LSK YB 53.009/VEZ/ 53.03.17 1330 FL 5" 1300 M  
a b c d e f g h j

- a. Fotonummer.
- b. Naam van de luchtmacht, waartoe het fotovliegtuig behoort.
- c. Naam van het vliegveld van waaruit de fotoverkenning heeft plaats gehad.
- d. Jaartal en opdracht nummer.
- e. Verticale opname.
- f. en g. Datum-tijdgroep.
- h. Brandpuntsafstand in inches.
- j. Vlieghoogte boven zeeniveau in meters.

## HOOFDSTUK VII

**Het verwerken van de luchtfoto's***Algemeen*

De gegevens verkregen door stereoscopisch onderzoek van luchtfoto's kunnen op diverse wijzen verwerkt worden, namelijk:

a. in rapportvorm; b. op een z.g. oleaat of, c. in een combinatie van beide.

Het is niet aan te bevelen het foto-oppervlak te beschrijven aangezien de aantekeningen eventueel belangrijke details in het fotobeeld onduidelijk maken. Mocht het in bepaalde gevallen noodzakelijk blijken direct op de foto tekens aan te brengen (b.v. ter verduidelijking van het terreinpatroon) dan dient deze annotatie te geschieden met zwarte of witte inkt al naar gelang een beter contrast met het fotobeeld wordt verkregen.

Voor de troepen te velde komt het meest de onder b genoemde methode in aanmerking, de weergave van de gegevens op een oleaat.

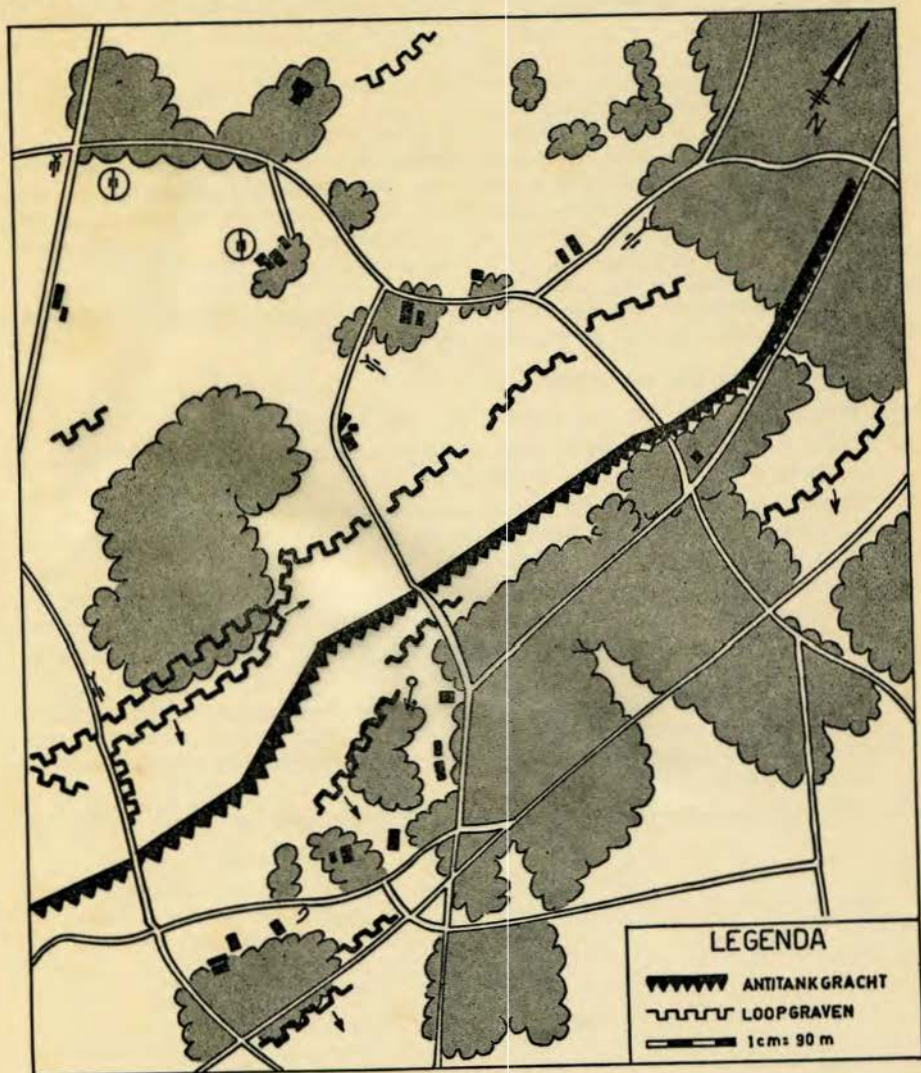
**Het vervaardigen van een oleaat**

Het vervaardigen van een oleaat dient als volgt te geschieden:

- a. Plaats de foto op een hard, glad oppervlak en leg er een stuk transparantpapier of celluloid, iets groter dan het fotobeeld, overheen.
- b. Monteer de bovenrand van het transparantpapier op de bovenrand van de foto. De overige randen blijven los, zodat tijdens het tekenen vergelijking met het onderliggende beeld mogelijk blijft.
- c. Teneinde het toekomstige oleaat in den vervolge op de juiste wijze op de ondergrond te kunnen oriënteren worden nu eerst de hoekpunten van de foto of de omtrek van het fotobeeld ingetekend. Daarna kunnen de gegevens op het oleaat ingeschetst worden.
- d. Als laatste handeling dienen de margegegevens aangebracht te worden, zoals: legenda, classificatie, fotogegevens (serie- en fotonummer, datum opname etc.), schaalstok, noordpijl, eventueel een vierkantennet en de naam van de vervaardiger.

De op bovengenoemde wijze verkregen tekening noemt men een oleaat. Zie fig. 11.

ANTITANKGRACHT EN STELLINGEN WEST VAN WÜLLEN WEST-DUITSLAND



Figuur 11

FOTOGEGEVENS  
SERIE NR 106/G5099  
FOTO NR 3052  
DATUM 24/3/45  
OPNAME

KAARTGEGEVENS  
SERIE GS GS 4414  
GERMANY 1:25000  
KRT BLAD: OTTENSTEIN  
BLAD: 3907  
UITGAVE: 1944

TEKENAAR: SGT P. de JONG  
DATUM: 12/4/52  
ONDERDEEL: 28 R1

## HOOFDSTUK VIII

**Het stereoscopisch onderzoek van luchtfoto's**

*Begrip.* Stereoscopisch zien is het effect dat ontstaat wanneer twee vlakke beelden, langs optische weg worden verenigd tot één beeld, een ruimtebeeld.

Deze twee beelden zijn verkregen door eenzelfde object vanuit twee, onderling op enige afstand van elkaar gelegen punten, op te nemen. Teneinde bij het bestuderen van luchtfoto's een zo natuurlijk mogelijk beeld te verkrijgen, een ruimtebeeld dus, maakt men gebruik van bovengenoemd effect. Daartoe worden van een terrein twee, elkaar gedeeltelijk overlappende opnamen vervaardigd, waarbij de optische as van de camera verticaal op het aardoppervlak gericht is en het vliegtuig constant op dezelfde hoogte vliegt.

*Toepassing.* Het gedeelte van het terrein dat zowel op de linker- als op de rechterfoto staat afgebeeld leent zich voor stereoscopische bestudering. Een dergelijk stel verticaal genomen luchtfoto's wordt een „stereopaar” genoemd.

Bestudeert men het overlappende gedeelte van de foto's stereoscopisch dan rijzen het terrein en de zich daarop bevindende voorwerpen in relief omhoog. Deze eigenschap stelt de fotolezer in staat om b.v. door het bladerdak van bebost terrein heen te zien, gecamoufleerde objecten te determineren, het toekomstige gevechtsterrein te bestuderen, belangrijke militaire installaties te identificeren en de resultaten van een bepaalde militaire actie te beoordelen.

In het algemeen zullen stereoparen onderzocht worden m.b.v. een stereoscoop, doch ook met het blote oog is het mogelijk een z.g. „stereo-effect” te voorschijn te roepen.

*Oefeningen.* Voordat men met behulp van een stereoscoop een stereopaar gaat bestuderen is het wenselijk aan de eigenlijke toepassing van de stereoscoop een aantal oefeningen te laten voorafgaan.

Deze oefeningen zijn vooral bedoeld om het begrip „stereoscopisch beeld” beter te laten spreken.

a. Vingeroefening (zie fig. 12).

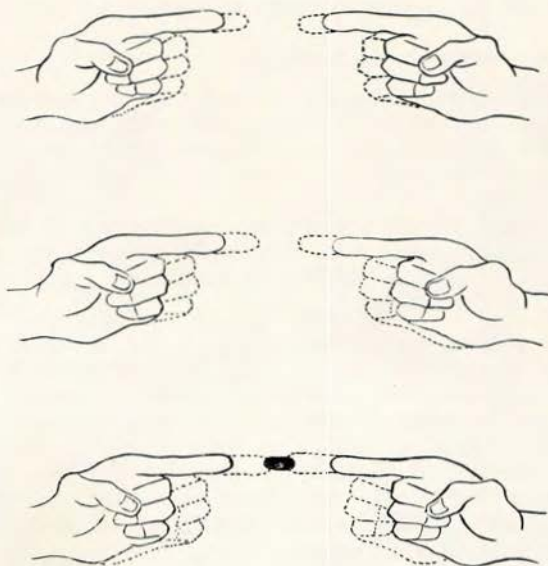
Stel de ogen in op een raam op  $\pm 3$  m afstand. Houd de beide wijsvingers horizontaal met de toppen naar elkaar toe op armlengte afstand. Breng de handen nu van opzij in het gezichtsveld zonder aan de instelling van de ogen iets te veranderen. Zodra de vingertoppen elkaar op een bepaalde afstand genaderd zijn vormt zich het beeld van een „worstje” tussen de vingers. De beelden van linker- en rechtervingertop zijn nu dus ineengevloeid tot één beeld.

b. De volgende oefening (zie fig. 13) heeft tot onderwerp, het langs visuele weg samenbrengen van twee afbeeldingen tot één afbeelding.

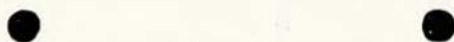
Stel de ogen in op een voorwerp dat op enige afstand gelegen is en beweeg de twee punten van fig. 7 binnen het gezichtsveld op  $\pm 20$  cm afstand van de ogen.

Bij het verschijnen van vier punten in het beeld beweegt men het voorschrift van de ogen af, of dichterbij, totdat een beeld van drie punten verschijnt.





Figuur 12



Figuur 13

## c. Reliefoefening.

Pas in fig. 14 dezelfde methode toe als hierboven in de voorgaande alinea werd beschreven.

Het stereobeeld van deze tekening stelt een pyramide voor, oprijzend vanaf de bodem van een vierkante put.

In deze oefening worden dus twee vlakke beelden (lengte en breedte begrenzing) gecombineerd tot een driedimensionaal beeld, een reliefbeeld.

## HET GEBRUIK VAN DE STEREOSCOOP

Men kent verschillende soorten stereoscopen. Het type dat bij de Nederlandse strijdkrachten het meest gebruikt wordt is de lensstereoscoop (zie fig. 15).

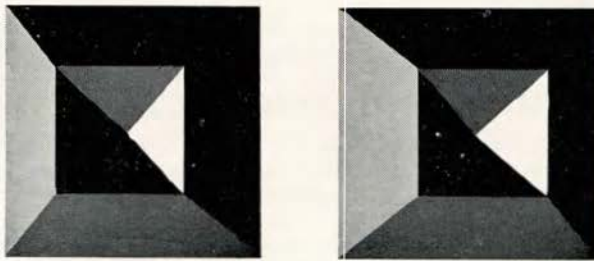
De plaatsing van de stereoscoop op de luchtfoto's behoort te geschieden zoals hieronder is aangegeven.

Om de foto's stereoscopisch te kunnen bestuderen behoren zij in dezelfde volgorde onder de stereoscoop te worden geplaatst als de volgorde waarin het vliegtuig de opnamen vervaardigde.

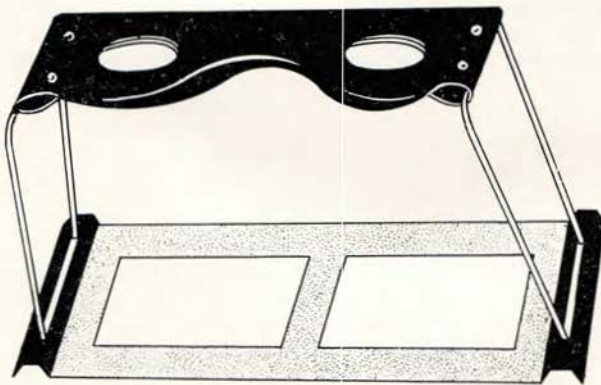
Elk paar verticale, elkaar overlappende luchtfoto's opgenomen op ongeveer hetzelfde tijdstip en dezelfde vlieghoogte kan stereoscopisch worden bekeken.

Plaatsing van de stereoparen onder de stereoscoop.

1. Pas de overlappende fotogedeelten op elkaar.
2. Draai de foto's nu zó dat een denkbeeldige lijn door de middelpunten van de foto's evenwijdig komt te liggen aan de oogbasis.
3. Plaats de stereoscoop op de foto's en trek deze laatste zover uit elkaar dat een bepaald object op de linkerfoto onder de linkerlens ligt en het beeld van hetzelfde object op de rechterfoto onder de rechterlens.
4. Kijk nu door de stereoscoop en beweeg de foto's naar elkaar toe of uit elkaar langs een lijn evenwijdig aan de oogbasis totdat linker- en rechterbeeld in elkaar vloeien. Het aldus verkregen beeld is het stereo- of ruimtebeeld.



Figuur 14



Figuur 15

## HOOFDSTUK IX

## HET NUT VAN DE LUCHTFOTO VOOR DE DIVERSE WAPENS

**De betekenis van luchtfoto's en kaarten voor de operaties**

- a. De voorbereiding en het leiden van de operaties vereisen de beste topografische kaarten die beschikbaar zijn alsook een maximum aan inlichtingen afkomstig uit luchtfoto's.  
De luchtfoto heeft bewezen een zeer belangrijke bron van inlichtingen te zijn.
- b. Wanneer voor een op handen zijnd offensief de noodzakelijke kaarten worden vervaardigd, dient de opname van fotomateriaal enige tijd van te voren te geschieden. Rekening houdend met de plaatselijke weersomstandigheden moet er voldoende tijd zijn voor het opnemen, ontwikkelen, reproduceren en distribueren der foto's.
- c. Ten behoeve van de verkenning en het bijwerken van reeds verkregen gegevens afkomstig uit luchtfoto's is het noodzakelijk dat vóór en tijdens de gehele actie, doorlopend, foto's genomen worden.

**Toepassing van de fotografische productie en zijn mogelijkheden**

Teneinde de luchtfotografie ten volle te benutten is het nodig dat er coördinatie en leiding wordt gegeven aan het verzamelen van de inlichtingen. Alle onderdelen van het commando moeten op de hoogte zijn van de opdracht, de mogelijkheden alsook van de vraagstukken die naar voren komen bij het opstellen van het prioriteitsschema.

**a. Gebruik van luchtfoto's door de landstrijdkrachten**

De fotobedekking wordt door de landstrijdkrachten rechtstreeks gebruikt in de volgende vormen:

1. Mozaïeken;
2. Verticale foto's;
3. Obliques of overboordfoto's.

Ook wordt van luchtfoto's gebruik gemaakt bij het samenstellen van kaarten, schetsen, maquettes, het verschaffen van schietgegevens, etc.

**b. Gebruik over een langere tijdsperiode**

1. Het voornaamste doel is wel het ontwerpen van kaarten die nodig zijn voor operaties in de toekomst. Systematisch opgenomen karteringsfoto's zullen gebruikt worden voor het samenstellen van nieuwe kaarten of het bijwerken van reeds bestaande kaarten.
2. Ook kan men deze foto's gebruiken voor het samenstellen van speciale terreinstudie's of om andere inlichtingen in te winnen. Zo kunnen o.a. bestudeerd worden landingsplaatsen langs een kustlijn, watervoorziening, naderingswegen, bruggen, rivieren, het terrein in het algemeen en vegetatie.

**c. Tactisch gebruik**

Tijdens het gevecht kunnen de landstrijdkrachten luchtfoto's gebruiken voor de volgende doeleinden:

1. *Infanterie*

- a. Interpretatie van de vijandelijke verdedigingsstelsels.
- b. Doelaanduiding voor infanterieonderdelen.
- c. Aanduiding van een startlijn.
- d. Vaststellen van doelen voor luchtlandingstroepen.
- e. Uitkiezen van onder dekking liggende naderingswegen.
- f. Locatie vaststellen van waarnemingsposten en de terreinen die van daaruit worden bestreken.
- g. Aanwijzingen geven aan de waarnemingsorganen.
- h. Oriëntatie van patrouilles.
- i. Bepaling van de dekking, bivakken en verzamelplaatsen.

2. *Artillerie*

- a. Bepalen en voorbereiden van artillerieopstellingen.
- b. Bepalen van de eerste schietgegevens (afstand en elevatie).
- c. Gebruik door vooruitgeschoven waarnemers als aanvulling op de kaart.
- d. Aanduiding van doelen door waarnemingsposten (obliques voorzien van een coördinatennet).
- e. Interpretatie van vijandelijke artilleriestellingen.
- f. Bepaling en uitbreiding van het coördinatensysteem op de kaart.

3. *Luchtdoelartillerie*

Zie Artillerie.

4. *Gemotoriseerde cavalerie*

- a. Bepaling van terreinhellingen.
- b. Localiseren van vijandelijke antitankstellingen.
- c. Aangeven van de aan- of afwezigheid van gelijkwaardige vijandelijke eenheden.

5. *Aan- en Afvoertroepen*

- a. Vaststellen van de voor een bepaald operatietoneel in aanmerking komende voertuigen.
- b. Voorbereiding van routeschetsen en diagrammen.
- c. Vaststellen van de locatie van voertuigenparken en aanvullingsplaatsen.

6. *Ploegen van militair inlichtingenpersoneel en andere specialisten*

- a. Locatie van de verdedigingsstelsels en de concentraties bekend gemaakt door krijgsgevangenen of bevriende troepen.
- b. Verificatie en evaluatie van inlichtingen verkregen bij de ondervraging.
- c. Teneinde gegevens verkregen d.m.v. ondervragingen te rapporteren.

7. *Genie*

- a. Herziening of verbetering van bestaande kaarten.
- b. Voorbereiding van nieuwe kaarten.

- c. Aanduiden van doorwaadbare plaatsen, in aanmerking komende plaatsen voor brugslag, aangeven van het vereiste materiaal nodig voor het oversteken van een rivier.
  - d. Schatting van materiaal en uitrusting nodig voor het herstellen van een schadeobject.
  - e. Aanduiden van hindernissen, mijnevelden inbegrepen.
8. *Algemeen gebruik*  
Camouflagecontrôle en contrôle van veiligheidsmaatregelen. Voor andere rapporten.

**d. Fotointerpretatieploegen**

De interpretatieploegen, toegevoegd aan Divisie- en hogere stafkwartieren, zijn opgeleid en uitgerust met het doel de hierboven genoemde werkzaamheden uit te voeren.

