

EEN BLIK OP BEZET NEDERLAND

Luchtfoto's van de Geallieerden



EEN BLIK OP BEZET NEDERLAND

Luchtfoto's van de Geallieerden

**Hoe de Geallieerden luchtfoto's maakten en gebruikten
en wat wij er nu mee doen**

G. Staal en R.P.G.A. Voskuil

Uitgegeven bij de gelijknamige tentoonstelling rond 5 mei 1980

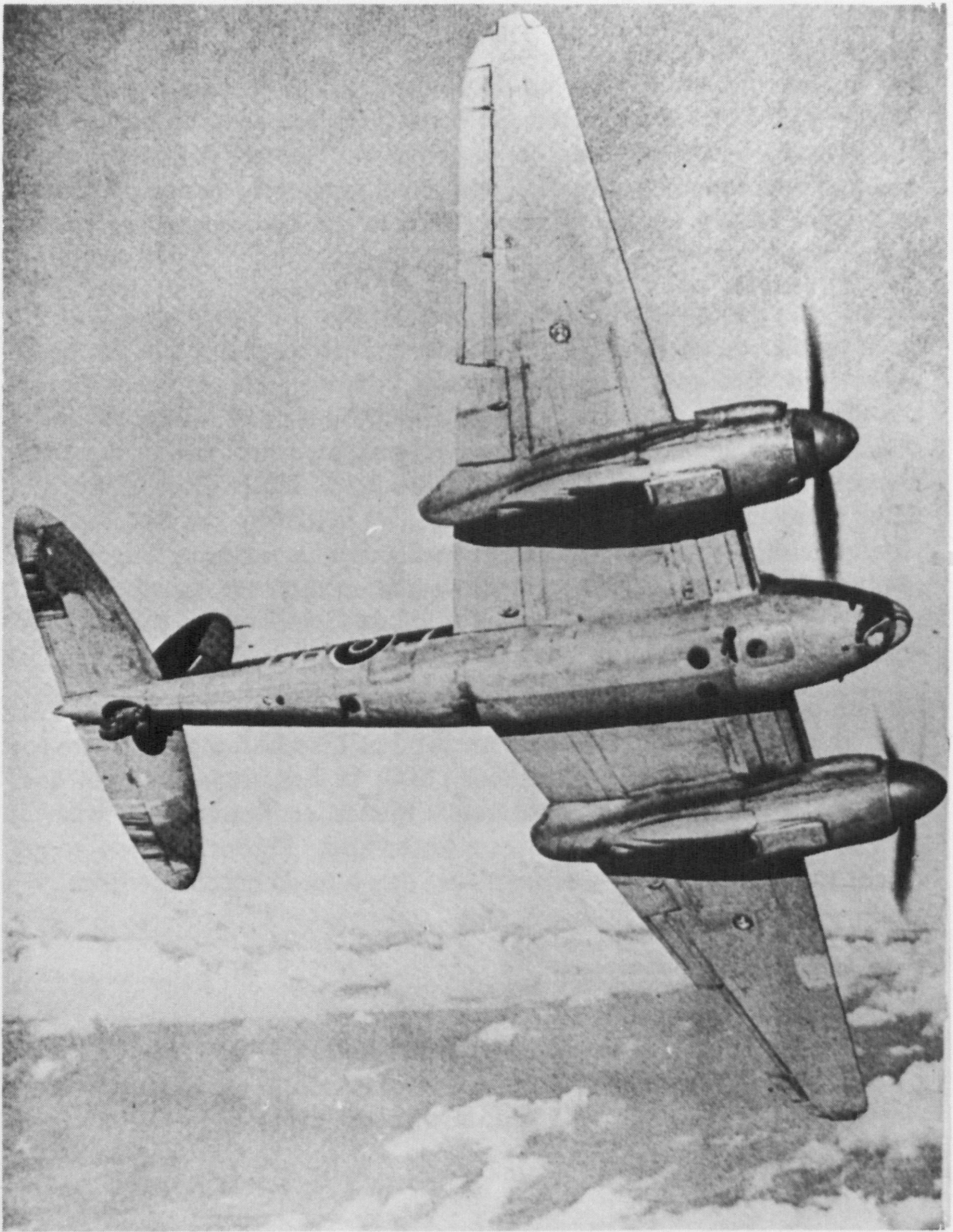
VOORWOORD

Het is moeilijk om 35 jaar na de bevrijding van ons land op aansprekende wijze de gebeurtenissen van de oorlogsjaren weer in herinnering te roepen. De vele foto's en documenten van menselijk leed die regelmatig geëxposeerd zijn, kunnen vooral bij jongeren een zekere gewenning veroorzaken en verdwijnen in de vele actuele beelden van onderdrukking en verzet.

De selectie van luchtfoto's in dit boekje en op de expositie, kan op twee manieren werken. De één zullen de foto's aanspreken door hun massiviteit: het gaat niet om een paar personen, of één straat, maar om grootschalige markante plaatsen van Nederland. Voor de ander bieden ze de gelegenheid de eigen ervaringen vanuit een ander perspectief te beleven. De foto's zijn afstandelijk, letterlijk en figuurlijk, maar brengen het verleden dichterbij. Het is hierom dat het Studium Generale blij was dat de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen (Stiboka) bereid was een selectie te maken uit haar enorme archief van zo'n 100 000 luchtfoto's die door de Geallieerden tussen 1943 en 1945 van ons land zijn gemaakt.

De heren G. Staal, kaartbeheerder bij de Stiboka en drs. R.P.G.A. Voskuil, wetenschappelijk medewerker van het International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences (ITC) te Enschede, hebben zeer veel tijd besteed aan het selecteren, ordenen en beschrijven, waarbij ze van velen hulp hebben mogen ontvangen. Verder hebben ze getracht te laten zien hoe deze foto's nu nog hun diensten bewijzen.

J.L. Meulenbroek,
Hoofd bureau Studium Generale van de
Landbouwhogeschool



Afb. 1 Een Mosquito foto-verkenningsvliegtuig. Dit is een van de typen vliegtuigen die de Geallieerden in de oorlogsjaren veel gebruiken om luchtfoto's te maken.

Het is een tweemotorig jachtvliegtuig. In de onderkant van de romp zijn duidelijk de ronde vensters voor de camera's te zien.

OVER DIT BOEKJE

Dit boekje is in de eerste plaats bedoeld als gids bij de tentoonstelling "EEN BLIK OP BEZET NEDERLAND, Luchtfoto's van de Geallieerden". Deze tentoonstelling wordt rond 5 mei 1980, 35 jaar na de bevrijding van ons land, onder auspiciën van het Studium Generale van de Landbouwhogeschool te Wageningen gehouden.

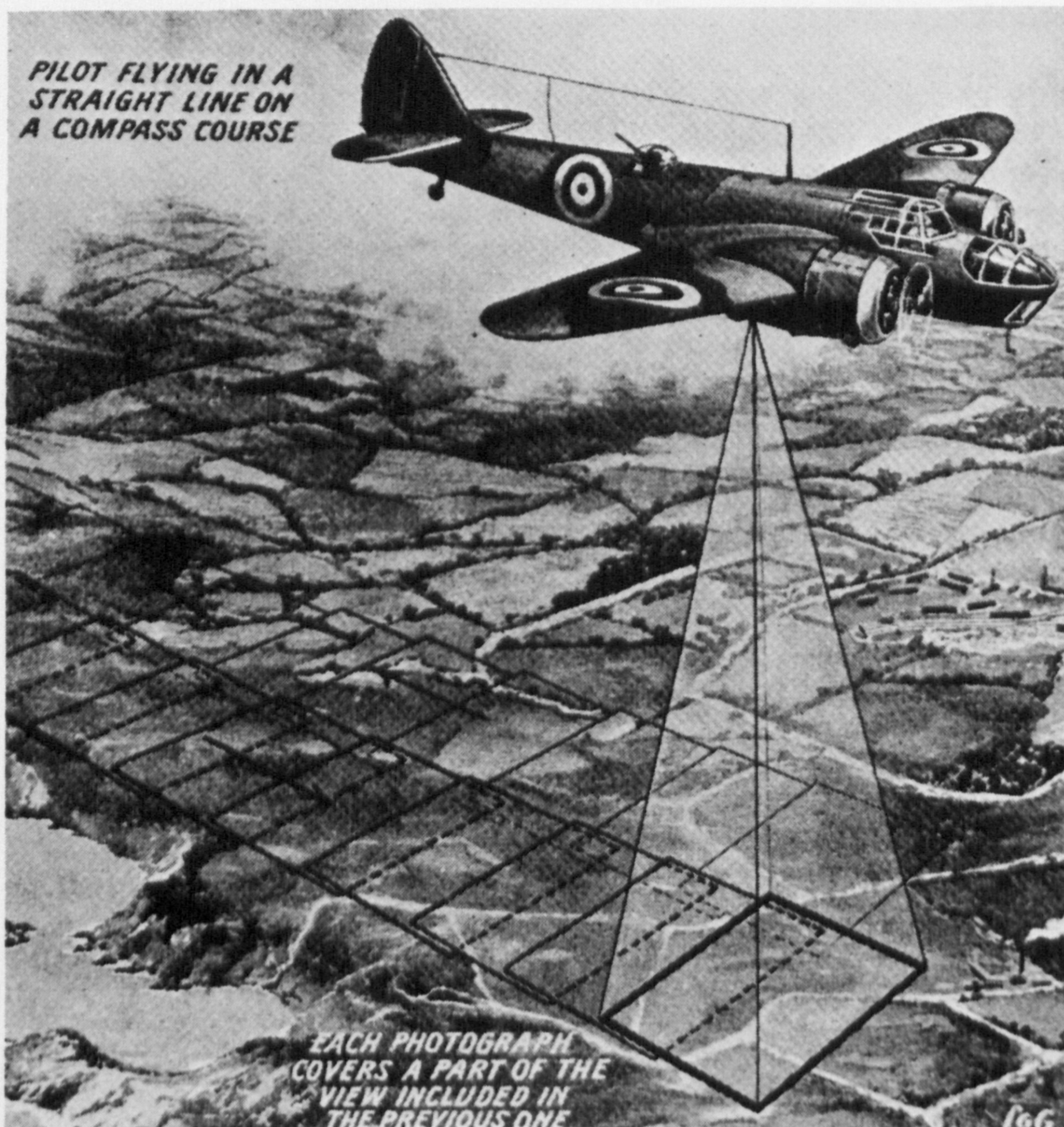
De tentoonstelling en dit boekje laten luchtfoto's zien die de Geallieerden in de jaren 1943-1945 van ons bezette land maakten. Op deze foto's zagen zij de sterke en zochten zij de zwakke plekken van de bezetters van ons land, dat zij wilden bevrijden.

De foto's hebben wij gekozen uit een collectie die na de bevrijding op 't nippertje gespaard bleef en terecht kwam bij de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen en bij de Topografische Dienst in Delft.

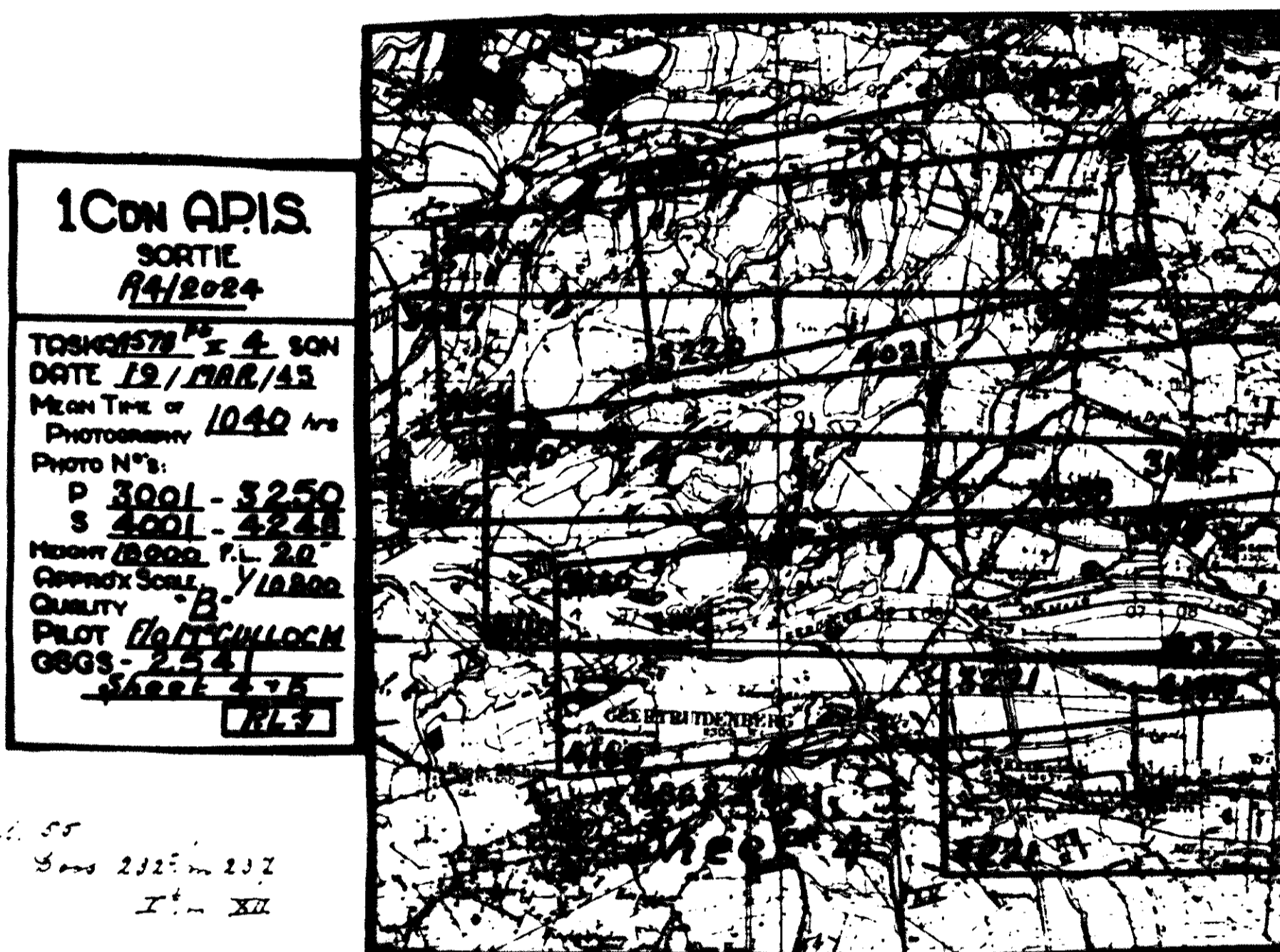
De tentoonstelling omvat een honderdtal foto's waarvan ongeveer de helft in dit boekje is afgebeeld. U vindt ze op blz. 10-87.

Ook wil dit boekje vertellen over "Hoe de luchtfotografie zich in twee wereldoorlogen ontwikkelde", dit vindt u op blz. 11-55.

Enkele wetenswaardigheden over deze foto's en hoe de Stichting voor Bodemkartering ze bewaart en nog steeds gebruikt, vindt u in "Na de oorlog een nieuwe bestemming", dat op blz. 55 begint.



Afb. 2 Foto-verkenningsvliegtuig in actie. Er bestaan in principe twee manieren om het aardoppervlak vanuit de lucht te fotograferen. De eerste is: de camera schuin naar beneden te richten. Het resultaat is een "overboordopname", ook wel "oblique-foto" genoemd. De tweede manier is: de camera verticaal naar beneden te laten fotograferen. Op deze wijze worden "verticaal-foto's" gemaakt. Een veel toegepaste techniek was, en is nog steeds, om het vliegtuig tijdens het maken van de verticaal-foto's volgens een zoveel mogelijk rechte koers te laten vliegen. De automatisch werkende camera is zo ingesteld dat iedere foto de daarvoor gemaakte foto voor ongeveer 60 procent overlapt. Deze overlapping is nodig om de foto's stereoscopisch te kunnen bekijken. Zo'n serie foto's noemen we een "run".



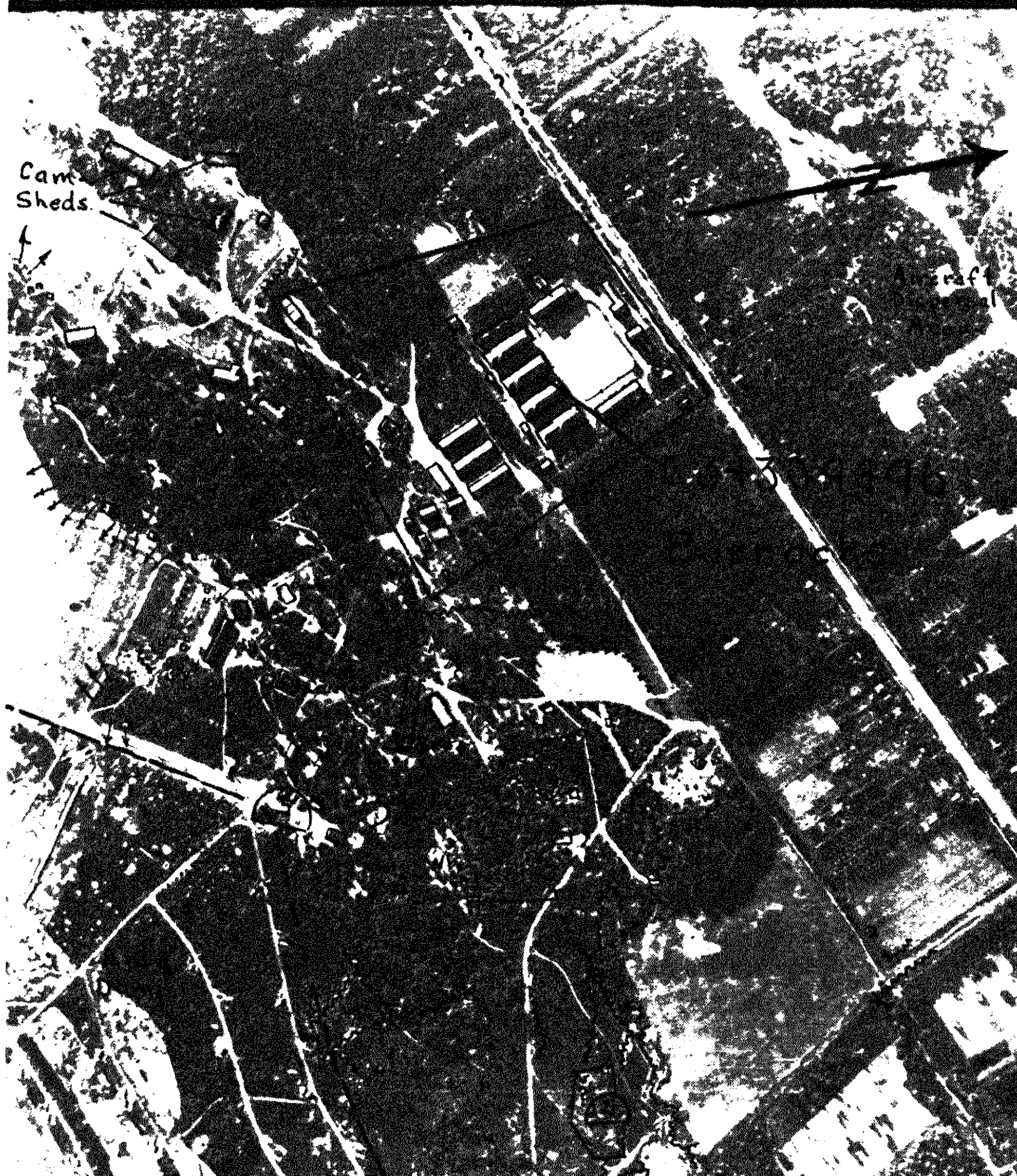
Afb. 3 Kaartje uit het vliegrapport van een foto-verkenningsvliegtuig. Als de foto-verkenningsopdracht is uitgevoerd en de foto's zijn afgedrukt, worden de runs ingetekend op een overzichtskaart, om het terugzoeken van de foto's te vergemakkelijken. Bij deze kaart wordt een lijst gevoegd met o.a. de datum en het tijdstip van opname, de vlieghoogte, de schaal van de foto's, de brandpuntsafstand van de lens, de naam van de piloot en het bladnummer van de gebruikte topografische kaart.

Afgebeeld kaartje is afkomstig van de "First Canadian Photographic Intelligence Section", en beslaat het gebied van de Biesbos.



Afb. 4 De luchtfoto's worden geïnterpreteerd. Als de foto's klaar zijn worden ze nauwkeurig bestudeerd. De man op de voorgrond gebruikt een kleine zakstereoscoop om twee overlappende foto's stereoscopisch te kunnen bekijken.

Ook vergrootglazen en nauwkeurige meetinstrumenten worden gebruikt om ieder belangrijk detail te kunnen herkennen en zo nodig te kunnen opmeten.



Afb. 5 Geïnterpreteerde foto van een deel van het vliegveld Soesterberg. Zijn de luchtfoto's van een bepaald doel bestudeerd, dan wordt het resultaat van de interpretatie zo snel mogelijk afgeleverd bij de staf-officieren die belast zijn met de aanval op het betreffende doel. Deze informatie is samengevat in de vorm van een foto-interpretatierapport. Vaak worden hierbij een aantal belangrijke luchtfoto's gevoegd, waarop met inkt allerlei details zoals geschutopstellingen, loopgraven en prikkeldraadversperringen zijn aangegeven.

4/1471 24 DEC 44 F/20//CA531 → 10800



HOE DE LUCHTFOTOGRAFIE ZICH IN TWEE WERELDOORLOGEN ONTWIKKELDE

De luchtfotografie in de jaren vóór de Tweede Wereldoorlog

De mens heeft vanouds zijn blikveld trachten te verruimen door naar hooggelegen observatieposten te zoeken, vanwaar hij zijn omgeving beter kon overzien. In het bijzonder gold dit voor legeraanvoerders, die van hooggelegen punten, zoals heuveltoppen en kerktorens de bewegingen van de tegenstander trachtten te observeren om met succes slag te kunnen leveren.

Vanuit luchtballons waarnemen

Tegen het einde van de achttiende eeuw werd in Frankrijk een uitvinding gedaan waarvan de militairen al snel de grote betekenis inzagen: de luchtballon. Al in 1793 ging het Franse leger waarnemingsballons gebruiken die zij aan kabels bevestigden. Napoleons legers namen deze verplaatsbare waarnemingsposten mee op hun tochten naar Italië en Egypte. Ruim zestig jaar later, tijdens de Amerikaanse Burgeroorlog, maakten beide partijen gebruik van deze ballons, die ook toen meermalen hun waarde bewezen.

Vanuit vliegtuigen waarnemen

Het vliegtuig, in 1903 uitgevonden, maakte de mogelijkheden om vanuit de lucht waar te nemen nagenoeg onbegrensd. De eerste tijd gebruikten militairen het vliegtuig alleen om waarnemingen te verrichten. Het was een beweegbare observatie-post. Pas later gingen ze het vliegtuig ook als jager en bommenwerper gebruiken.

De Grebbelinie, volgens "mensen die het weten konden" onneembaar. De echte deskundigen weten dat er nog van alles aan ontbreekt. Er is bijvoorbeeld geen vrij schootsveld en de stellingen zijn nog niet voltooid. In de middag van 10 mei 1940 ontbrandt hier een felle strijd, maar binnen vijf dagen valt de Grebbe in handen van de goed uitgeruste Duitse troepen.

De foto is ruim vier jaar na de strijd genomen.

03

1064.5296.13 APR 45 F/36/1542 SQDN 1



De komst van de camera

In het begin konden de waarnemers in ballons en vliegtuigen uitsluitend met het oog waarnemen. Belangrijke informatie legden ze in de vorm van aantekeningen vast of schetsten ze in op een kaart.

Toch bleek deze manier om waar te nemen niet altijd te voldoen. Vaak zagen de waarnemers niet wat ze moesten zien of ze wisten zich, wanneer ze weer op de grond waren, bepaalde details niet meer te herinneren. Daarom namen ze al snel camera's mee naar boven. Een camera kan alles "zien" en vastleggen in de vorm van foto's, die later op de grond rustig bestudeerd kunnen worden. Al snel bemerkten zij wat een waardevolle gegevens uit een luchtfoto te halen zijn. Ze leerden de luchtfoto te "lezen" of beter gezegd te "interpreteren". Dit zien en herkennen van details op luchtfoto's kunnen we enigszins vergelijken met kaartlezen. Het grote voordeel van een luchtfoto is echter dat deze de werkelijke toestand weergeeft, terwijl een kaart een abstract en meestal verouderd beeld van het aardoppervlak geeft. Zo zullen we snel verlopende veranderingen, zoals overstromingen of militaire activiteiten op een kaart tevergeefs zoeken, terwijl de luchtfoto deze informatie wèl kan geven.

De Moerdijkbruggen verbinden zuid en noord. Al op de eerste oorlogsdag, nog voor wij de bruggen kunnen opblazen, worden ze veroverd door een betrekkelijk kleine groep Duitsers. Ze landen met watervliegtuigen op het Hollands Diep en wandelen naar onze bewakingstroepen. Deze denken met aankomende versterkingen te maken te hebben. Ze worden neergeschoten en de bruggen zijn verloren. Dit geeft de Duitsers de mogelijkheid voor een snelle opmars van hun pantserstroepen, die al op 12 mei 1940 Dordrecht bereiken.

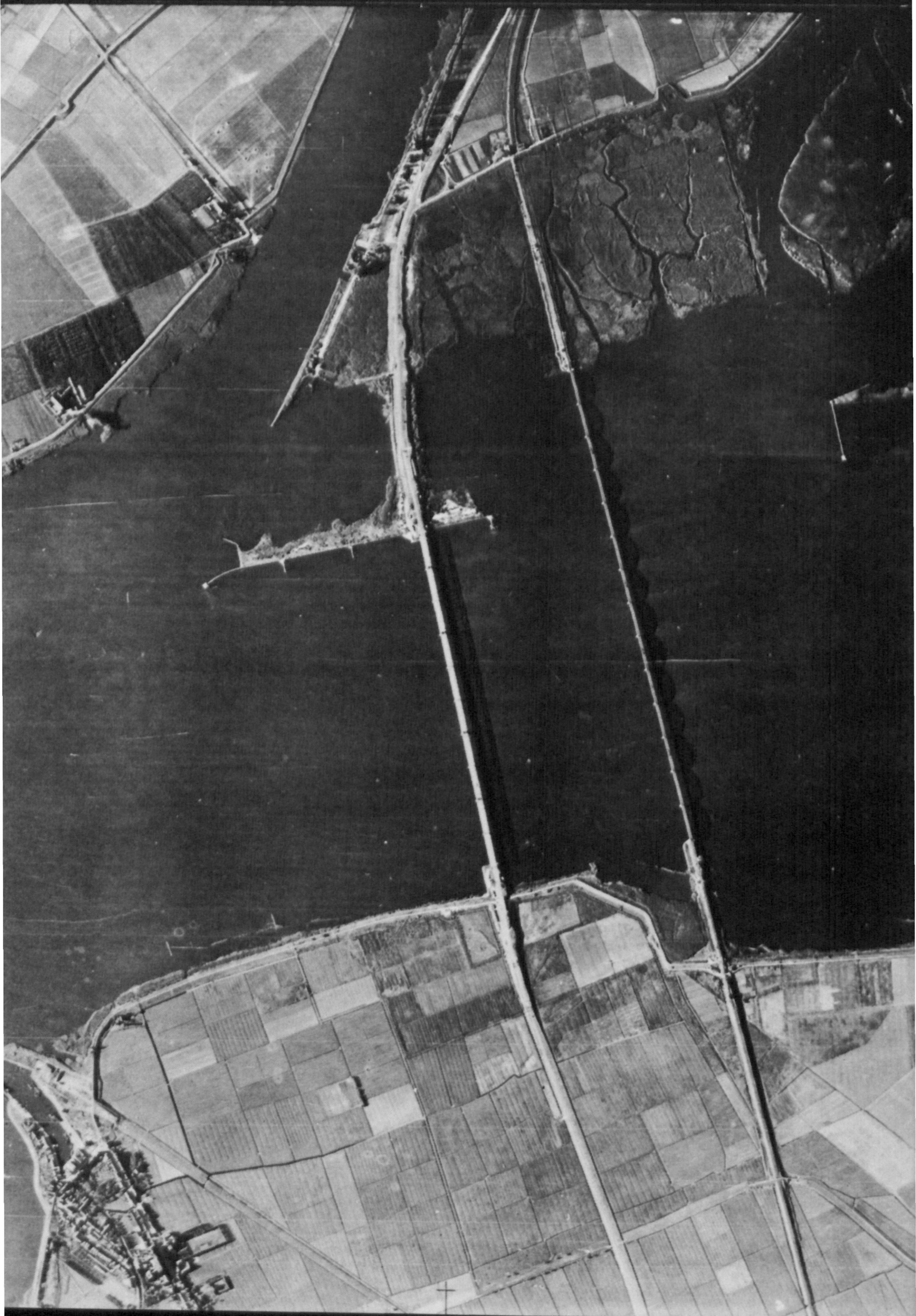
In 1944, als de Geallieerde legers naderen, trekken de Duitse eenheden weer over de Moerdijkbruggen. Een klein onderdeel blijft aan de zuidkant wachten om de bruggen te bewaken en te laten springen. Als dit gebeurt is de verbinding zuid-noord verbroken. Voldaan steken de Duitse bewakingstroepen met rubberboten het Hollands Diep over.

Gevechten om de Maasbruggen. Verrassend is ook de aanval waarmee de Duitsers in één klap de Maasbruggen veroveren. Tegen vijf uur landen er snel na elkaar 12 watervliegtuigen op de Nieuwe Maas; de zestig neergekomen soldaten die met rubberboten naar beide kanten de rivier oversteken, slagen er binnen het uur in de toegangen tot de Maasbruggen te bezetten.

Vanuit hun vesting het Witte Huis, nemen de mariniers en geniesoldaten de Duitse patrouilles die over de brug proberen te komen voortdurend hevig onder vuur en dwingen hen zich steeds halverwege terug te trekken.

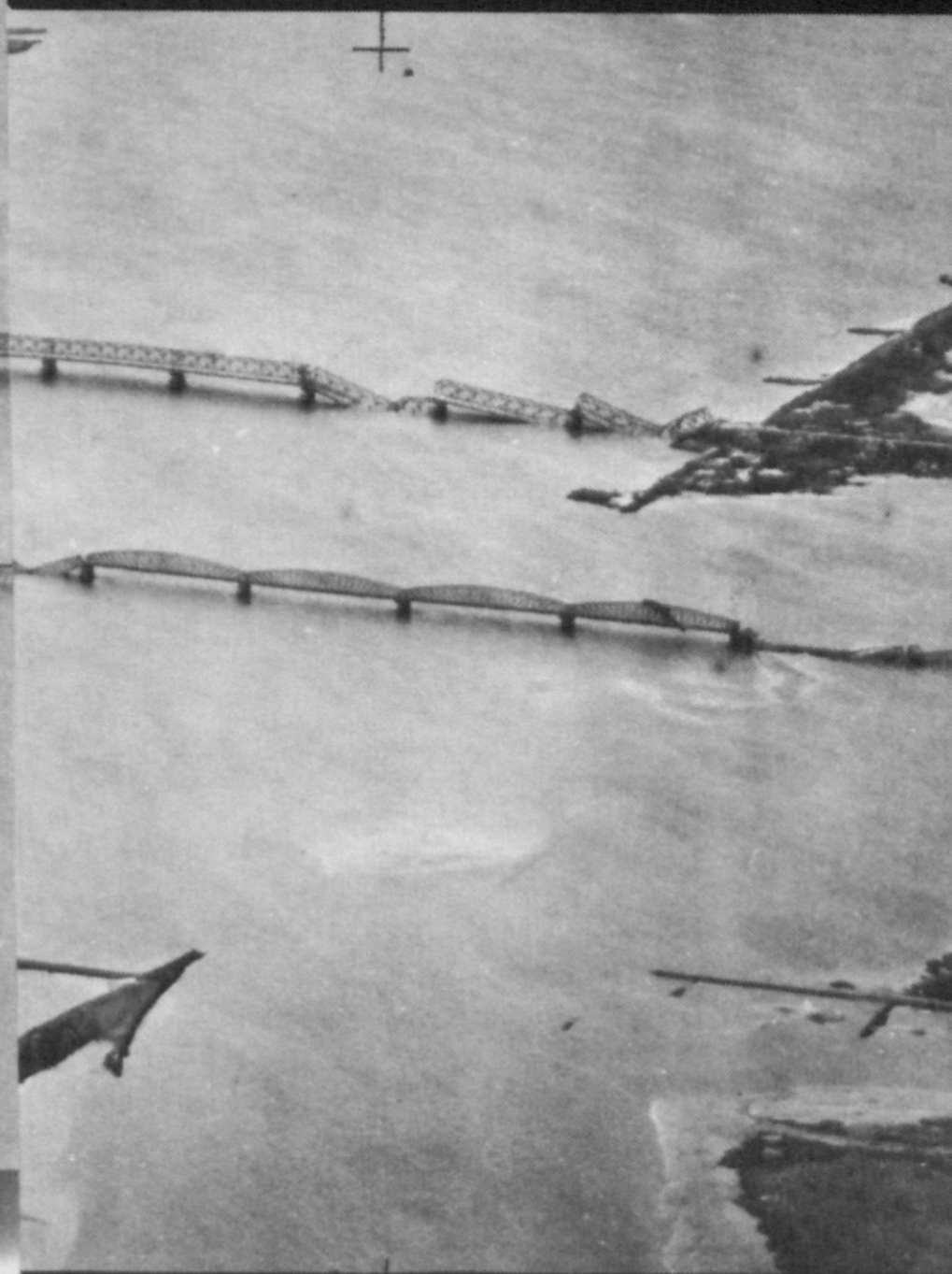
52

400/1073 16SEP44 F20//32 TASK SA 1432 P. I&II 30





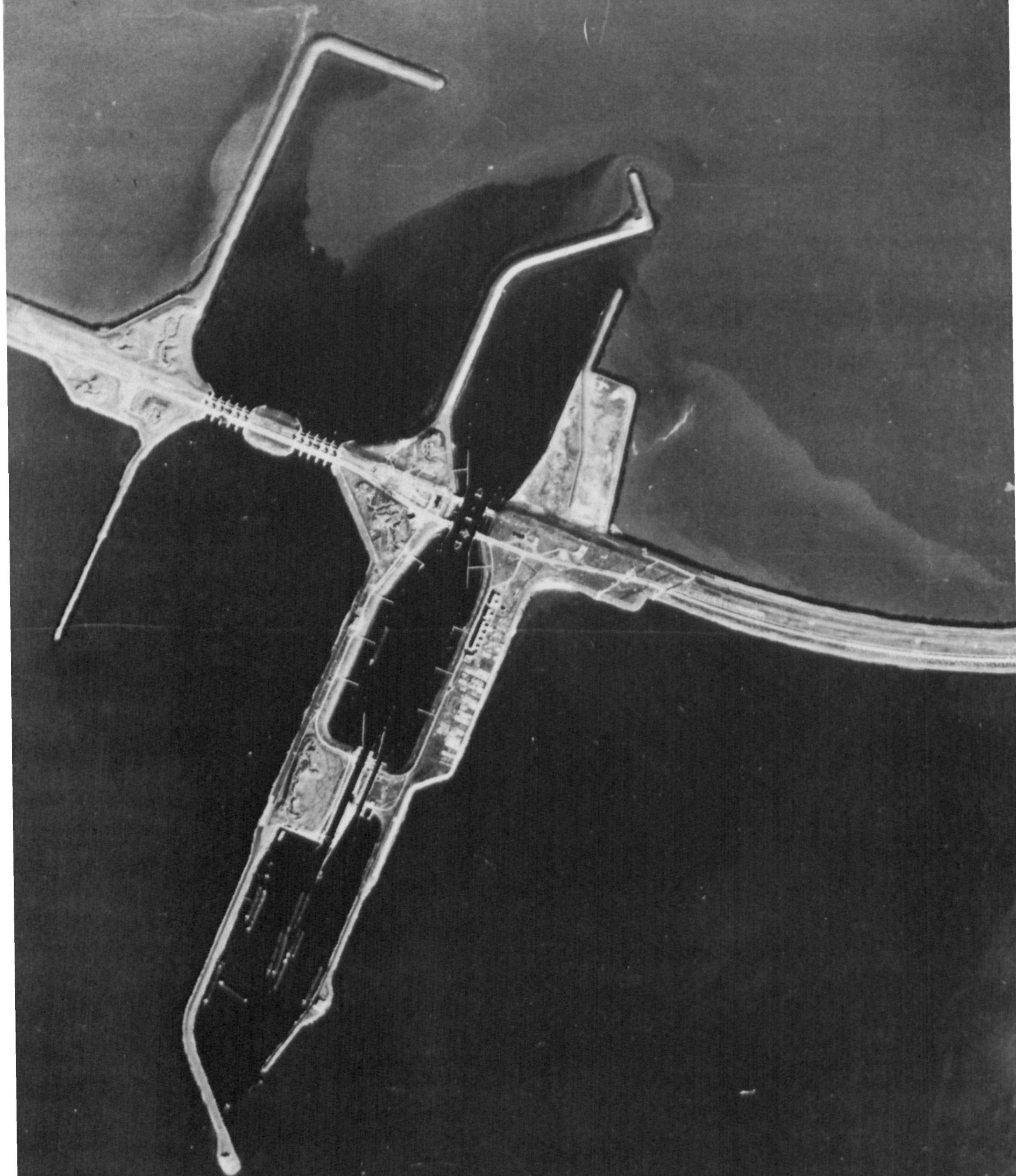
0019 2/305-19NOV44F/20/CA478 2700'



2/305 19NOV44F/20/CA478 2700'

41

4/2354 19 APR 45 F20//CA 819 → 1/10800



De schaal van een luchtfoto

Hoe hoger een vliegtuig vliegt, hoe groter wordt het gebied dat op één foto komt. Wel wordt alles veel kleiner afgebeeld. We spreken hierbij van het begrip "schaal". Zo is de schaal van een hoog genomen foto kleiner dan de schaal van een lager genomen foto, mits in beide gevallen een camera met dezelfde lens gebruikt is. Als bij een foto staat aangegeven "de schaal is 1 : 10 000" dan betekent dat, dat elke afmeting op de luchtfoto in werkelijkheid tienduizend maal zo groot is. Alleen bij verticaal genomen foto's (zie afb. 2) kunnen we spreken van een schaal, ook al geldt de aangegeven schaal niet voor de gehele foto. Oblique-foto's hebben geen "vaste" schaal; op de voorgrond is de schaal het grootst en in de verte wordt ze steeds kleiner.

Stereoscopie: uit vlakke foto's een ruimtelijk beeld

Foto's hebben één gebrek: ze beelden de ruimtelijke, driedimensionale wereld af op een tweedimensionaal oppervlak.

Rotterdam, drie jaar na het bombardement. 14 mei 1940. Nederland denkt aan capitulatie, maar de Duitsers wachten de onderhandelingen niet af en gooien 100 ton brisantbommen op het dichtstbevolkte deel van de stad: 900 doden, 100 000 daklozen. Een brand, die maanden duurt, legt de binnenstad en een deel van Kralingen in de as: 25 000 woningen, 2350 winkels, 3450 bedrijfsgebouwen, 550 café's en hotels, 62 scholen, 24 kerken, 22 feestgebouwen, 13 ziekeninrichtingen, 12 bioscopen en 2 schouwburgen.

Nederland capituleert op 15 mei 1940.

Om te vergelijken een foto van Rotterdam, bijna veertig jaar na het bombardement. De opbouw laat eerst nog op zich wachten. 20 000 arbeiders zijn twee jaar bezig het puin te ruimen. Er ligt 5 000 000 m³, voldoende om een muur van Rotterdam naar Amsterdam te bouwen die 9 m breed en 10 m hoog is.

(Foto: KLM Aerocarto)

De forten bij Kornwerderzand op de Afsluitdijk. Hier weerstaan de 240 man van het Detachement "Kornwerderzand" de luchtaanvallen van de Duitsers. Met steun van de kanoneerboot "Johan Maurits van Nassau", die op 18 km afstand in het IJsselmeer ligt, brengen ze de Duitse Artillerie tot zwijgen. Een Duits wielrijdersbataljon sneuvelt op de "dodendam", die bij de capitulatie nog vast in onze handen is.



1048

D 211: 542 SQM: 8.2.43: F/20° ←



00'00"



Wij ervaren de ons omringende wereld als ruimtelijk doordat ieder van onze beide ogen een zelfde object waarneemt, maar uit een enigszins verschillende gezichtshoek. Beide iets verschillende netvliesbeelden vloeien in ons bewustzijn samen tot één ruimtelijk beeld, waarbij we zien wat veraf en wat dichtbij is.

Al in het midden van de negentiende eeuw werd ontdekt dat deze situatie te reconstrueren was met twee foto's van een zelfde object, die van een iets ander standpunt waren genomen. Wanneer we zo'n fotopaar bekijken op een zodanige wijze dat het linker oog alleen de linker foto en het rechter oog alleen de rechter foto ziet, dan zien we diepte. Om dit te vergemakkelijken gebruiken we meestal een stereoscoop.

In de luchtfotografie geeft deze techniek de mogelijkheid om het afgebeelde landschap met zijn bergen, dalen, huizen en bomen onder de stereoscoop in drie dimensies waar te nemen. Daarbij moeten we er wel voor zorgen dat ieder stukje aardoppervlak op tenminste twee verschillende, direct na elkaar genomen foto's zichtbaar is. Dat is dan ook de reden dat de foto's elkaar voor ongeveer 60% moeten overlappen.

Luchtfotografie in de Eerste Wereldoorlog

Als praktische techniek bewees de luchtfotografie voor het eerst haar waarde tijdens de Eerste Wereldoorlog.

Zowel de Geallieerden als de Duitsers experimenteerden intensief met het maken van foto's uit vliegtuigen. In het begin waren er veel

De haven van IJmuiden. Direct na hun bezetting bouwen de Duitsers bij 1 een duikbootbunker en bij 2 een snelbootbunker.

Van deze haven uit opereert de Duitse Kriegsmarine tot het einde van de oorlog ondanks zware bombardementen van de Geallieerden. De laatste maanden van de oorlog opereren de Duitsers met hun nieuwste wapen, een tweemans-onderzeeboot, type Seehund. Veertig van deze boten brengen in korte tijd 120 000 bruto ton tot zinken.

Schellingwoude bij Amsterdam. Voor 1940 Marine-haven voor watervliegtuigen. Tijdens de bezetting steunpunt voor de watervliegtuigen van de Duitse Kriegsmarine. Het in de IJmond gelegen eilandje is tot 1945 als een kleine, goed gecamoufleerde vesting ingericht. De vliegtuigen liggen voor de veiligheid met ruime onderlinge afstand in het IJ.

4685 EASTMAN TOPOGRAPHIC SAFETY

4684 EASTMAN TOPOGRAPHIC SAFETY

7GR/57D 18 MAR. 45. F6//(152.5) 19,000' 22 SQ

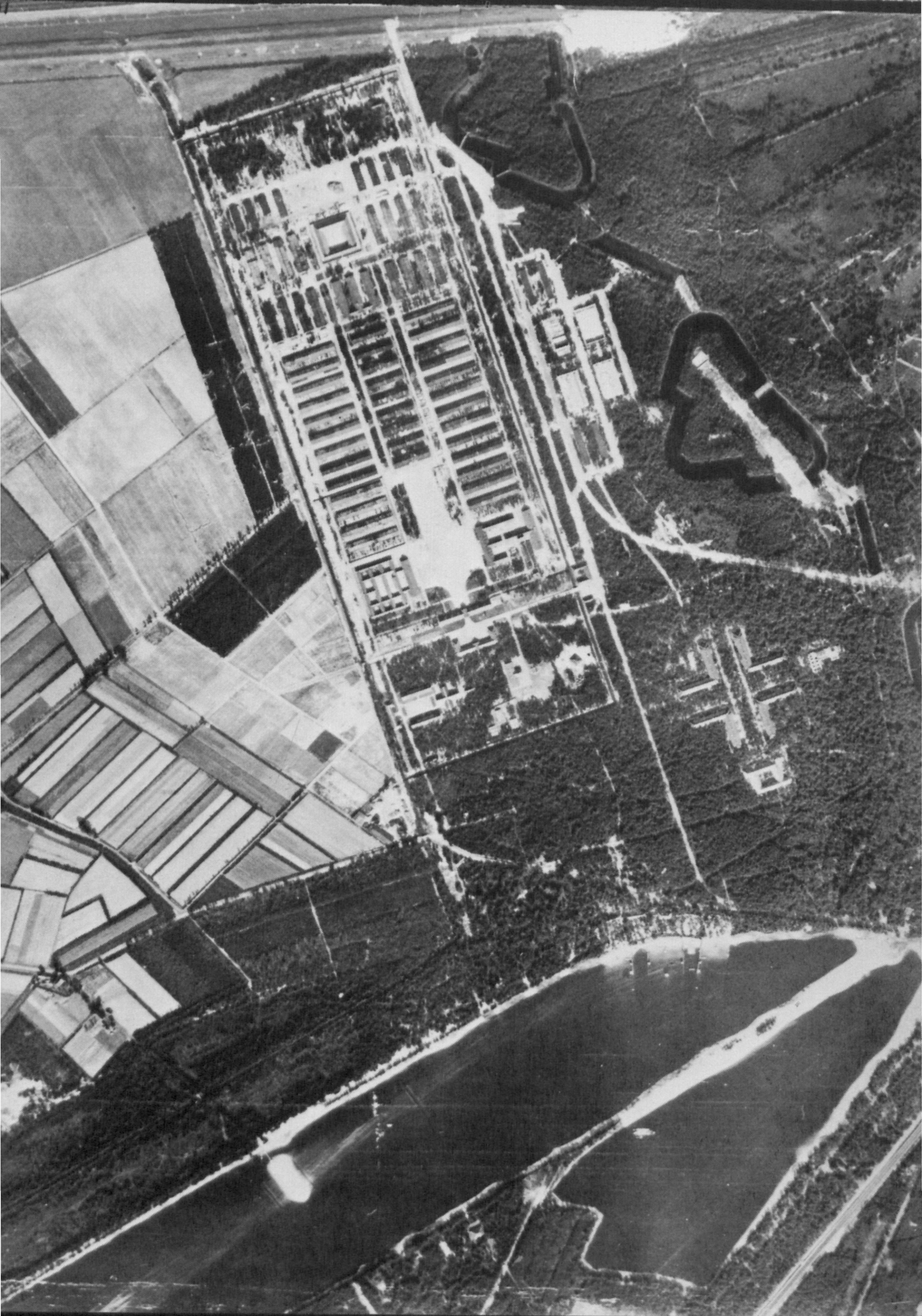


3119

10634-445 22 MAR 45 F/36 // 541 S00N →



10693002. 19 SEP. 44. F. 36" / 541 SPON.



moeilijkheden. De eerste camera's waren loodzwaar en moesten geheel met de hand worden bediend. De waarnemer-fotograaf, die meestal achter de piloot zat, moest met zijn zware camera ver over de rand van de open cockpit leunen om zijn foto's te kunnen maken, met alle risico's van dien. In de ijzige koude moest hij met dikke handschoenen aan of met bijna bevroren vingers een tiental verschillende handelingen uitvoeren, voordat hij de eerste glasplaat kon belichten. Maar aan het einde van de oorlog was er veel verbeterd. Honderden verkenningsvliegtuigen waren voorzien van camera's die in ijzeren frames waren vastgemaakt. Om de grote militaire offensieven aan het Westelijk Front voor te bereiden en uit te voeren steunden beide partijen op de belangrijke gegevens van hun luchtfoto's.

Een Tweede Wereldoorlog dreigt

Na het einde van de Eerste Wereldoorlog nam de belangstelling voor de militaire foto-verkenning snel af. De luchtfoto werd echter wel "ontdekt" door niet-militairen. Geologen, geografen, archeologen en anderen die zich op de een of andere manier met de studie van de aarde bezig hielden, bemerkten dat de luchtfoto voor hen een belangrijke bron van informatie kon zijn. Ook de makers van topografische kaarten konden een deel van het rijdrovende meetwerk in het terrein vervangen door de luchtfoto te gebruiken. Maar aan het eind van de jaren dertig begon het duidelijk te worden dat een nieuwe oorlog onvermijdelijk was. De snelle bewapening van Nazi-Duitsland en de bezetting van Tsjecho-Slowakije lieten daarover weinig illusies.

Het was echter moeilijk om aan betrouwbare gegevens te komen over de opbouw van het Duitse leger en de Duitse oorlogsindustrie. De Engelse en Franse legerleiding besloten daarom de luchtfotografie

"Konzentrationslager Herzogenbusch", wij vrezden het als "kamp Vught".

Het valt onder het SS-Wirtschaftsverwaltungshauptamt (SS-WVHA) in Berlijn, met als gevolg dat het tot in de details gelijk is aan de beruchte kampen in Duitsland. Op 13 januari 1943 komt het eerste transport van 250 Nederlanders in Vught aan. Op 5 en 6 september 1944, als de Geallieerden naderen, laten de Duitsers 2800 mannelijke en 700 vrouwelijke gevangenen overbrengen naar concentratiekampen in Duitsland. De kale strip over de lunet in de bossen naast het kamp is de executie-plaats, waar 318 Nederlanders worden "terechtgesteld". Als Vught op 26 oktober 1944 wordt bevrijd, heeft de bezetter hier 29 500 Nederlanders gevangen gehouden op een wijze waarvan iedere beschrijving tekortschiet.



US 7 GR / 96 C 13 APR. 45 F24// 22500 14SQ.

7

weer in te schakelen, zonder dat de Duitsers dit zouden merken. De Engelsen vonden een zeer ingenieuze methode om in het geheim aan luchtfoto's te komen. Zij voorzagen een klein vliegtuig van een drietal verborgen camera's. Met dit toestel maakten ze zogenaamd zakenvluchten naar Duitsland, waarbij de piloot ervoor zorgde dat hij zijn route over belangrijke militaire installaties koos, die hij dan in het geheim fotografeerde.

In augustus 1939 kwam aan deze vorm van lucht-spionage een einde, toen de Duitsers alle burgervluchten boven hun land verboden.

Maar dank zij de "zakenvluchten" beschikten de Engelsen nog vóórdat de Tweede Wereldoorlog in september 1939 uitbrak over een uitgebreide en kostbare verzameling luchtfoto's van Duitsland.

De luchtfotografie in de Tweede Wereldoorlog

Engeland bouwt de foto-verkenning op

Toen de Tweede Wereldoorlog uitbrak, begonnen de Engelsen koortsachtig met de opbouw van een militaire foto-verkenningsafdeling.

Aanvankelijk verliep deze opbouw nogal stroef, maar vooral na de val van Frankrijk in juni 1940 zagen ze hoe belangrijk de foto-verkenning zou gaan worden. Nu een groot deel van West-Europa in Duitse handen was en er nog geen goed georganiseerde spionage-organisaties in de bezette gebieden waren opgebouwd, was luchtverkenning voor de Engelsen vrijwel de enige manier om aan gegevens over het doen en laten van de vijand te komen.

Het belangrijkste deel van de foto-verkenningsvluchten moesten de Foto-verkenningsafdelingen, de Photographic Reconnaissance Units (PRU's) uitvoeren. De interpretatie van alle binnengekomen foto's

Amsterdam met de gedeeltelijk gesloopte Joodse wijk. Vóór de oorlog bezat Amsterdam een belangrijke Joodse gemeenschap. De meeste Joden woonden in de omgeving van het Waterloo Plein. Al in het begin van de oorlog begint de Duitse bezetter met de systematische deportatie van alle Nederlandse Joden naar de vernietigingskampen in Duitsland. De Joodse wijk raakt ontvolkt en de huizen staan leeg. Als er gedurende de winter van 1944 op 1945 in Amsterdam gebrek aan brandstof optreedt, begint de bevolking de huizen te slopen en wordt het hout meegenomen.

Op de foto zien we aan de vele witte plekken rond het Waterloo Plein waar huizen zijn gesloopt.

121

RA/7 6OCT44 F36//CA201 ← 1/7800



werd hoofdzakelijk gedaan door de Foto Interpretatie Afdelingen (Photographic Intelligence Units), die later werden samengevoegd tot een Centrale Interpretatie Afdeling (Central Interpretation Unit), gevestigd in Medmenham.

Nieuwe vliegtuigen en nieuwe camera's

In het begin van de oorlog gebruikten de Engelsen Blenheim-bommenwerpers voor de foto-verkenning van het door de Duitsers bezette Europa.

Het resultaat was echter teleurstellend. De toestellen vlogen veel te langzaam en te laag en ze werden dan ook gemakkelijk door het Duitse luchtafweergeschut neergeschoten. Wat de Engelsen nodig hadden was een snel jachtvliegtuig dat tot 10 kilometer hoogte kon stijgen, een hoogte waarop het luchtafweervuur hen niet meer kon raken en waar ook weinig Duitse jachtvliegtuigen opereerden. Na veel moeite kregen de PRU's een aantal Spitfires en later zelfs Mosquito's.

Het probleem bij het vliegen op een grote hoogte was wel dat de luchtfoto's, die de camera's van toen maakten, weliswaar een reusachtig gebied bestreken, maar een zo kleine schaal hadden dat veel details niet meer zichtbaar waren. Door nieuwe camera's te ontwerpen met lenzen die een langere brandpuntsafstand hadden, een soort telelens, losten de Engelsen dit probleem op. Een andere moeilijkheid was dat de camera's op grote hoogten vaak door de ijzige koude bevroren. Dit losten ze op door warme lucht van de motoren langs de camera's te leiden. Door voortdurend te experimenteren verbeterden de Engelsen de foto-vliegtuigen steeds meer. Zo vergrootten ze bijvoorbeeld hun vliegbereik aanzienlijk door extra brandstoftanks, waardoor de toestellen tot ver boven Duitsland konden doordringen. Om ze in de lucht zo min mogelijk te laten opvallen werden de toestellen vaalblauw geschilderd. Om aan snelheid en wendbaarheid te winnen waren de foto-vliegtuigen niet voorzien van bewapening en vliegers die werden aangevallen door vijandelijke jachtvliegtuigen moesten vertrouwen

Duitse versperringen op het strand langs de Nederlandse kust. Om van West-Europa een onneembare vesting te maken begonnen de Duitsers in 1942 een reusachtige verdedigingslinie langs de westkust van Europa te bouwen. Deze linie bestaat uit bunkers, loopgraven, tankgrachten, mijnenvelden en prikkeldraadversperringen. Op de stranden en even onder de waterlijn worden stalen hindernissen opgesteld, die landingsboten moeten kunnen tegenhouden. Een deel van deze hindernissen is voorzien van mijnen.



NY 100210057441/26/CA148-17600

op hun bliksemsnelle reacties en speciale tactieken om de vijand te ontwijken.

In het algemeen was ieder verkenningsvliegtuig voorzien van drie automatische camera's. In iedere camera zat een film waarop ze 250 opnamen konden maken. Later, toen er nieuwe camera's kwamen, voerden ze de capaciteit op tot 500 opnamen per film.

Strategische en tactische foto-verkenning

Er waren twee soorten foto-verkenning: de strategische en de tactische. Bij de strategische foto-verkenning drongen de verkenningsvliegtuigen diep door boven het vijandelijk gebied waar zij op grote hoogte hun foto's maakten. Dit waren meestal verticaal genomen foto's, die ze niet alleen voor interpretatie-doeleinden gebruikten, maar ook om kaarten bij te werken.

De tactische foto-verkenning voerden ze meestal dicht bij de frontlijn uit, waarbij ze veel lager vlogen dan bij de strategische verkenningen. Behalve verticale foto's werden veel obliques gemaakt. Bij deze verkenningen werkten ze nauw samen met de legeronderdelen die in het betreffende frontgebied vochten.

Ontwikkelen en afdrukken

Keerde een foto-verkenningsvliegtuig op zijn basis terug dan gingen de belichte films zo snel mogelijk naar een laboratorium om te worden ontwikkeld. Dit gebeurde in speciale machines. Vervolgens werden de films gefixeerd, gespoeld en gedroogd. Daarna drukte een andere machine de rol negatieven beeld voor beeld af op lichtgevoelig papier. Deze afdrukken werden eveneens ontwikkeld, gefixeerd, gespoeld en gedroogd, waarna ze zo snel mogelijk naar de interpretatie-afdeling werden gebracht.

Een belangrijk deel van dit laboratoriumwerk werd gedaan door vrouwen.

Den Haag ontruimd. Om "hun" kust te verdedigen projecteren de bezetters een lange tankgracht door de bebouwing van Den Haag en Scheveningen. Daar moet alles voor wijken, alles wat ligt in een 100 m brede strook. De mensen moeten hun huizen en gebouwen ontruimen. Alles wordt afgebroken, en het graafwerk begint.

Een restant van de tankgracht is anno 1980 een fraaie waterpartij in een plantsoen aan de Segbroeklaan.

4000 71000



De interpretatie van de luchtfoto's

Zo gauw de luchtfoto's klaar waren begon de interpretatie. Deze techniek om allerlei details op de luchtfoto's te zien en te herkennen was het werk van specialisten.

Afhankelijk van de urgentie en de benodigde informatie, voerden ze de interpretatie uit in een drietal fasen. De eerste omvatte een snel onderzoek om te kijken of de beelden zulke belangrijke informatie opleverden over vijandelijke activiteiten, dat het hoofdkwartier hierover onmiddellijk ingelicht moest worden. Zulke belangrijke informatie was bijvoorbeeld de verplaatsing van een groot Duits oorlogsschip of van een belangrijke tank-divisie of het resultaat van een groot bombardement. Deze interpretatie deden ze vaak van negatieven, zonder op de afdrukken te wachten. Op deze manier hadden ze deze informatie binnen drie uur nadat een verkenningsvliegtuig op zijn basis was teruggekeerd, beschikbaar.

De tweede fase was een routine-studie van vliegvelden, havens, rangeerterreinen, fabrieken en militaire versterkingen. Het ging erom vliegtuigen en schepen te identificeren, het type en de zwaarte van geschut te schatten, de posities van radar-installaties nauwkeurig vast te stellen enz. Deze interpretatie deden ze vaak 's nachts, zodat ze de gegevens 's morgens konden doorgeven.

In de derde fase werden de foto's aan een uiterst intensief en nauwkeurig onderzoek onderworpen door specialisten op het gebied van vliegtuigen, schepen, radar en speciale industrieën zoals olieraffinaderijen en vliegtuigfabrieken.

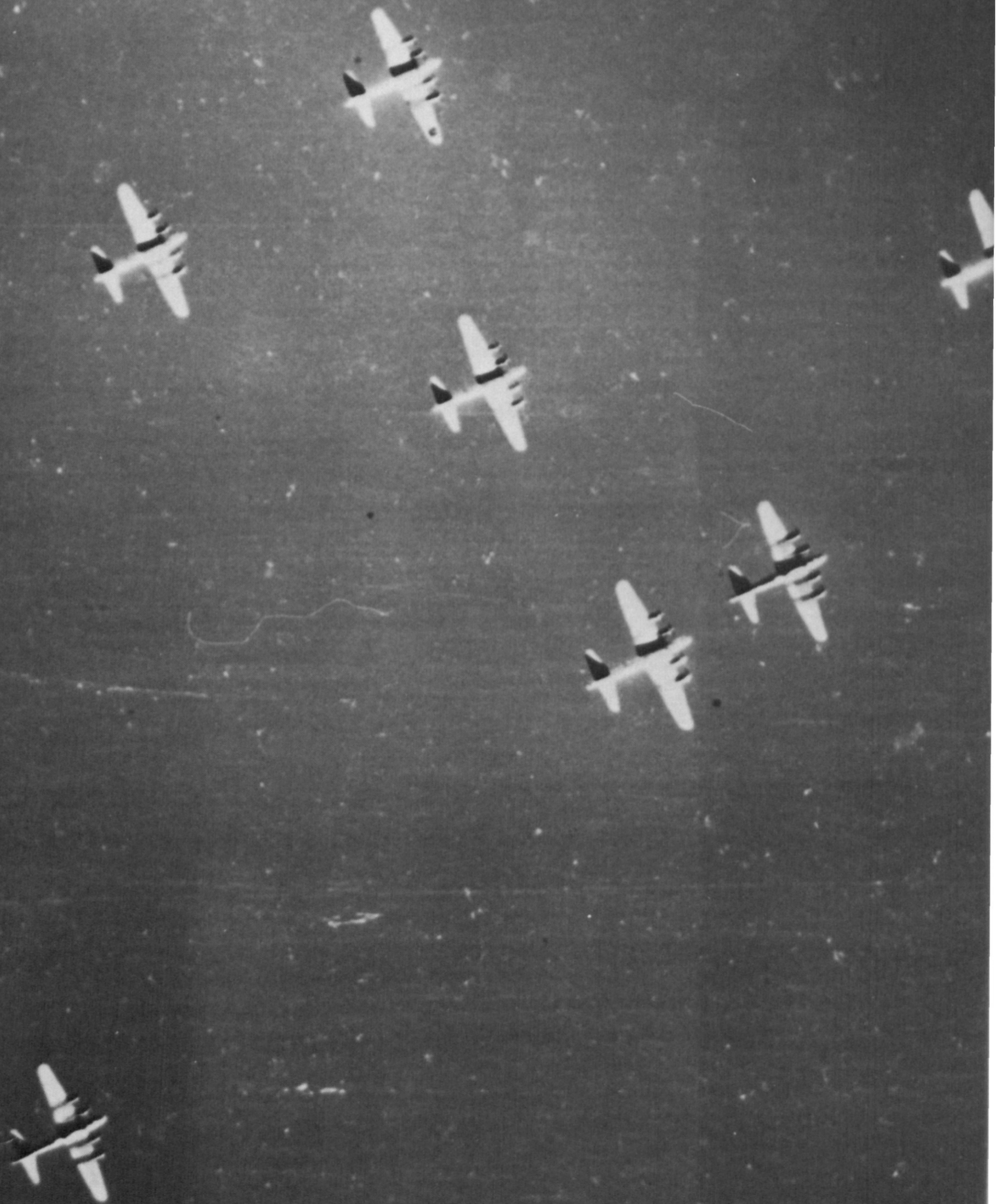
Fase één van de interpretatie werd vaak al gedaan op de basis van het verkenningsvliegtuig; fase twee en drie gebeurden op de Centrale Interpretatie Afdeling in Medmenham.

In Medmenham werkte een grote staf mannelijke en vrouwelijke interpretatoren om de enorme hoeveelheden luchtfoto's die dagelijks van de foto-verkenningsafdelingen binnen kwamen, door te werken.

De mensen die zich met dit werk bezighielden moesten een goed inzicht hebben in de mogelijkheden en beperkingen van de luchtfoto. Zij moesten volledig vertrouwd zijn met het beeld van de aarde, gezien vanuit de lucht. Bovendien moesten ze op de hoogte zijn van de

Katwijk afgebroken. In 1942 maken de Duitsers van het strand een "Sperrgebiet", in de duinen en langs de boulevard verrijzen zware bunkers en muren. Ze ontruimen de kuststrook en slopen bijna 600 woningen. Velen moeten evacueren, zelfs naar Groningen. Langs de boulevard blijft bijna alleen de Oude Kerk staan, van zijn toren beroofd.

106 G. 3280 OCT. 44. F/20 11542 SODM.



camouflagetechnieken die de vijand gebruikte.

Een veel toegepaste techniek was luchtfoto's die op verschillende tijdstippen waren genomen nauwkeurig te vergelijken om te kijken of ergens veranderingen waren opgetreden.

Een Duitse inval in Engeland dreigt

In 1940 concentreerden de foto-verkenningsafdelingen zich op het volgen van de voorbereidingen die de Duitsers troffen voor hun invasie in Engeland. In Nederlandse, Belgische en Franse havens brachten de Duitsers grote aantallen binnenvaartschepen samen, die ze tot landingsvaartuigen ombouwden om ermee op de kust van Engeland te landen. Als het weer het toeliet fotografeerden de Engelse verkenningstoestellen deze voorbereidingen bijna dagelijks. Daarnaast hielden ze de grote Duitse marine-havens in de gaten om de positie van de Duitse oorlogsschepen vast te stellen. Overigens waren de Duitse foto-verkenningsvliegtuigen, die bij de aanval op Nederland, België en Frankrijk al een belangrijke rol hadden gespeeld, op hetzelfde moment zeer actief boven Engeland. Voor hun geplande invasie fotografeerden de Duitsers alle belangrijke steden, industrie-centra en vliegvelden. Doordat zij de luchtslag om Engeland verloren, ging de invasie echter niet door en concentreerde Hitler zich op de aanval op Rusland.

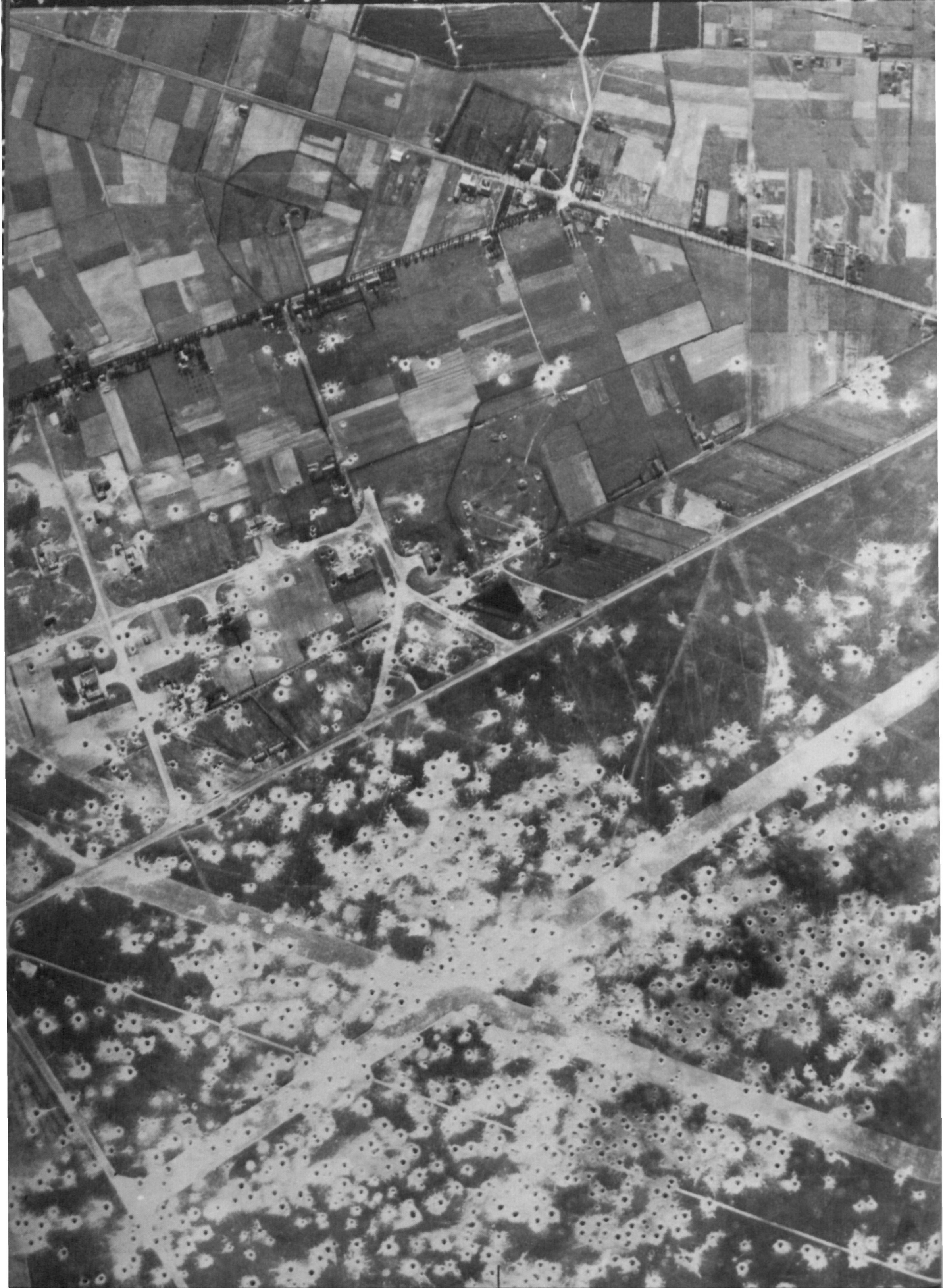
Bombardementen

Als antwoord op de Duitse bombardementen op Engeland begonnen de Engelsen, meestal bij nacht, Duitsland te bombarderen. Dit betekende een sterke uitbreiding van het werk voor de foto-verkenningsafdelingen. Voordat ze een bombardement uitvoerden, legden ze het doel vast op luchtfoto's, die bij de voorbereiding van de aanval werden gebruikt. Na afloop van het bombardement maakten ze opnieuw foto's om te kijken of de aanval was geslaagd.

Vervolgens werd het herstel wekelijks met de camera gevolgd en indien nodig werd besloten tot een nieuw bombardement.

Amerikaanse bommenwerpers op weg naar Duitsland. In 1942 beginnen de Amerikanen vanuit Engeland met zware bombardementen op Duitsland. Tijdens een vlucht boven West-Nederland fotografeert een verkenningsvliegtuig boven zee een aantal viermotorige bommenwerpers, enkele ogenblikken voordat ze de Nederlandse kust zullen passeren.

1066/3001. 19-SEP-44. F/363/154150DN.



Deze bombardementen werden voortdurend uitgebreid, vooral toen in 1942 de Amerikanen aan de strijd gingen deelnemen. Zij voerden hun bombardementen hoofdzakelijk overdag uit en zij maakten daarbij gebruik van hun eigen foto-verkenningsafdelingen.

De Geallieerden beperkten hun bombardementen niet tot Duitsland; alle belangrijke doelen in bezet gebied werden aangevallen, sommige zelfs regelmatig. In Nederland werden voortdurend aanvallen uitgevoerd op vliegvelden, op grote fabrieken zoals Philips in Eindhoven en op haveninstallaties zoals in IJmuiden, Den Helder en Vlissingen.

Vorbereidingen voor een invasie

Langzamerhand begon de weegschaal van het succes door te slaan naar de Geallieerde zijde. De Duitse legers werden verslagen in Noord-Afrika, en in Rusland leden ze reusachtige verliezen.

Een Geallieerde invasie werd steeds dreigender en daarom bouwden de Duitsers langs bijna de gehele westkust van Europa een reusachtige verdedigingslinie met bunkers, geschutsopstellingen, tankgrachten, prikkeldraadversperringen, mijnevelden en loopgraven. Al in 1942 waren de Geallieerden begonnen de hele kuststrook van Den Helder in het noorden tot de Spaanse grens in het zuiden regelmatig te fotograferen. Eind 1943 was er bijna geen Duitse bunker of loopgraaf meer te vinden, die de foto-interpretatoren niet hadden ontdekt en aangetekend.

Na veel studie koos het Geallieerd opperbevel de kust van Normandië uit als invasiegebied en vanaf dat moment werd het aantal verkenningsvluchten naar dat Franse kustgebied aanzienlijk opgevoerd. Daarbij zorgden ze er wel voor dat dit kustgedeelte niet onevenredig veel aandacht kreeg om geen argwaan te wekken bij de Duitsers. Naast de gebruikelijke verticaal-foto's maakten ze grote aantallen obliques. Van de kustgebieden waar ze zouden landen maakten ze van geringe hoogte series obliques, die, nadat ze aan elkaar waren ge-

Vliegveld Volkel gebombardeerd. Om de weg voor hun opmars uit het zuiden vrij te maken, bombarderen de Geallieerden op 15 augustus 1944 het vliegveld Volkel bij Uden. Alle start- en landingsbanen zijn onbruikbaar geworden, maar de hangars met Duitse vliegtuigen blijven gespaard, en ook de rolbanen. Via deze rolbanen weten de Duitsers toch weg te komen met hun vliegtuigen, maar niet voordat ze het hele vliegveld hebben vernield.

De Geallieerden weten niet dat de Duitsers verdwenen zijn en bombarderen het vliegveld op 3 september 1944 nog een keer.



014

106G-2388-21-AUG-44-F/14//54

past grote panoramafoto's vormden, waarop ieder detail van de kust zichtbaar was. Om gedetailleerde foto's te krijgen vlogen de piloten vaak rakelings over hun doel, waarbij ze soms zwaar werden beschoten. Tijdens één van deze vluchten boven de Franse kust vloog een Amerikaans verkenningsvliegtuig zo laag over de Duitse fortificaties dat het met zijn vleugels over de boomtoppen scheerde. Bij terugkomst van het beschadigde toestel in Engeland zaten er 130 kogelgaten in de romp en de vleugels, en er werd zelfs een kogel in een van de camera's gevonden. De radiatoren van beide motoren zaten vol takken en bladeren.

In het voorjaar en de zomer van 1944 fotografeerden de Geallieerden bijna dagelijks vliegvelden, belangrijke wegen en spoorwegknooppunten, om op de hoogte te blijven van alle Duitse militaire activiteiten. Alleen al van de foto's van Noordwest-Frankrijk maakten ze iedere maand zeven miljoen afdrukken.

Op de Centrale Interpretatie Afdeling in Medmenham bouwden ze aan de hand van luchtfoto's maquettes van de belangrijkste doelen, waarop ieder detail zichtbaar was. Door studie van deze maquettes kregen de soldaten een goed beeld van het gebied dat ze moesten overen.

Langs de gehele kustlijn van Nederland, België en Frankrijk hadden de Duitsers honderden radar-stations gebouwd waarmee ze dag en nacht ieder schip en ieder vliegtuig dat de kust naderde waarnamen. Al deze radar-stations moesten de Geallieerden uitschakelen wilden ze bij de aanstaande invasie het element van verrassing behouden.

Een Wassermann-radarinstallatie bij Bergen aan Zee. Onmiddellijk na de Duitse nachtaanval op Londen op 24 augustus 1940, besluit de chef van het RAF Bomber-Command tot een wraakactie op Berlijn. Het succes is gering, maar het is voor de Duitsers wel een aanleiding om een nachtjagerstrijdmacht op te richten. Ook willen ze een goed en snel werkende informatie-bron, die gegevens over naderende Geallieerde vliegtuigen kan verschaffen. Ze richten een waarnemingsdienst op, die uitgerust is met verschillende typen radarapparaten. De foto toont een type lange-afstand radar, de Wassermann, dat een bereik heeft van 280 km. Dit apparaat signaleert de doelen al als ze nog boven Engeland vliegen. De meldingen worden direct doorgegeven aan de commandopost "Diogenes", die in de omgeving van Arnhem in een grote bunker is gevestigd. Als de Geallieerde vliegtuigen dichterbij komen, draagt "Diogenes" de melding over aan korte-afstand radarposten. Op dat moment begint ook de tegenaanval.

Voor de kust zien we nog een versperring van palen.



Daarom hadden ze bij de foto-verkenningen bijzondere aandacht besteed aan het opsporen van deze stations en eind mei 1944 begonnen Geallieerde jachtvliegtuigen ze systematisch te vernietigen. Door het uitschakelen van deze radar-posten en doordat de Duitse foto-verkenningsvliegtuigen nauwelijks meer in het Engelse luchtruim konden doordringen had het Duitse opperbevel geen nauwkeurig beeld meer van de voorbereidingen die in Engeland voor de invasie werden getroffen. Ze tastten daardoor ook vrijwel geheel in het duister over de plaats waar de Geallieerden precies zouden landen.

Om de Duitse legerleiding te misleiden wekten de Engelsen bovendien de indruk dat de invasie zou plaatsvinden bij Calais, aan het smalste deel van het Kanaal. Bij het tegenover Calais gelegen Dover brachten ze grote aantallen namaak-landingsvaartuigen en namaakvliegtuigen samen. Vanuit de lucht leken deze activiteiten bedriegerlijk echt en daarom lieten ze Duitse foto-verkenningsvliegtuigen met opzet rustig hun gang gaan om dit gebied te fotograferen. Deze misleiding heeft in grote mate bijgedragen tot het succes van de landingen in Normandië.

De jacht op Duitsland's nieuwe geheime wapens

Al in het begin van de oorlog waren er in Engeland spionage-rapporten ontvangen die melding maakten van het feit dat Duitsland bezig was om nieuwe geheime wapens te ontwikkelen. Waar en in welke vorm was echter niet bekend.

Op het grote interpretatie-centrum in Medmenham lieten ze bij de bestudering van de luchtfoto's op alles wat zou kunnen duiden op de ontwikkeling van deze wapens, maar het bleef zoeken naar een speld in een hooiberg. Tot er begin 1943 ontdekt wordt dat vreemde bouwwerken in de buurt van Peenemünde iets met deze wapens te maken hebben. Opnieuw worden luchtfoto's van dat gebied gemaakt en

Een neergeschoten vliegtuig bij Ouddorp op het eiland Goeree-Overflakkee. We schatten dat er in de Tweede Wereldoorlog 6500 vliegtuigen op Nederlandse bodem zijn neergestort. Dit waren ongeveer 3000 Engelse, 2000 Amerikaanse en 1500 Duitse toestellen. Over het aantal slachtoffers bestaan ook geen nauwkeurige gegevens, maar voorzichtig schattend komen we op een aantal van 20 tot 25 duizend.

De foto toont een neergeschoten vliegtuig, dat nog een noodlanding heeft kunnen maken. Het spoor dat het toestel in de zachte bodem heeft getrokken is duidelijk zichtbaar.

101

4/1969. 15 MAR 45 F 20 // CA 631 P III → 1400



langzamerhand komen ze achter de geheimen van het nieuwe wapen, het "pilotloze" vliegtuig, de V-1. Intussen ontdekten ze op luchtfoto's dat de Duitsers langs de Franse kust vreemdsoortige installaties bouwden en al spoedig kwamen ze er achter dat dit lanceerplaatsen voor de V-1 waren. Spoedig vielen de eerste V-1's op Engeland en vanaf dat moment openden de foto-verkenningsvliegtuigen hun jacht op de verborgen lanceerplaatsen, die vervolgens zo snel mogelijk werden gebombardeerd. Toch ontsnapten een aantal goed gecamoufleerde lanceerstellingen aan het oog van de camera of de interpretatoren en eind juni waren al 2000 van deze projectielen op Engeland afgeschoten. Hieraan kwam pas een einde toen de Geallieerde legers bij hun opmars door Frankrijk alle lanceerplaatsen hadden veroverd.

Opmars door Europa

Tot D-day was het merendeel van de foto-verkenning van Noordwest-Europa van strategische aard geweest. Met de landingen in Normandië en de daarop volgende opmars door Frankrijk en België gingen ook de speciaal gevormde tactische foto-verkenningsafdelingen hun rol spelen. Zij werkten nauw samen met de grondtroepen, waarvoor zij informatie verzamelden over Duitse troepenconcentraties, geschutsopstellingen, verdedigingswerken, bruggen, wegen en inundaties. Zij vormden als het ware de ogen van het leger.

De foto-verkenningsafdelingen hadden hun laboratorium-apparatuur meestal opgesteld in tenten, schuren of verlaten landhuizen in de buurt van de vliegvelden. Om deze apparatuur snel te kunnen verplaatsen maakten ze in veel gevallen gebruik van mobiele veld-laboratoria, die bestonden uit een aantal vrachtwagens waarin donkere kamers waren gebouwd. Met aggregaten en pompinstallaties voorzagen ze in hun eigen stroom- en watervoorziening. Alles draaide om snelheid en vooral bij een groot offensief draaiden ze 24 uur per dag door om de foto's op tijd klaar te krijgen.

Tankgracht bij Hoek van Holland. Rupsvoertuigen zijn in deze oorlog een veel gebruikt wapen. Om zich hiertegen te weren bouwen de Duitsers tankvallen of tankgrachten. Met dit werk is de Organisation-Todt (O.T.) belast, die veel Nederlandse mannen oppikt en aan het graafwerk zet.

Een van hen spreekt uit ervaring: "... we moesten tankvallen graven, brede sleuven in de moerassige weilanden, van boven vier meter breed, 2,75 m diep, de wanden schuin toelopend naar onderen waar de breedte dan nog 50 cm moest zijn..."

14003

140/1213:18 NOV 44 514/SIL



Vorbereidingen voor luchtlandingen in Nederland

Na de snelle opmars door Frankrijk en België naderden de Geallieerde troepen begin september 1944 de Nederlandse grens. De Duitsers boden geen tegenstand van betekenis meer.

Veldmaarschalk Montgomery achtte nu het moment aangebroken voor een geconcentreerde aanval naar het noorden. Op 10 september valt de beslissing om een gecombineerde aanval met grondtroepen en luchtlandingstroepen uit te voeren. Twee Amerikaanse en een Engelse luchtlandingsdivisie krijgen als opdracht belangrijke bruggen over de in hoofdzaak oost-west lopende rivieren en kanalen in Zuid- en Midden-Nederland te veroveren. Via deze veroverde bruggen moet het Tweede Engelse Leger vanuit het bruggehoofd langs de Belgisch-Nederlandse grens naar het IJsselmeer doorstoten.

Deze operatie, die de code-naam "Market-Garden" kreeg, moest beginnen op 17 september.

Begin september 1944 waren ze in verband met de op handen zijnde aanval vanuit het zuiden begonnen de strategisch belangrijke gebieden in Nederland te fotograferen en wel om de paar dagen. Grote hoeveelheden luchtfoto's stroomden de hoofdkwartieren van de verschillende legeronderdelen binnen en de staf-officieren begonnen de

Vliegveld Deelen voor en na de bombardementen. De kleine, voor de oorlog aangelegde grasbaan Deelen wordt na de inval van de Duitsers in 1940 uitgebouwd tot een groot militair vliegveld met betonnen start- en landingsbanen. Van dit vliegveld opereren gedurende de oorlog de beruchte nachtjager-"Geschwaders", die de over Nederland vliegende Geallieerde jachtvliegtuigen en bommenwerpers aanvallen.

Door zware bombardementen maken de Geallieerden het vliegveld in de zomer van 1944 onbruikbaar. Na de luchtlandingen in september 1944 wordt Deelen niet meer hersteld. Na de bevrijding neemt de Nederlandse luchtmacht het weer in gebruik.

Maastricht, als eerste vrij. Op 14 september 1944 wordt Maastricht bevrijd. Van het bordes van het Stadhuis klinkt een proclamatie:

"... precies na vier jaar, vier maanden en vier dagen slavernij, vervolging, knechtschap, duivelse tirannie. De eerste stad in Nederland, die deze vrijheid heeft verkregen, waar driekleur en Oranjewimpel vrolijk wapperen onder een stralende septemberzon. Daar is vreugde in ons hart en jubel en blijdschap over die ongekende weelde: vrij te zijn!"



29

D/431 541 SQDN. 17 APR 43 F/20 ←



161208:19SEP44:F36 A32.



militaire operaties voor te bereiden. Ze stelden aanvalsdoelen vast, zochten landingsterreinen voor de parachutisten en de zweefvliegtuigen uit, stippelden opmarsroutes uit en analyseerden Duitse verdedigingswerken. Met laag genomen oblique-foto's van de te veroveren bruggen en hun omgeving werkten ze gedetailleerde aanvalsplannen uit. Van de uitgezochte landingsterreinen vervaardigden ze van aan elkaar gepaste foto's grote foto-mozaïeken, die werden uitgereikt aan iedere zweefvliegtuigpilot. Deze beschikte daardoor, naast zijn kaarten, over een slechts enkele dagen oud beeld van de complete landingsterreinen, waarop iedere hooiberg of ander obstakel zichtbaar was.

Tijdens al deze voorbereidingen voor de grote aanval kwamen er van de Nederlandse Ondergrondsen in Engeland rapporten binnen over de aanwezigheid van twee Duitse tank-divisies in de omgeving van Arnhem, waar de Eerste Engelse Luchtlandings Divisie zou landen. De Geallieerde inlichtingendienst stond echter sceptisch tegenover deze berichten. Op de luchtfoto's van de omgeving van Arnhem was niets te ontdekken dat duidde op de aanwezigheid van Duitse tanks. Dit was echter geen bewijs dat ze er werkelijk niet waren. De bosrijke Veluwe bood een voortreffelijke schuilplaats aan pantservoertuigen. Als ze zich daar schuilhielden, dan waren ze zeker niet zichtbaar op luchtfoto's die van grote hoogte waren genomen. Enkele dagen voordat de luchtlandingen zouden beginnen werden van bepaalde gebieden van geringe hoogte oblique-foto's gemaakt. Op enkele van deze foto's bleken inderdaad groepjes tanks zichtbaar. Op het hoofdkwartier van het Luchtlandingsleger waren ze hier echter niet van onder de indruk. Overall langs het front bevonden zich kleine groepjes Duitse tanks, maar dat hoefde niet te betekenen dat die tot een grote vijandelijke tankeenheid behoorden. De plannen voor operatie Market-Garden werden dan ook niet gewijzigd.

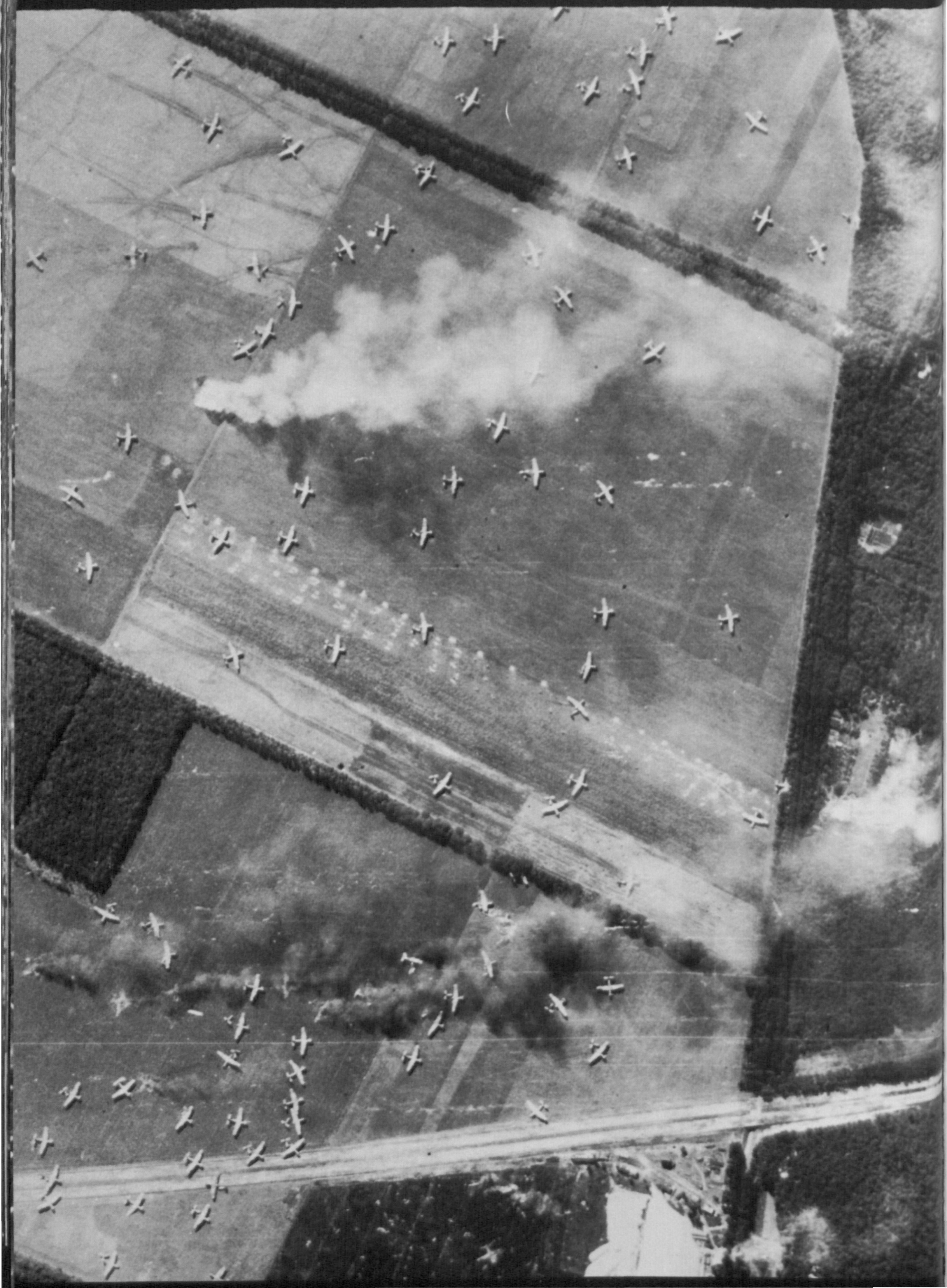
De aanval

Op zondagochtend 17 september 1944 begonnen Engelse en Amerikaanse jachtvliegtuigen met aanvallen op Duits luchtafweergeschut en

Parachutisten landen bij Arnhem. Op 18 september 1944 landt de Vierde Parachutisten Brigade op de Ginkelse Heide tussen Wolfheze en Ede. Net als de troepen die de vorige dag landden, proberen de parachutisten naar de Arnhemse brug door te stoten, hetgeen mislukt. Het restant van de brigade voegt zich in Oosterbeek bij de rest van de divisie, die daar nog tot 25 september stand houdt.

106 G/2996-19 SEPT. 4

050



en op concentraties van Duitse troepen in de buurt van de te veroveren bruggen. Ook alle Duitse luchtafweer-posities langs de aanvliegeroutes over Nederland werden aangevallen. In de voorafgaande dagen hadden ze al deze posities op luchtfoto's opgespoord en op kaarten ingetekend. Intussen was de grootste luchtvloot die ooit voor een luchtlandingsoperatie was gebruikt, vanuit Engeland opgestegen. Rond het middaguur naderden de verschillende formaties hun landingsterreinen bij Eindhoven, Nijmegen en Arnhem. Verschillende militairen herinnerden zich later "hoe de zorgvuldig bestudeerde luchtfoto's tot leven kwamen toen we boven onze landingsterreinen vlogen". Tijdens de landingen maakten ze vanuit de lucht foto's, die, toen ze enkele uren later in Engeland werden bekeken, het bewijs gaven dat de eerste fase van de luchtlandings-operatie volgens plan was verlopen.

Gedurende de daarop volgende dagen werd overal zwaar gevochten om het bezit van de bruggen. De Engelsen die de Rijnbrug bij Arnhem moesten veroveren en daarmee de moeilijkste opdracht hadden, kwamen tegenover onverwacht sterke Duitse tegenstand te staan, vooral van tanks, die toch in grote getale aanwezig bleken te zijn.

Met reusachtige risico's probeerden Engelse en Amerikaanse piloten de bij Arnhem en Oosterbeek ingesloten troepen vanuit de lucht te bevoorraden. Later gemaakte luchtfoto's wezen echter uit dat het grootste deel van de voorraden ver buiten de Engelse linies was gedropt en in Duitse handen was gevallen.

Toen na negen dagen van zware gevechten het Tweede Leger er niet in was geslaagd de troepen bij Arnhem te ontzetten, moesten de restanten van de divisie zich over de Rijn terugtrekken. Hoewel de rest van de operatie redelijk was geslaagd en bijna alle bruggen in Brabant en bij Nijmegen waren veroverd, mislukte de doorstoot naar het noorden door het verlies van de brug bij Arnhem. De opmars liep vast in de Betuwe.

Zweefvliegtuigen, geland bij Arnhem. Met grote zweefvliegtuigen landt een deel van de Engelse luchtlandingstroepen, samen met het zware materieel van de divisie, op 17 en 18 september 1944 op de bouwlanden ten westen van Wolfheze. Na de landing trekken de Engelsen in de richting van Arnhem en laten de bijna 600 zweefvliegtuigen onbewaakt achter. Duitse jachtvliegtuigen beginnen de zweefvliegtuigen in brand te schieten en, nadat de landingsterreinen weer in Duitse handen zijn, gaan de Duitse soldaten hiermee door.

Op de luchtfoto, die op 19 september is genomen, zien we al toestellen in brand staan. De witte streep op de foto is het tracé van de autosnelweg Arnhem-Utrecht.



Na een lange winter eindelijk de bevrijding

Na de mislukte Slag bij Arnhem lag het front zo goed als stil. Wel werd in november Walcheren veroverd, maar van een verdere opmars was geen sprake meer.

Voor West- en Noord-Nederland begon de zware periode van de hongerwinter. De Duitsers begonnen met het aanleggen van verdedigingswerken langs de Rijn. Delen van West- en Midden-Nederland werden onder water gezet. In verschillende plaatsen van Nederland richtten ze lanceerplaatsen in voor nog een nieuw Duits wapen, de V-2 raket, die spoedig dood en verderf zaaide in Engeland.

Al deze activiteiten trachtten de Geallieerden met foto-verkenning te volgen. Als het weer niet te slecht was fotografeerden ze op gezette tijden vooral het frontgebied, maar ook de rest van Nederland legden ze regelmatig op foto's vast. Ze hadden nu ruim de tijd om alle militaire versterkingen nauwkeurig vast te leggen en te vermenigvuldigen in de vorm van speciale kaarten, de z.g. "Defence Overprints", die alle officieren bij de komende aanval zouden meekrijgen.

Intussen wachtten de Duitsers ten noorden van de Rijn op die komende aanval. Eind maart 1945 begon eindelijk het grote offensief. Bij Wesel trokken de Geallieerden over de Rijn en rukten verder Duitsland binnen. Doordat bijna alle bruggen over de grote rivieren waren vernield, trokken de Canadezen in april 1945 niet naar het noorden,

De gevechten op de brug in Arnhem. In de avond van 17 september 1944 is het Tweede Bataljon Parachutisten onder bevel van kolonel Frost erin geslaagd de verkeersbrug in Arnhem te bereiken en zich te verschansen in de huizen langs de noordelijke oprit. De volgende ochtend doen de Duitsers vanuit het zuiden een tegenaanval om de noordelijke oprit te heroveren. Deze aanval mislukt, waarbij het merendeel van de Duitse pantserwagens buiten gevecht wordt gesteld. Hun wrakken zijn op de luchtfoto, die een dag na de aanval is genomen, duidelijk zichtbaar op de noordelijke oprit.

◀ Intussen voeren de Duitsers grote hoeveelheden versterkingen aan en sluiten de troepen van Frost volledig van de buitenwereld af. Met zware tanks en kanonnen worden de huizen en gebouwen die in handen zijn van de parachutisten stuk voor stuk in puin geschoten. De rest van de divisie kan hen niet bereiken en in het zuiden wordt het Tweede Leger vertraagd door sterke Duitse tegenstand. Munitie en voedsel raken uitgeput en het aantal doden en gewonden stijgt voortdurend. Van de bijna 800 man die de brug op zondagavond hadden bereikt zijn er woensdag nog 150 in staat om te vechten. In de nacht van woensdag op donderdag worden zij door de Duitse overmacht onder de voet gelopen. De brug is dan weer in Duitse handen.

16/1208N9SEP44:F36"/A32.



maar naar het oosten. Nadat ze over de IJssel waren getrokken bevrijdden ze eerst geheel oostelijk Nederland. Tegen de tijd dat de troepen voor de Grebbelinie stonden, capituleerden in Wageningen de Duitse troepen. Nederland was weer vrij.

NA DE OORLOG EEN NIEUWE BESTEMMING

Op 't nippertje gered

Tot het weinige goede dat de oorlog ons naliet, behoren de luchtfoto's die de Geallieerden in de laatste oorlogsjaren boven ons land maakten. Deze foto's bevinden zich in de Kartografische Bibliotheek van de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen en bij de Topografische Dienst te Delft. Een kleine collectie is door toevallige omstandigheden in particulier bezit. De meeste foto's bewaart de Stichting voor Bodemkartering, ongeveer 100 000 stuks. Over deze collectie vertellen we hier enkele wetenswaardigheden.

Na de oorlog wilden de Geallieerden hun luchtfoto's vernietigen. Een medewerker van de Stichting voor Bodemkartering, Ir. H. Egberts, die in 1964 overleed, wist de luchtfoto's op 't nippertje te redden. Hij ontdekte dat deze foto's waardevolle gegevens bevatten voor de aardwetenschappen. Hiervan overtuigd, besloten de Geallieerden om de foto's niet te vernietigen. In de zomer van 1945 erfde de Stichting voor Bodemkartering, die toen nog maar net bestond, het grootste deel van deze unieke nalatenschap.

Gevechten op Onderlangs-Bovenover in Arnhem. Om de ingesloten parachutisten bij de brug in Arnhem te ontzetten beginnen vier bataljons in de vroege ochtend van 19 september een aanval via de wegen Onderlangs en Bovenover. De aanval langs deze wegen, die tussen het spoorweg-emplacement en de Rijn liggen, mislukt. De Duitse tegenstand is zo sterk dat de bataljons zich tegen de middag met zware verliezen moeten terugtrekken.

Op de luchtfoto die omstreeks het middaguur is gemaakt, zien we aan de rookwolken waar gevochten wordt: op Bovenover, oostelijk van de Oude Haven bij de Schipbrug en in de omgeving van de verkeersbrug. De brand in het Paleis van Justitie aan de Markt veroorzaakt zo'n reusachtige rookwolk dat een deel van de binnenstad en het land aan de overzijde van de rivier eronder schuil gaan.



2f 268/299 4NOV44 F/L 20//CA331 1200-4000

De verzameling

De verzameling bestaat voornamelijk uit foto's die verticaal genomen zijn, maar bevat ook foto's die de Geallieerden in vogelvlucht maakten, de obliques.

1. De verticaal genomen luchtfoto's

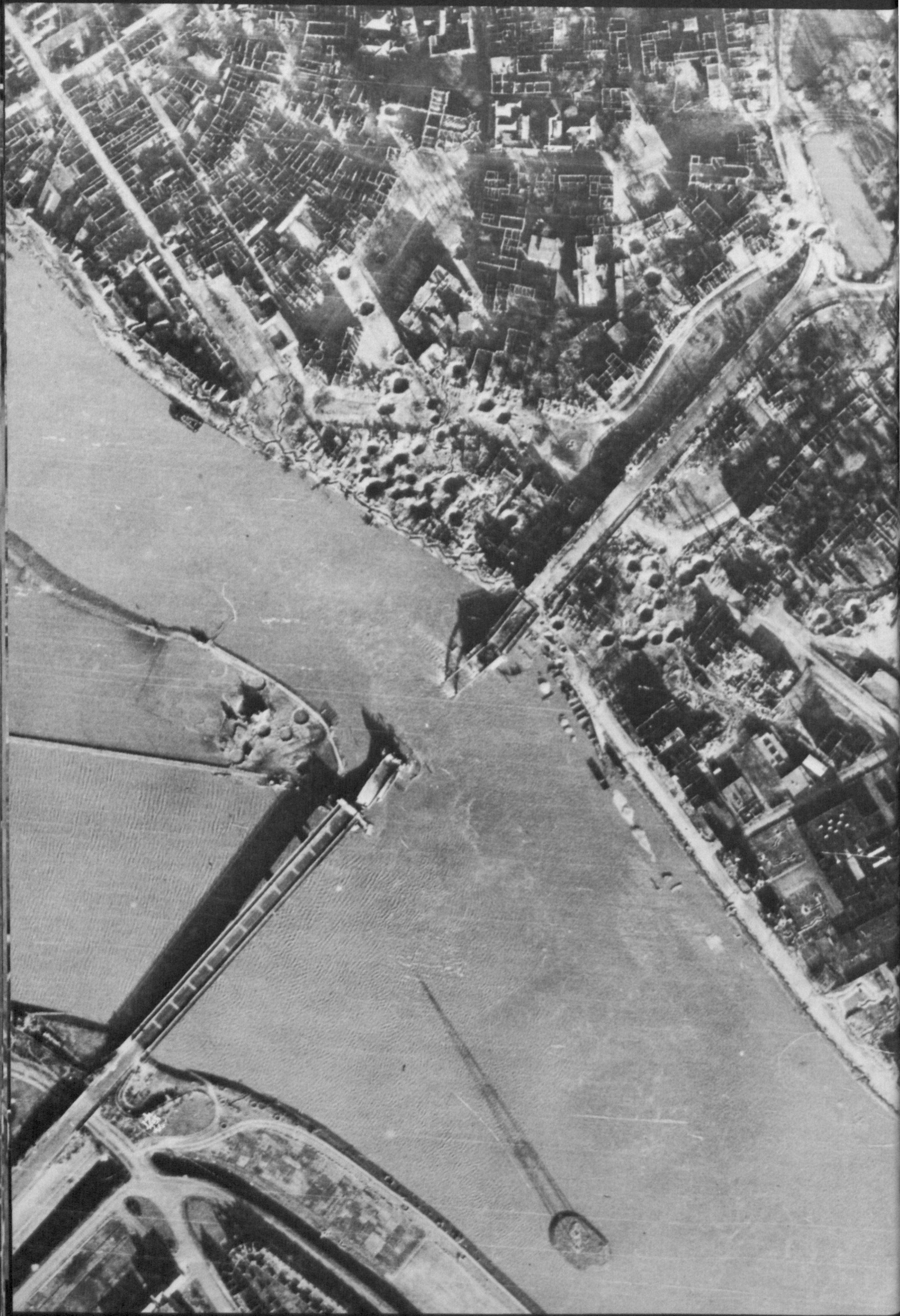
Deze foto's werden gemaakt door de camera loodrecht naar beneden te richten. De Geallieerden maakten ze hoofdzakelijk van gebieden die voor de militaire operaties van belang waren. Meestal fotografeerden zij bepaalde gebieden volgens een systeem. Dan vloog het vliegtuig enige malen heen en weer en maakte een reeks foto's, die elkaar voor ongeveer 60% bedekken of "overlappen". Zo'n reeks foto's heet een run. Runs liggen boven elkaar en overlappen elkaar soms niet, soms ten dele en soms geheel. Alle runs van een gebied samen noemen we een serie.

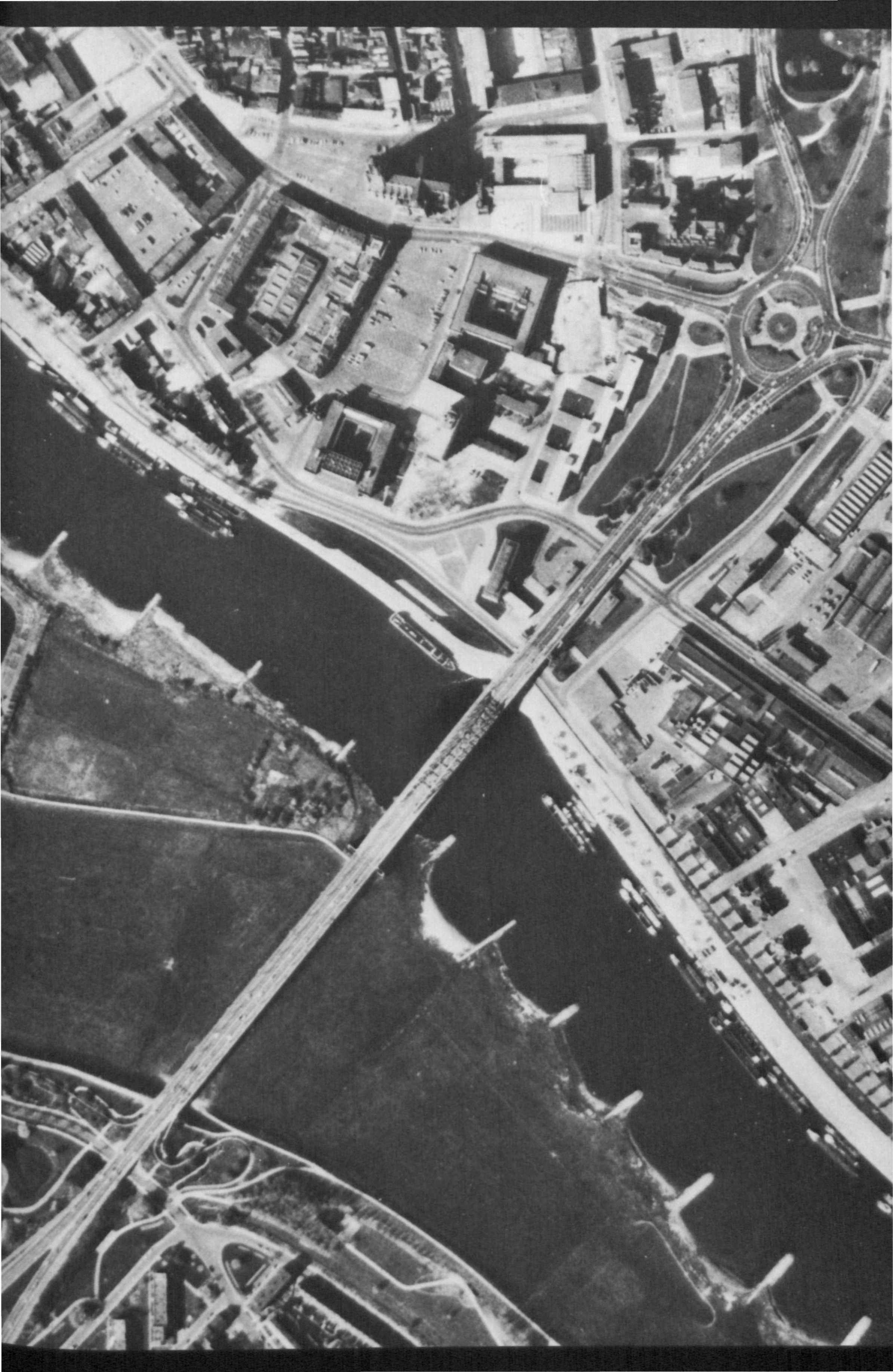
De gefotografeerde gebieden liggen vaak geheel willekeurig over ons land verspreid. Verschillende delen van ons land, vooral het gebied tussen de grote rivieren, hebben de Geallieerden verscheidene keren op geheel verschillende data en uren gefotografeerd. De series overlappen elkaar dan geheel of gedeeltelijk. Enkele gebieden zijn soms

De Rijnbrug in Arnhem na de gevechten. Tijdens de gevechten en de daarop volgende periode van beschietingen vanuit het zuiden is een groot deel van de huizen en gebouwen rond de Rijnbrug in Arnhem verwoest. Om de Duitsers te beletten de brug te gebruiken om troepen naar het front in de Betuwe te sturen, voeren de Amerikanen in oktober een zwaar bombardement uit, waarbij de brug echter niet wordt vernield. Kort daarop blazen de Duitsers de brug zelf op omdat zij een nieuwe Geallieerde aanval vanuit het zuiden vrezen.

In de jaren na de oorlog wordt het verwoeste gebied weer opgebouwd, maar het fijnmazige beeld van de oude binnenstad met zijn smalle straten en dicht op elkaar gebouwde huizen heeft plaats moeten maken voor grote kantoorgebouwen en woonflats. (Foto: KLM Aerocarto)

De opgeblazen verkeersbrug in Arnhem. Op 4 november 1944 vliegt een verkenningsvliegtuig laag over Arnhem en fotografeert daarbij de ravage rond de opgeblazen brug. Bijna alle huizen en gebouwen bij de brug zijn verwoest en het gebied vertoont reusachtige bomkraters van het Amerikaanse bombardement van enkele weken daarvoor.







700/1413 29 OCT 44 F.36"

wel meer dan tien keer gefotografeerd.

In onze verzameling bevinden zich ruim 300 series, grote en kleine. Bijna elke serie is voorzien van een kaartje, waarop alle runs en de nummers van de foto's staan. Deze kaartjes zijn reproducties van de originele vliegrapporten, zie afb. 3. Wij hebben de runs van noord naar zuid, eventueel van west naar oost, genummerd met een romeins cijfer. Elke serie is verpakt in een aantal dozen, die voorzien zijn van het serienummer en van het romeinse cijfer van de runs. Het kaartje dat bij elke serie hoort, bevat tevens alle bijzonderheden over opname-apparatuur, datum van opname, tijd van opname, vlieghoogte, enz.; het kaartje bevindt zich in de eerste doos van een serie.

Het formaat van de foto's is 18 x 21 cm. Ze zijn afgedrukt op glanzend papier. Oorspronkelijk had iedere foto een zwarte rand, die we aan drie zijden hebben verwijderd, om de foto's te kunnen laten aansluiten. Op de rand die overbleef staan gegevens over o.a. de datum van opname en de schaal. Op de achterzijde van elke foto staan thans drie getallen geschreven: eerst het serienummer, dan een romeins cijfer dat de run aanduidt, en daarachter het volgnummer van de foto in

Nijmegen, maart 1945. Op 22 februari 1944 willen de Geallieerden een Duitse stad bombarderen, maar ze vergissen zich en bombarderen Nijmegen: 880 mensen vinden de dood. De kale plek op de foto laat zien hoe de stad verwoest is, alleen de St. Stevenskerk en het Stadhuis blijven nagenoeg ongeschonden.

Na deze ramp komt de Hitler-Jugend om de bevolking te belagen. Deze jeugdige vijanden bellen aan, jagen de mensen uit hun huizen en steken die huizen in brand. Zo worden de verwoestingen nog groter. De Geallieerden bevrijden Nijmegen in september 1944. Hun aanwezigheid is op de foto, die van 15 maart 1945 is, duidelijk te zien. Het krioelt van de Geallieerde voertuigen in de stad.

Tussen de verkeers- en spoorbrug bouwen ze een Bailey-brug.

De vrijheid betekent nog geen veiligheid voor de Nijmegenaren. Vanaf de Veluwe schieten de Duitsers op hun stad en dat kost 800 burgers het leven.

Om te vergelijken een foto van Nijmegen in 1974. (Foto: KLM Aerocarto)

Luchtlandingen ten zuiden van Nijmegen. Op 17 en 18 september 1944 landt het grootste deel van de 82ste Amerikaanse Luchtlandingsdivisie in het gebied rond Groesbeek.

Na vier dagen veroveren de Amerikanen de belangrijke verkeersbrug over de Waal bij Nijmegen.

De foto toont de achtergelaten parachutes en zweefvliegtuigen op de Knapheide en Klein-Amerika ten zuiden van Groesbeek.





00G 3359. 14 OCT. 44 F/36" // 541 SQD

81



de run. Als de schaal niet op de foto's vermeld stond, hebben we die onder het nummer op de achterzijde geschreven.

De schaal van de foto's varieert van 1 : 7 000 tot 1 : 20 000. In het algemeen kunnen we de foto's beter niet gebruiken om afstanden te bepalen of om kaarten te tekenen of bij te werken. De kwaliteit van de opnamen is vaak zeer verschillend. Sommige series zijn zelfs heel vaag, enkele vertonen wolken of schaduwen van wolken. De Geallieerden drukten de foto's vaak weinig contrastrijk af, wat een voordeel is bij onze bodemkundige interpretatie.

2. De luchtfoto's in vogelvlucht, de obliques

Deze foto's maakten de Geallieerden door zijdelings uit het vliegtuig te fotograferen. Zulke foto's noemen we obliques. Ze geven een aardige indruk van het landschap. De voorgrond komt duidelijk uit, de achtergrond is meestal vaag.

Ook deze foto's maakten zij in een run. Meestal bestaan de series slechts uit enkele tientallen foto's. In ons archief zijn een aantal series obliques aanwezig van het formaat 12 x 12,5 cm en een aantal van een iets groter formaat.

Bekijken op afspraak

De Stichting voor Bodemkartering bezit slechts van een paar series duplikaat-foto's: meer dan 98% van de foto's is in enkelvoud aanwezig. Negatieven zijn er niet. Een foto die zoek raakt kunnen we niet vervangen. Daarom dient iedere gebruiker ervoor te zorgen dat deze onvervangbare foto's met de allergrootste nauwkeurigheid worden behandeld.

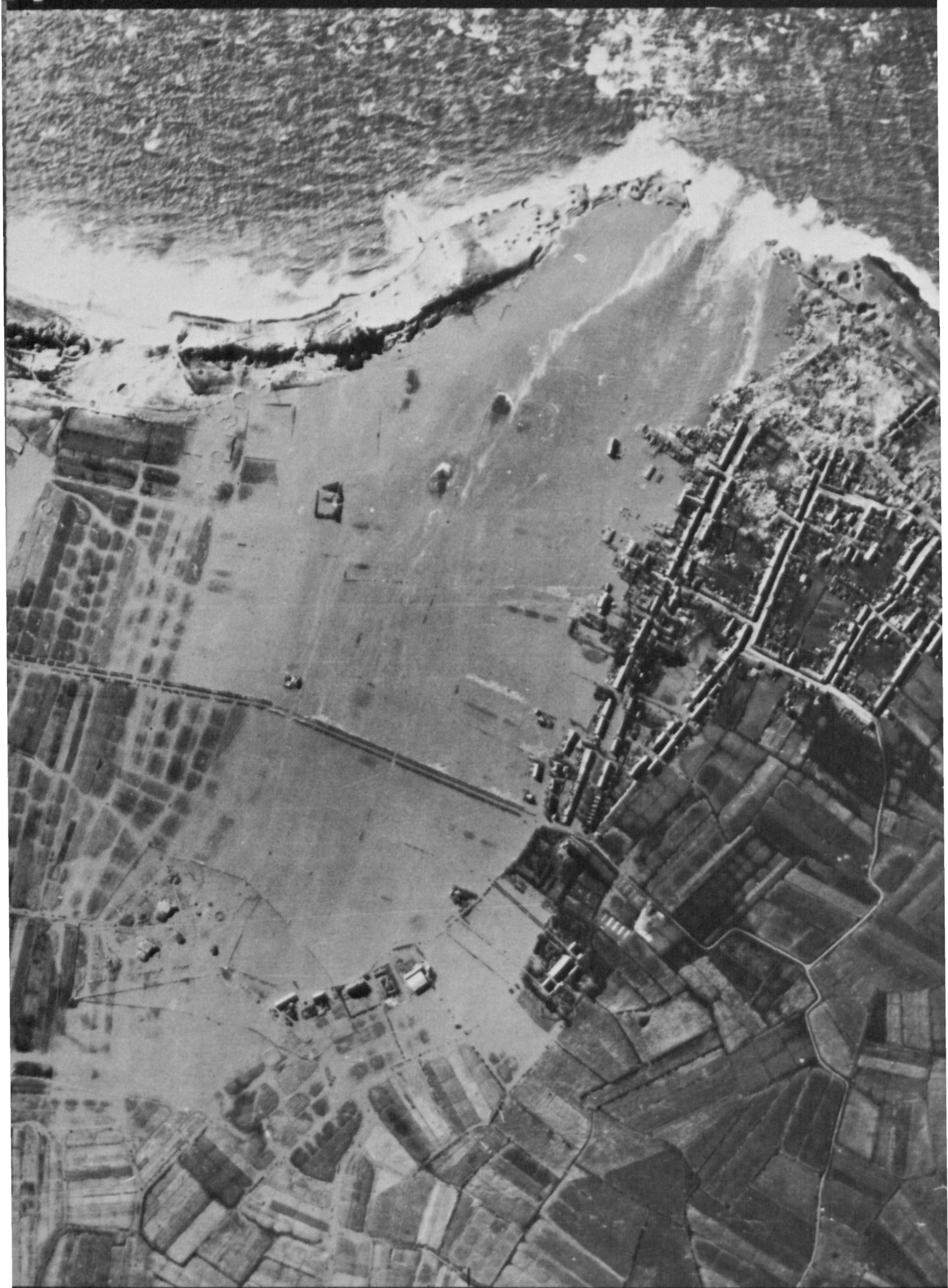
De gebombardeerde Sloedam. Om de Duitse verdedigingswerken onklaar te maken wordt Walcheren in oktober 1944 bijna dagelijks gebombardeerd.

Ook de 1200 meter lange Sloedam, die Walcheren met Zuid-Beveland verbindt, wordt getroffen.

Op 31 oktober proberen Canadezen en Engelsen vanuit Zuid-Beveland over de Sloedam het oostelijk deel van Walcheren te veroveren. Pas na vijf dagen van zware strijd en grote verliezen is de Sloedam in Geallieerde handen.

U4

1064 3334 14 10 44 F/36 541 390M ←



Wij lenen onze foto's niet uit, U kunt ze bij ons komen bekijken na een schriftelijk verzoek. De kosten daarvoor zijn afhankelijk van het aantal foto's die we per aanvraag moeten opzoeken. Desgewenst kunt U tegen betaling reproducties van de foto's laten maken. Publicatie van de foto's is na overleg mogelijk, behalve wanneer daartegen van militaire zijde bezwaar bestaat.

Het eiland Tholen onder water. In het voorjaar van 1944 grijpt de bezetter naar een nieuw wapen: de inundatie van de laaggelegen delen in ons land. Dit wapen gebruikt hij om (lucht)landingen en invasies te voorkomen. De gevolgen zijn niet alleen ernstig voor de getroffen bevolking, maar ook voor de rest van Nederland zijn ze nadelig, vooral voor de voedselvoorziening.

De Duitsers beperken zich niet tot "geordende" inundaties, maar laten zich vaak gaan in een ware vernietigingslust.

Bij al deze tegenslagen komt nog het brandstofgebrek in de winter van 1944-1945, waardoor gemalen uitvallen. En dat betekent: nog meer drassig land, nog meer water.

De gebombardeerde dijk bij Westkapelle. Op 4 september 1944 wordt Antwerpen bevrijd. De haveninstallaties vallen onbeschadigd in Geallieerde handen. Maar het bezit van Antwerpen betekent niet dat de haven gebruikt kan worden. De Duitsers bezetten beide oevers van de Wester-Schelde en blokkeren daardoor de enige toegangsweg. Na drie weken van zware strijd lukt het een Canadese infanterie-divisie begin november Zeeuws-Vlaanderen te veroveren. Daarmee is de zuidelijke Schelde-oever vrij.

Omstreeks dezelfde tijd is ook Zuid-Beveland van Duitsers gezuiverd. Rest nog Walcheren dat als laatste obstakel de vrije doorvaart naar Antwerpen belemmert.

◀ Het eiland is door de Duitsers herschapen in een vesting.

Volgens de Geallieerden is de enige manier om de kustverdediging uit te schakelen en de aanvoerwegen onbruikbaar te maken, het eiland onder water te laten lopen. Begin oktober bombarderen ze de dijk rond Walcheren op vier plaatsen kapot. Bij Westkapelle wordt een gat van 125 m breed geslagen, waarbij meer dan honderd burgers omkomen.

Op 1 november landen bij Westkapelle en Vlissingen commando-troepen. Op 8 november is de Duitse tegenstand op Walcheren gebroken. Onmiddellijk begint de marine de mijnen in de Schelde op te ruimen en op 26 november is de weg naar Antwerpen vrij.



010

2/297 18 NOV 44 F/8//CA486 100-200

7012

1066. 2768. 10.507. 44. F/6. 1/5. 1/5. 1/5.





6 05 TGP/2952 15AUG 44 F6//28,000 13SQ TOPO

Wetenschappelijke waarde en mogelijkheden

Bij de Stichting voor Bodemkartering gebruiken we de foto's voornamelijk om de bodemkundige verschijnselen te bestuderen, die op vele foto's te zien zijn. Ook voor andere doeleinden zijn de foto's geschikt. Als we de foto's bestuderen valt het ons op dat veelal zeer merkwaardige verschijnselen zijn waar te nemen, die wij voorheen vaak nauwelijks kenden. Wij bedoelen hier geen topografische gegevens, zoals de ligging van wegen, spoorwegen, sloten, gebouwen, kanalen en rivieren, maar bijzonderheden die zich op sommige foto's laten herkennen door de verschillen in tint. Wij noemen bijvoorbeeld oude verlande riviertjes, verschillen in bodemgesteldheid, een ruggetje in het landschap, oude woonplekken, verschillen in ontwikkeling van de gewassen, die meestal verband houden met bodemverschillen, vochtige en lage plekken in het terrein. Deze vochtige plekken bijvoorbeeld kunnen in samenhang met het reliëf van het landschap informatie over de bodemgesteldheid verschaffen. Het reliëf, dat op topografische kaarten met hoogtelijnen wordt voorgesteld, is voor de bodem-

Den Haag, voor en na het bombardement op het Bezuidenhout. Begin september 1944 beginnen speciale Duitse eenheden in en rond Den Haag mobiele inrichtingen op te zetten, waarmee ze hun nieuwe V-2 raketten kunnen lanceren. Op 8 september schieten ze vanuit Wassenaar de eerste V-2 af, met als doel Londen. Met enkele onderbrekingen gaan ze hiermee door tot maart 1945.

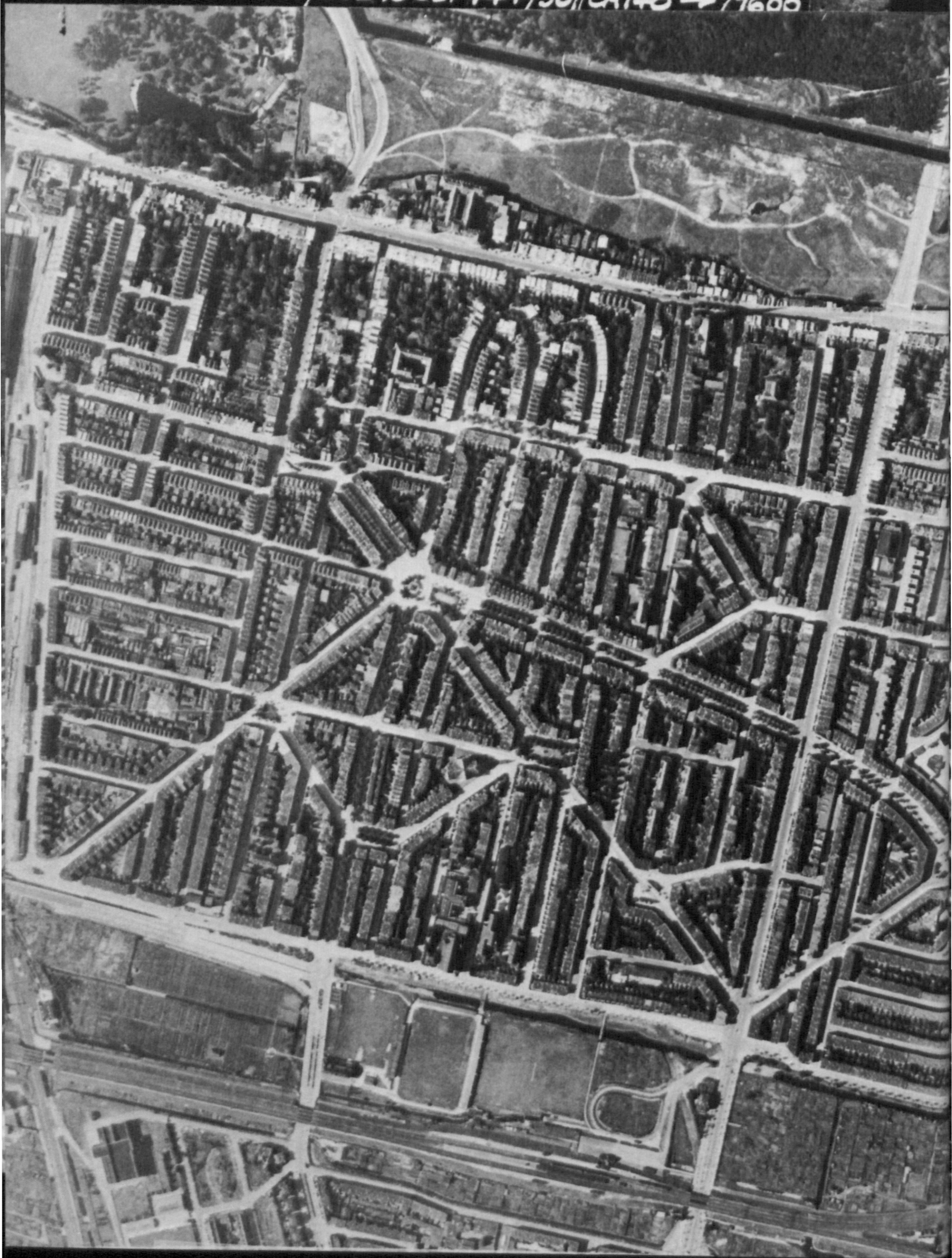
De Geallieerden voeren wel regelmatig luchtaanvallen uit die enige schade veroorzaken, maar hun effect is relatief gering, omdat de lanceer-inrichtingen gemakkelijk te verplaatsen en daardoor moeilijk te vinden zijn. Midden februari 1945 besluiten de Geallieerden daarom zware bombardementen te gaan uitvoeren op plaatsen waarvan ze vermoeden dat er V-2 raketten zijn opgeslagen. Een van deze plaatsen is het Haagse Bos. Op 3 maart krijgen 57 bommenwerpers de opdracht dit bos te bombarderen. Maar door een ernstige navigatie-fout vallen de bommen op het Bezuidenhout: 511 doden, 344 gewonden, 3250 huizen verbrand en 3241 beschadigd. 20 000 mensen zijn dakloos.

Het bleef 18 jaar een kale vlakte

De Biesbosch, een sluis naar de vrijheid. Deze foto is kort voor de bevrijding van zuidelijk Nederland genomen. Het bezette noorden ligt op de achtergrond. In het midden zien we de Biesbosch. Dit is in de winter van 1944-1945 een haast legendarisch oord, waar de Duitsers niet durven te komen. Veel Nederlanders uit het bezette noorden komen hier "onderduiken", of weten van hieruit het bevrijde zuiden te bereiken.

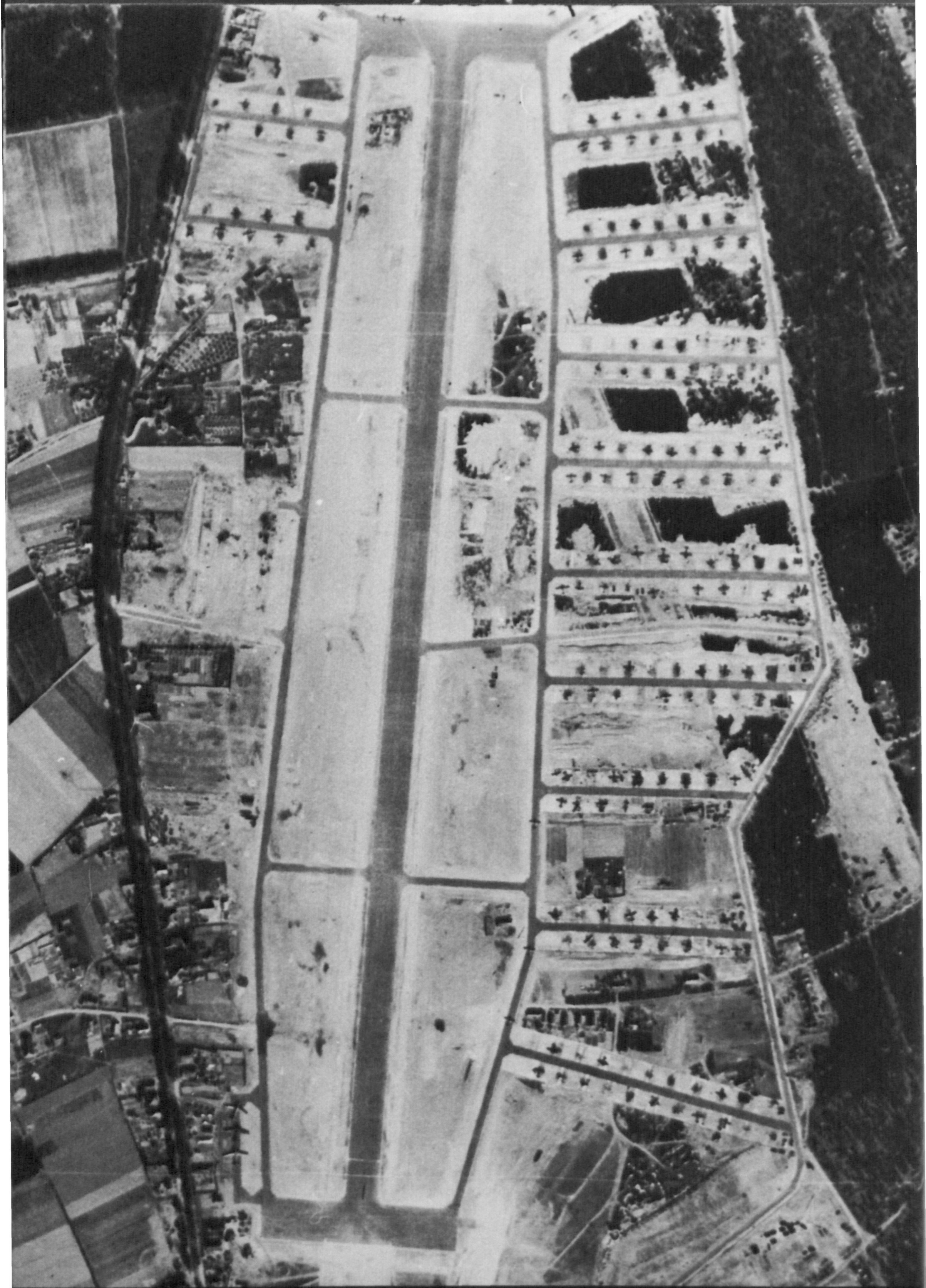
07

R4/832 13 SEP 44 F/36//CA148 → 1/7600





16/2072.16 APR 45 F136



kunde natuurlijk van belang, maar wanneer een bodemkundige over reliëf spreekt dan bedoelt hij gewoonlijk het microreliëf van het zogenaamde vlakke land, dat doorgaans niet op topografische kaarten staat.

Dit microreliëf kan op verschillende wijzen ontstaan, maar steeds hangt het ten nauwste samen met vaak zeer belangrijke verschillen in de bodemgesteldheid. Wanneer we dus in het terrein of met behulp van luchtfoto's een overzicht over het microreliëf krijgen, kunnen we de belangrijkste bodemverschillen zeer eenvoudig opsporen.

De talrijke series luchtfoto's die de Geallieerden in de periode september 1944 - april 1945 van Midden-Nederland maakten, hebben ons materiaal van grote waarde geleverd. Sommige series vertonen geen spoor van de bedoelde bijzondere ontwikkeling van de gewassen, terwijl andere de prachtigste verschillen laten zien. In het algemeen zijn de bodemverschillen het mooist te zien op foto's die gemaakt zijn na een natte periode bij opdrogend weer in het voorjaar.

De winter 1944-1945 was voor vele gebieden geheel abnormaal door de inundaties, maar ook tengevolge van het brandstofgebrek van de gemalen. Veel land stond dras of onder water, tengevolge van de "kwel". Uiteraard waren dit de laagste terreingedeelten. Het microreliëf is op deze wijze tal van malen gefotografeerd. In de vorige eeuw trad zo'n natte winter vrijwel ieder jaar op, maar de afwatering is langzamerhand zo verbeterd, dat een toestand zoals die van de winter 1944-1945 aan weinig mensen uit eigen aanschouwing meer bekend was. Thans liggen deze toestanden voorgoed op de luchtfoto's vast.

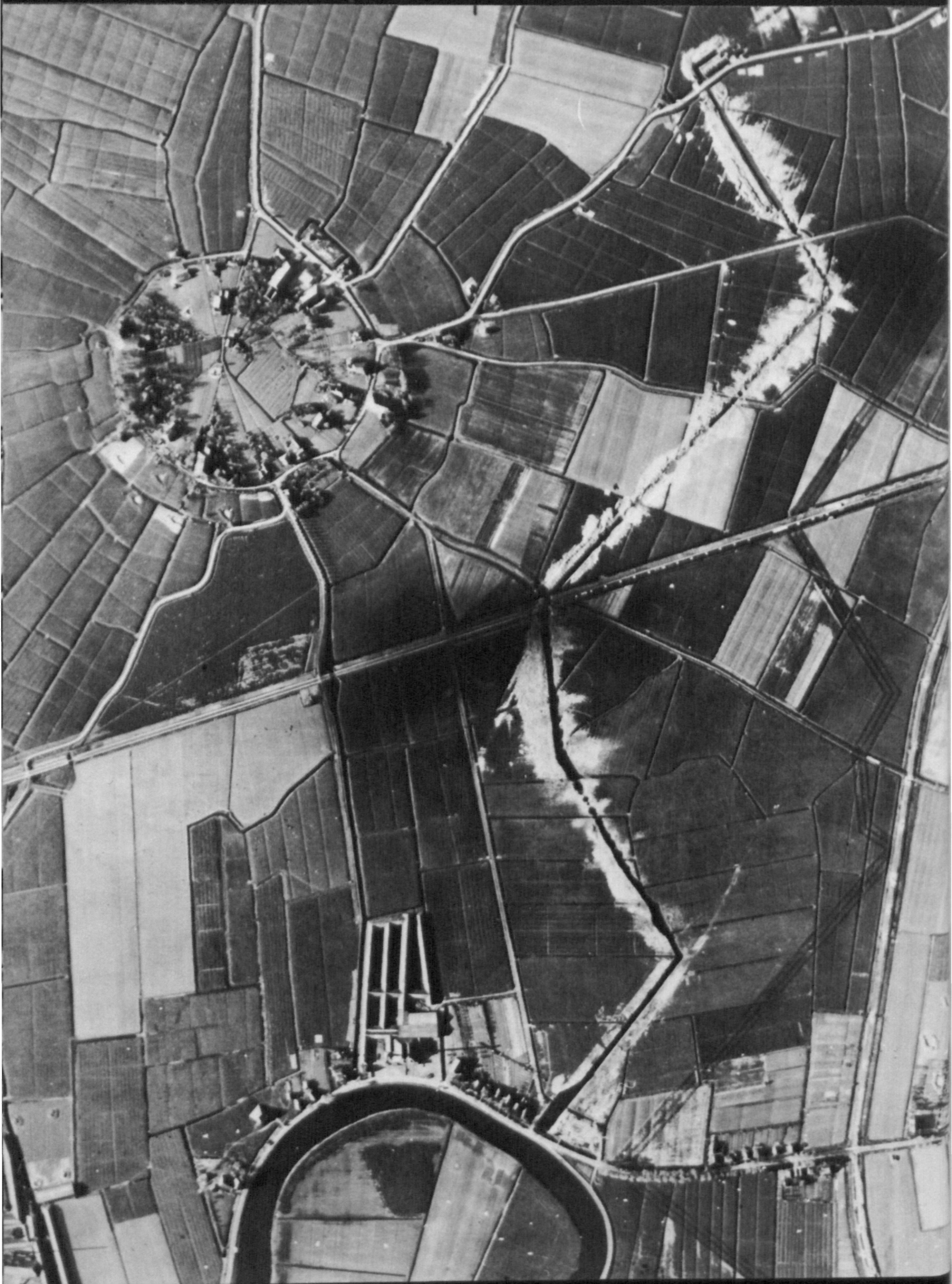
Vliegveld ten zuiden van Nijmegen, door de Geallieerden aangelegd. Als de Slag bij Arnhem eind september 1944 is mislukt, komt het front ten zuiden van de Rijn tot stilstand. In de volgende maanden besluiten de Geallieerden in het bevrijde gebied vliegvelden te bouwen. Deze moeten als basis gaan dienen voor de squadrons jachtvliegtuigen die bij de komende Geallieerde aanval luchtsteun moeten gaan geven aan de oprukkende grondtroepen.

◀ Speciale eenheden van het Engelse leger, die ook hadden gezorgd voor het herstel van de vernielde vliegvelden Eindhoven en Volkel, leggen in de winter van 1944-1945 vliegvelden aan bij o.a. Heesch, Helmond, Mill en Malden.

De foto toont het vliegveld bij Malden, even oostelijk van het Maas-Waalkanaal. In het midden ligt de brede start- en landingsbaan, met aan weerszijden een smalle taxibaan. Loodrecht daarop liggen de parkeerbanen met de jachtvliegtuigen. In de linker benedenhoek zijn nog drie Dakota-transportvliegtuigen zichtbaar.

04

4 2414 24 APR 45 F 36 / CA 788, CA 828 → 7600



Tegen de fijnheid waarmee het vrije wateroppervlak zich aan de vormen van het microreliëf aanpast, valt niet te waterpassen. De inundatiefoto's leveren ook vaak een mooi beeld van het microreliëf, doordat de ruggen veel minder diep onder water zaten dan de laagten en soms zelfs boven het water uitstaken. Vooral de foto's die onder zulke abnormale omstandigheden werden gemaakt, zijn belangrijk voor de bodemkundige.

Het blijft boeiend luchtfoto's te bestuderen, vooral ook de foto's van een zelfde streek, die enkele dagen na elkaar zijn gemaakt en daardoor geheel verschillend zijn. Vaak geven zij alleen de topografische bijzonderheden, soms echter ook allerlei nevenverschijnselen in de vorm van tintverschillen.

Zo droogt een perceel dat pas is bewerkt vaak pleks- of strooksgewijs verschillend op, al naar gelang de bodemgesteldheid. Zulke plekken of stroken vinden we steeds terug op een foto, die op een gunstig moment werd genomen. Luchtfoto's gemaakt tijdens de dooi na sneeuwval vertonen vele grillige figuren evenals foto's die zijn gemaakt op een ochtend waarop de rijp het veld meer of minder wit maakte.

Zo kunnen we nog veel meer opvallende verschijnselen noemen. Het loont zeker de moeite hiervan studie te maken. Door goed te kijken en veel te oefenen leren we langzamerhand deze merkwaardigheden te "zien". Nu doet zich de vraag voor: welke betekenis hebben de verschijnselen die wij zien? Daarmee komen wij op het gebied van de luchtfoto-interpretatie en dat is vaak een moeilijke bezigheid. Wij nemen wel meer verschijnselen op de foto's waar, maar hun betekenis blijft vaak onduidelijk. Pas wanneer we in het gebied zelf gaan kijken, kunnen we de oplossing vinden. Maar ook hebben luchtfoto's

Delfzijl omgebouwd tot vesting. De laatste maanden van de oorlog trekken verscheidene Duitse eenheden zich samen in en rond Delfzijl. Om zich te verdedigen leggen ze haastig prikkeldraadversperringen en tankgrachten aan, zoals hier bij het naburige terpdorp Biezum. Iedere mannelijke inwoner wordt gedwongen hieraan mee te werken. Het werk gaat de Duitsers toch niet snel genoeg. De Geallieerden naderen! De Duitsers versnellen het graafwerk door springstoffen te gebruiken.

Aan de tankgracht op de foto zien we duidelijk dat deze methode ook hier is toegepast.



006 6521060 3 FEB 45 F20 // 1630 HRS 1500

ons op het spoor van bijvoorbeeld oude perceelsvormen gebracht, die in het terrein niet te zien waren.

De overlap van de foto's stelt ons in staat de luchtfoto's stereoscopisch te bekijken. Wat dat betekent staat op blz. 17. Toch laten de luchtfoto's van de Geallieerden zich minder goed stereoscopisch bekijken dan de foto's die bijvoorbeeld KLM Aerocarto tegenwoordig maakt. Dat komt doordat de Geallieerden op grote hoogte moesten vliegen en daardoor een lens met grote brandpuntsafstand moesten gebruiken.

Voor het werk van de Stichting voor Bodemkartering zijn de luchtfoto's een belangrijk hulpmiddel, al kunnen ze het veldwerk natuurlijk niet vervangen.

De laatste zes foto's uit dit boekje geven enkele situaties weer, waarover we hierboven spraken.

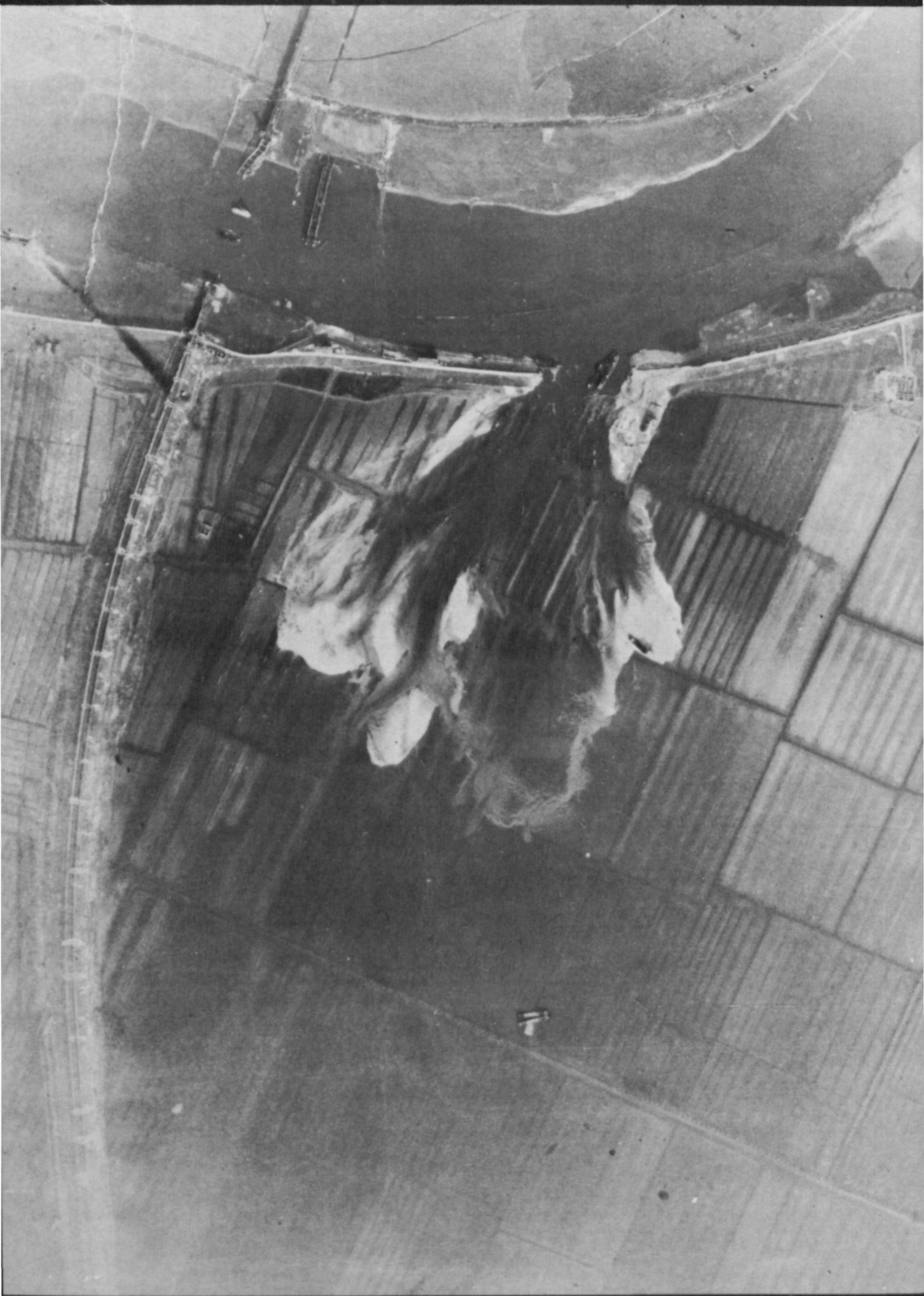
De dijkdoorbraak bij Elden onder Arnhem. Om het Rijnfront makkelijker te kunnen verdedigen, besluiten de Duitsers de Betuwe onder water te zetten. Ze breken de Rijndijk door op een punt dat ongeveer 500 m ten oosten van de toen reeds vernielde spoorbrug bij Oosterbeek ligt. In de nacht van 3 december 1944 stroomt het water met geweld door het grote gat in de dijk. Het blad "West-Kurier" meldt dat deze onderneming omvangrijk en lastig was geweest en dat de Duitsers trots waren op het succes van deze vernieling. De gevolgen van deze doorbraak zijn rampzalig: de Betuwe loopt bijna helemaal onder water.

De Mauriksche Wetering stroomt noordwestelijk van Tiel via een grondduiker onder het Amsterdam-Rijnkanaal door. Omdat men verzuimt heeft de duiker tijdig te sluiten, blijft het water niet voor de kanaaldijk staan. De foto laat duidelijk zien, dat het (grijze) slibrijke water de westelijke Betuwe binnendringt.

Hedel in de Bommelerwaard, 3 februari 1945. Het dorp ligt zeven maanden in het frontgebied. Verscheidene keren wordt het beschoten, de bevolking is geëvacueerd. De foto is gemaakt vlak nadat het weer is beschoten; het dorp is bijna geheel verwoest.

4/1930. 14 MAR 45 F 36 // CA 668 PT II ← 1/7600.

1020



4/1879. 2 MAR 45 F20 // CA 556 PT II ← ± 1/10800





3037 1611672:6 FM 45: F16757

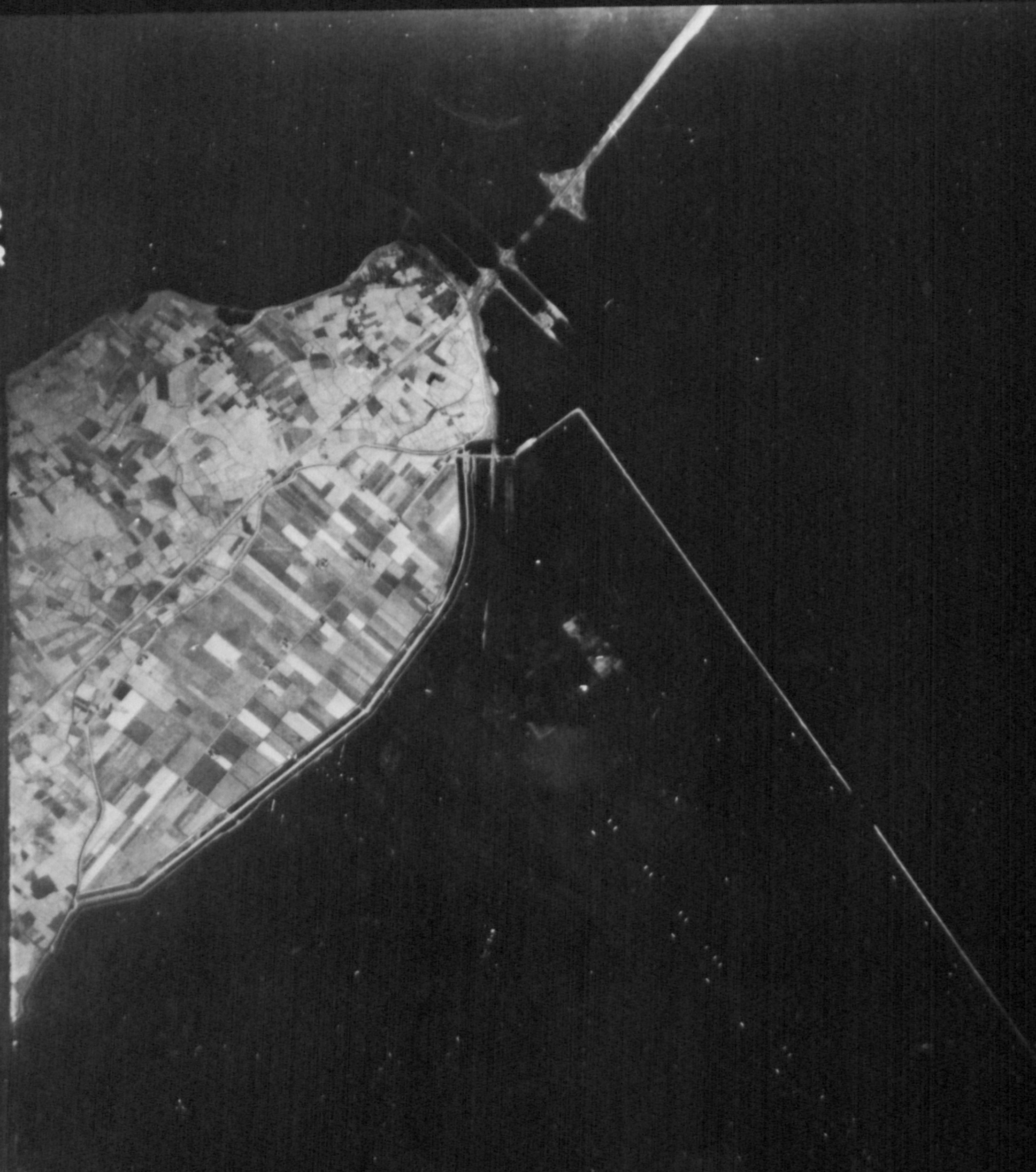
De Wieringermeer, onder water. Op 17 april 1945, net voordat ze uit ons land worden verdreven, veroorzaken de Duitsers een catastrofe in de Wieringermeer. Met springstof slaan ze gaten in de IJsselmeerdijk. Gelukkig duurt het nog bijna 48 uur voor de polder geheel onder water loopt; mens en dier kunnen nog vluchten. De witte stippen op de foto zijn de daken van de boerderijen. Helaas veroorzaken stormen een krachtige golfbeweging waardoor de meeste gebouwen instorten. Van de 517 boerderijen zijn er 437 bijna helemaal verwoest, de rest is zwaar beschadigd. Van de dorpskernen is niet veel meer over, alleen de grote gebouwen zoals kerken en scholen.

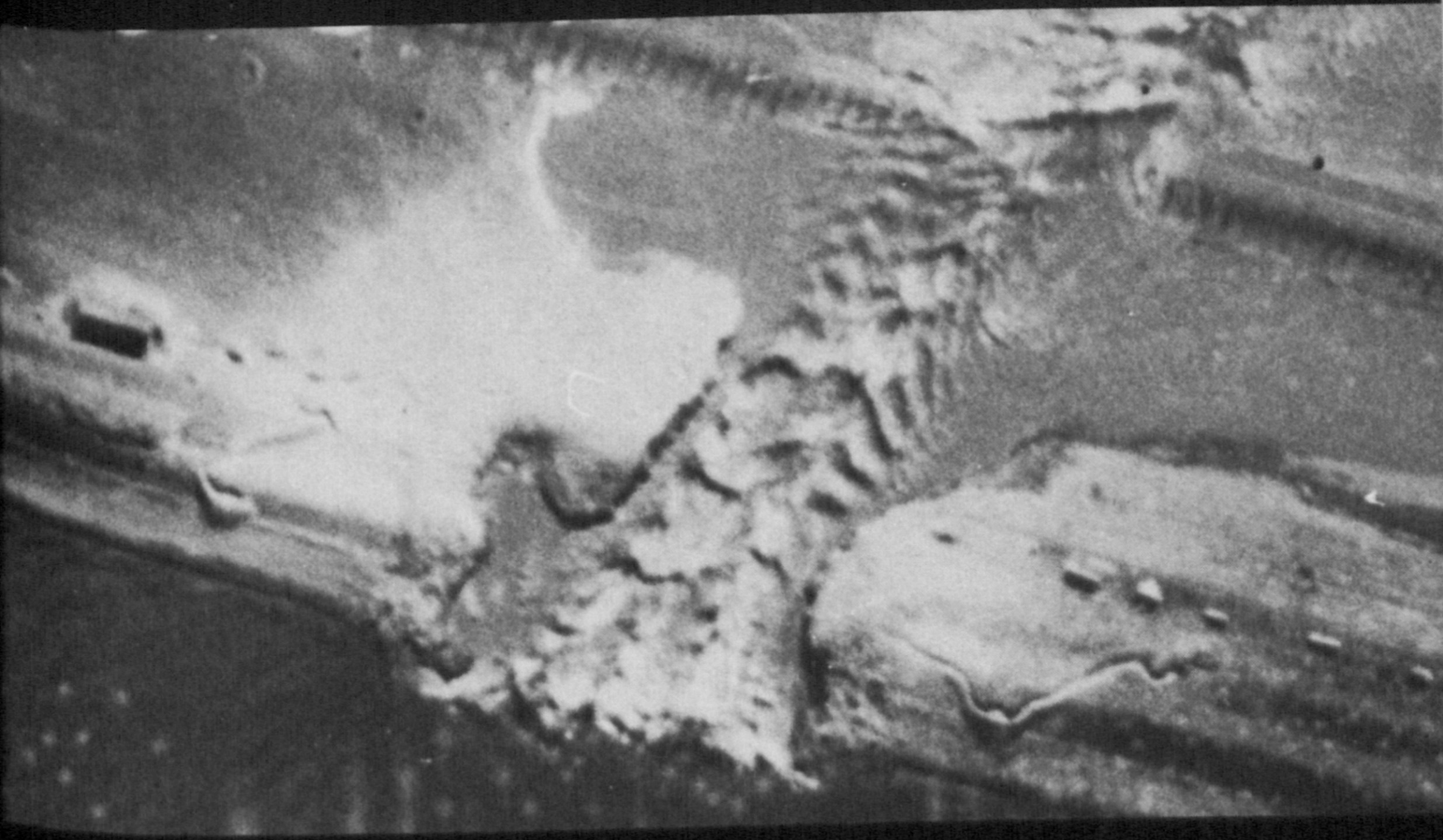
Deventer, na de luchtaanval op 6 februari 1945. Om de verbinding tussen de Duitsers hier en Duitsland te verbreken, proberen de Geallieerden de verkeers- en spoorbrug verschillende keren te bombarderen.

Ook op 6 februari 1945 vallen ze aan, de bruggen blijven in functie, maar er vallen 61 doden en vele huizen en gebouwen worden verwoest.

9995

W. 1st St. to E. 1st St. - 1100 - 1150 - 1200 - 1250 - 1300 - 1350 - 1400 - 1450 - 1500 - 1550 - 1600 - 1650 - 1700 - 1750 - 1800 - 1850 - 1900 - 1950 - 2000 - 2050 - 2100 - 2150 - 2200 - 2250 - 2300 - 2350 - 2400 - 2450 - 2500 - 2550 - 2600 - 2650 - 2700 - 2750 - 2800 - 2850 - 2900 - 2950 - 3000 - 3050 - 3100 - 3150 - 3200 - 3250 - 3300 - 3350 - 3400 - 3450 - 3500 - 3550 - 3600 - 3650 - 3700 - 3750 - 3800 - 3850 - 3900 - 3950 - 4000 - 4050 - 4100 - 4150 - 4200 - 4250 - 4300 - 4350 - 4400 - 4450 - 4500 - 4550 - 4600 - 4650 - 4700 - 4750 - 4800 - 4850 - 4900 - 4950 - 5000 - 5050 - 5100 - 5150 - 5200 - 5250 - 5300 - 5350 - 5400 - 5450 - 5500 - 5550 - 5600 - 5650 - 5700 - 5750 - 5800 - 5850 - 5900 - 5950 - 6000 - 6050 - 6100 - 6150 - 6200 - 6250 - 6300 - 6350 - 6400 - 6450 - 6500 - 6550 - 6600 - 6650 - 6700 - 6750 - 6800 - 6850 - 6900 - 6950 - 7000 - 7050 - 7100 - 7150 - 7200 - 7250 - 7300 - 7350 - 7400 - 7450 - 7500 - 7550 - 7600 - 7650 - 7700 - 7750 - 7800 - 7850 - 7900 - 7950 - 8000 - 8050 - 8100 - 8150 - 8200 - 8250 - 8300 - 8350 - 8400 - 8450 - 8500 - 8550 - 8600 - 8650 - 8700 - 8750 - 8800 - 8850 - 8900 - 8950 - 9000 - 9050 - 9100 - 9150 - 9200 - 9250 - 9300 - 9350 - 9400 - 9450 - 9500 - 9550 - 9600 - 9650 - 9700 - 9750 - 9800 - 9850 - 9900 - 9950 - 10000





10663.2816.12 SEP.44. F13671549 SAPM



Wageningen, stad van de bevrijding. In 1940 zijn 32 Rijnaken nodig om 12 400 Wageningers uit het hevige strijdgewoel rond de Grebbeberg te brengen. De evacuatie duurt maar enkele dagen, want na de overgave van ons land kunnen de gevluchten hun woningen weer opzoeken. Ze vinden er 112 huizen totaal verwoest, 70 huizen zwaar beschadigd en 203 huizen beschadigd.

In 1944 moet de Wageningse bevolking voor de tweede keer evacueren. Op zondag 1 oktober 1944, 's middags om 12 uur, komt het bevel van de Duitse Kampfkommandant: De bevolking dient vóór 18.00 uur de stad te hebben verlaten. Wie na zes uur wordt aangetroffen zal worden behandeld als "im Dienst des Feindes stehend".

◀ In de verlaten stad vallen de toevallige aanwezigen op 5 mei 1945 enige activiteiten op. Auto's rijden af en aan, militairen verschijnen. Het centrum van deze activiteit ligt bij hotel "De Wereld". De bevelhebber van het Eerste Canadese Legerkorps, luitenant-generaal Charles Foulkes arriveert, even later verschijnt Z.K.H. Prins Bernhard. Loeiende sirenes verraden de komst van nog een gezelschap, onder wie de Duitse generaal Johannes Blaskowitz. Het onderwerp van deze bijeenkomst is de capitulatie van de Duitse legers in Nederland. Op de vraag of hij bereid is te onderhandelen over de overgave antwoordt Blaskowitz:

"Jawohl". Hij vraagt een dag uitstel als bedenktijd en om zijn troepen in te lichten. Maar 's avonds meldt Radio Herrijzend Nederland dat de Duitsers hebben gecapituleerd. De eigenlijke ondertekening vindt plaats op 6 mei 1945 in de aula van de Landbouwhogeschool.

4071

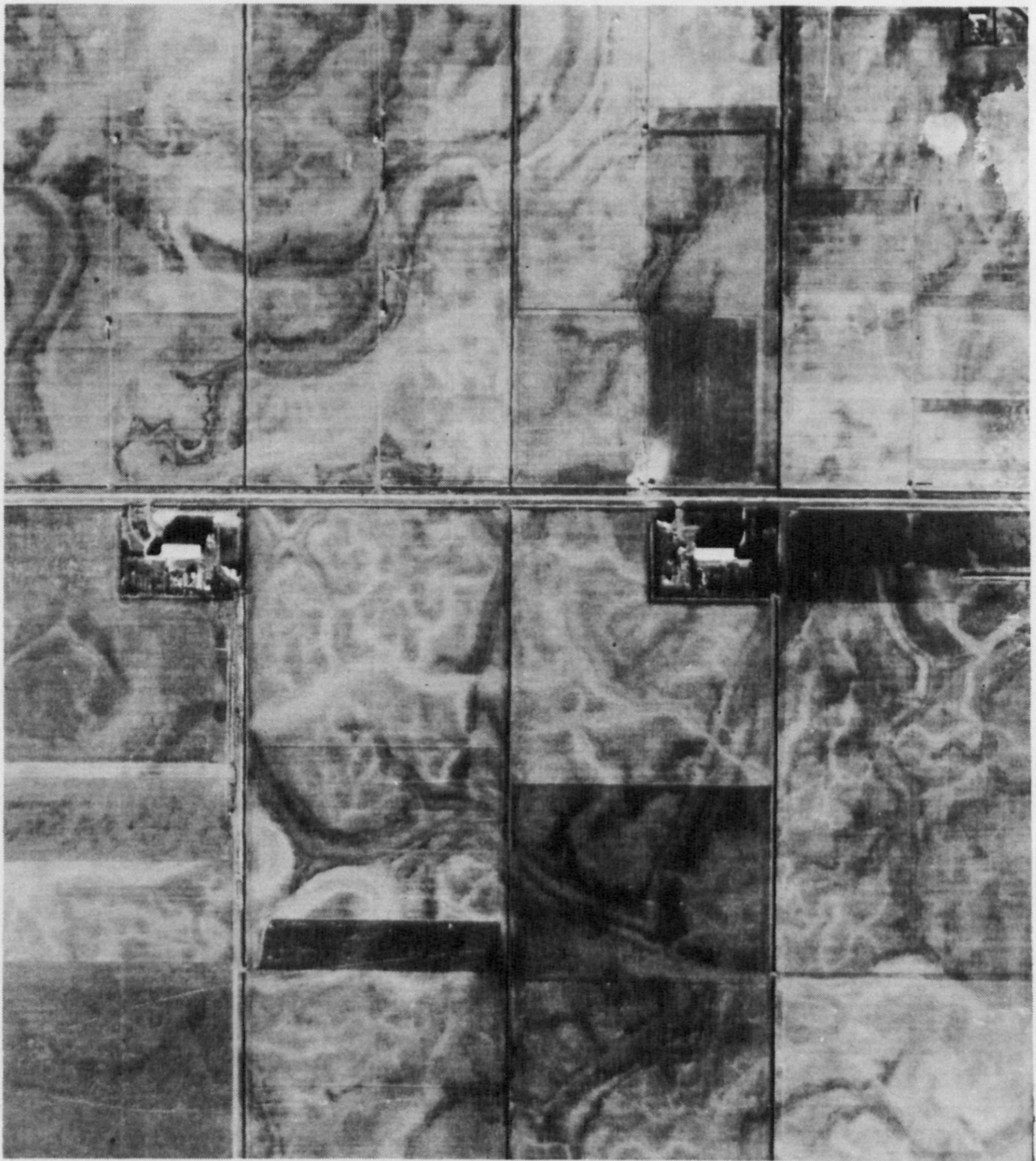
106G 3370 18 OCT 44 F139 // 541 SQDN



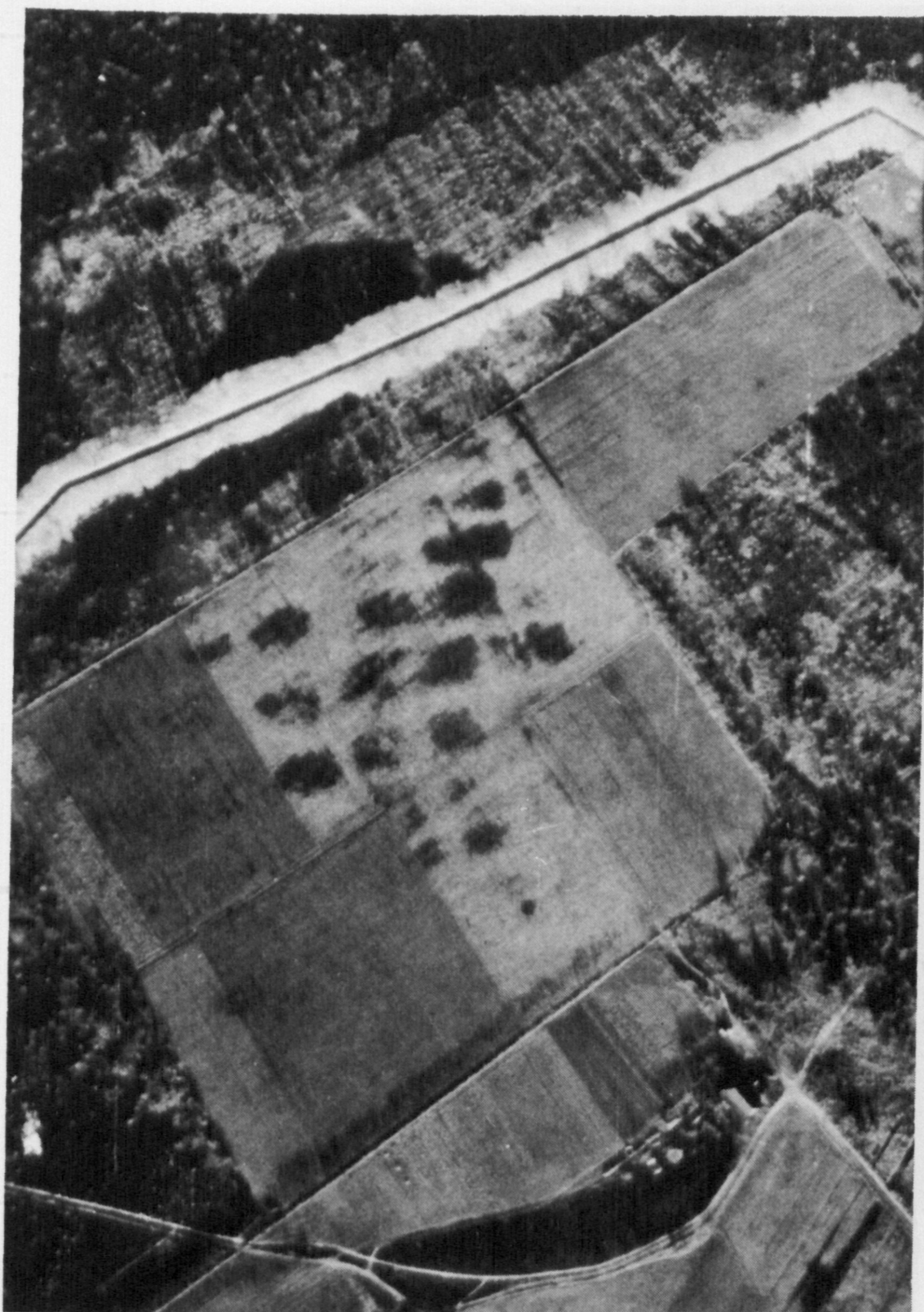
Afb. 6 Souburg op Walcheren tijdens de inundatie. Het Walcherens landschap lijkt vlak, maar wanneer we het wat nauwkeuriger bekijken zien we dat dit maar betrekkelijk is. In het vlakke land dat 1 m - NAP ligt, zien we ruggen die 1 m + NAP liggen. Dit laat de luchtfoto heel mooi zien. Het valt op dat de bewoning van Oost-Souburg, dat een typische Karolingische vluchtburg als centrum heeft, vooral op deze ruggen is geconcentreerd. Ook de alleenstaande boerderijen en de voornaamste verbindingswegen liggen op de ruggen.



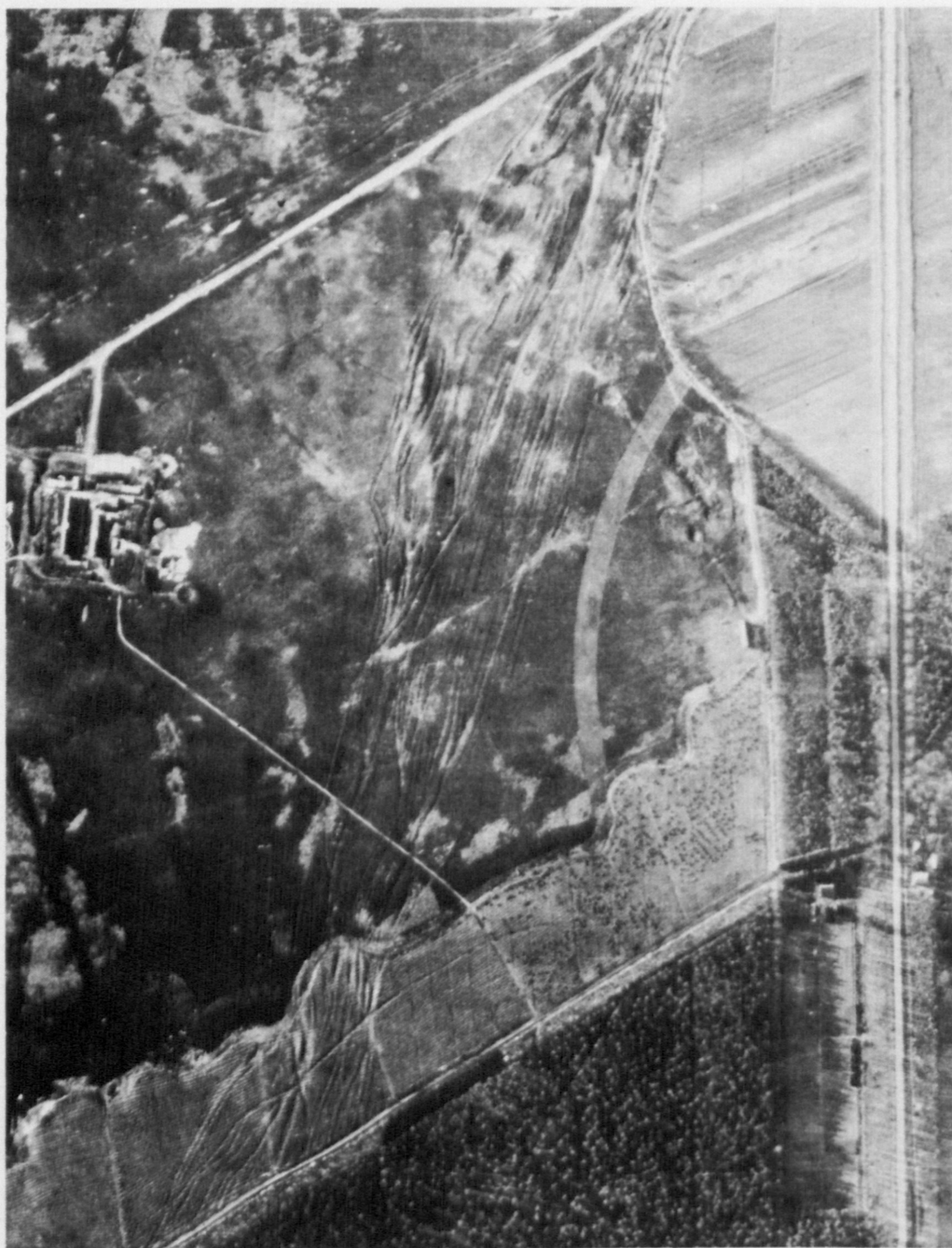
Afb. 7 De Tielervaard, een rivierkleilandschap. De tintverschillen op deze foto van de drassige toestand waarin dit lage deel van de Tielervaard verkeert, tonen dat hier hoogteverschillen, hoe gering ook, voorkomen. Dit micro-reliëf is in het terrein moeilijk waar te nemen. Maar op deze luchtfoto komen de geringe hoogteverschillen wel tot uiting. In de lage, drassige delen zien we een aantal eendekooien.



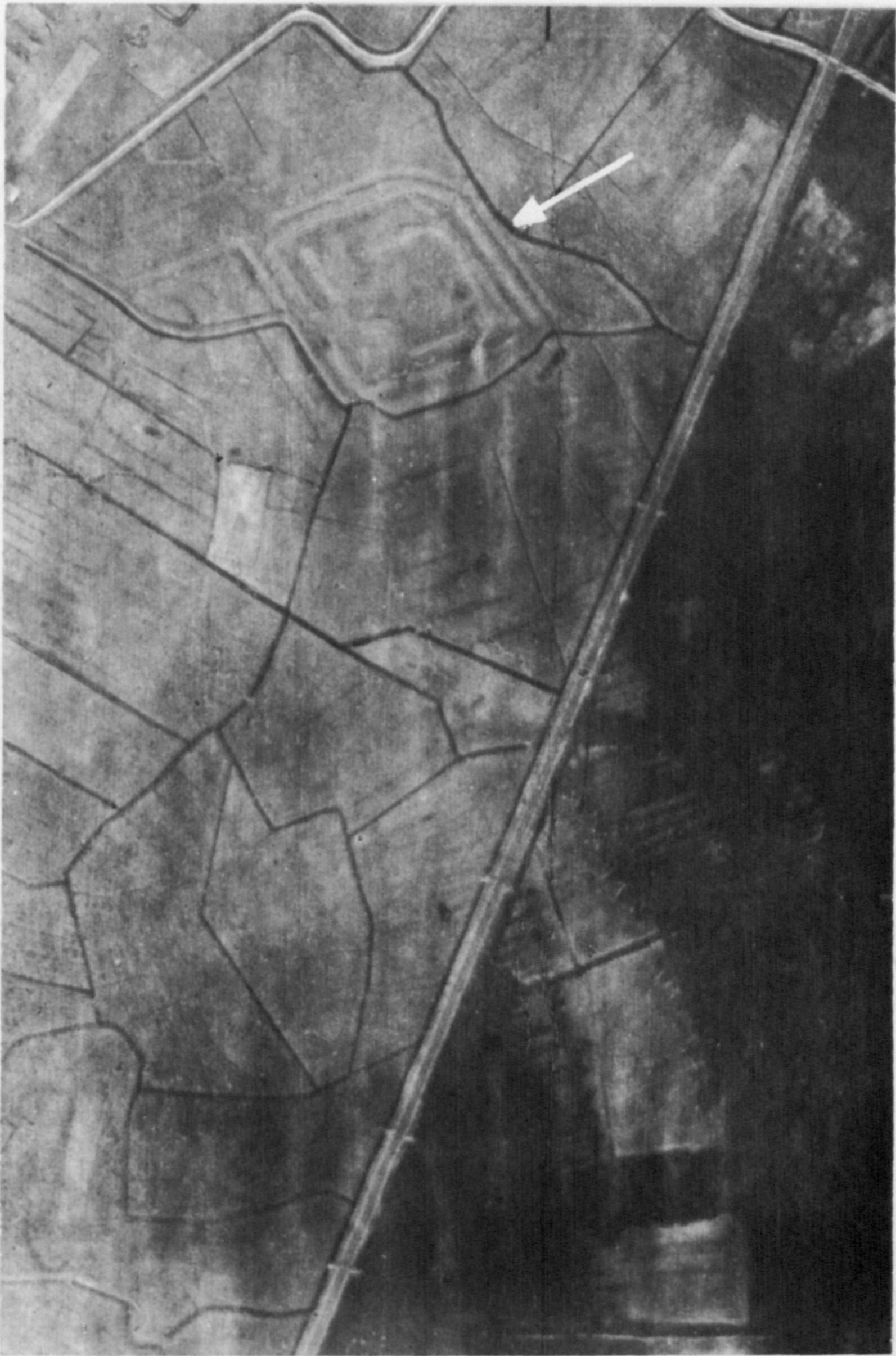
Afb. 8 De Wieringermeerbodem. De bodemverschillen die zich op deze foto in grillige vormen aftekenen, wekken de indruk dat we naar een modern kunstwerk kijken. Op de foto zien we duidelijk allerlei krekens, die het water vroeger tijdens eb en vloed af-en aanvoerden. Na een vochtige winterperiode droogde de bodem zeer onregelmatig op. De lichte kleigronden zijn lichter van tint dan de vochtige zwaardere kleigronden. Doordat de beddingen van de krekens evenals elders met zwaardere klei zijn dichtgeslibd, zien we ze als donkere banen tussen lichte stroken langs de oevers die uit lichte klei of zavel bestaan. Deze foto stelt de bodemkundige in staat verschillende bodemgrenzen nauwkeurig op een kaart in te tekenen en tevens laat de foto zien hoe sterk wisselend de bodemgesteldheid van de Wieringermeer is.



Afb. 9 Zeer oude perceelsvormen in de omgeving van Zuidlaren. De donkere plekken in het midden van de foto zijn restanten van akkers uit de IJzertijd. Het zijn Celtic Fields, waarop onze voorouders ruim 2000 jaar geleden akkerbouw bedreven. De Duitsers laten de nabij gelegen terreinen onder water lopen en daardoor tekenen de vochtige, laaggelegen akkertjes zich donkerder af dan de ertussen gelegen ruggetjes. De lichte strook op de foto is een tankgracht.



Afb. 10 Hessenweg op de Ginkelse Heide oostelijk van Ede. Op verschillende plaatsen in de heidevelden van Drenthe en de Veluwe vinden we een enkele honderden jaren oud systeem van naast elkaar liggende richels en sleuven. Het zijn overblijfselen van een groot aantal naast elkaar gelegen karresporen. Wanneer namelijk een spoor door welke oorzaak dan ook onbegaanbaar was geworden, werd de naastliggende strook als weg in gebruik genomen. Voor de reconstructie van deze oude wegen is de luchtfotografie een zeer waardevol hulpmiddel. Vooral op de foto's die bij een zeer lage zonnestand zijn genomen, zijn deze geringe oneffenheden in het terrein goed zichtbaar.



Afb. 11 Voormalige Assum-burcht bij Heemskerk (zie pijl). Het donkere gedeelte (onder water gelopen gebied) vertoont een brede lichte baan, een zandige rug, die naar de burcht voert. De burcht was op deze smalle rug gebouwd, op zo'n manier dat de grachten tot in het drassige gebied aan weerszijden van de rug reikten en dus vochtig bleven.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

- Algra, A. en H., z.j. *Dispereert niet. Twintig eeuwen historie van de Nederlanden.* 5e deel, 5e druk. T. Wever, Franeker.
- Brolsma, U.H., 1975. *Wageningen 1940-1945. Comité 4 en 5 mei, Wageningen.*
- Brookes, A.J., 1975. *Photo Reconnaissance.* Ian Allan, London.
- Buringh, P., 1947. *Wat leert ons de luchtfoto.* Tijdschrift KNHM nr. 7: 207-211.
- Didden, J.M., M. Swarts, 1979. *Strijd tussen Maas en Duinen. Een fotoverslag van de gebeurtenissen in de Langstraat van september 1944 tot mei 1945.* Drukkerij-Uitgeverij Waalwijk, Waalwijk.
- Edelman, C.H., 1947. *Het gebruik van luchtfoto's in de bodemkunde.* Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, nr. 3: 97-101.
- Hulzen, Joh. van, 1963. *Onze vaderlandse geschiedenis. 4e deel, 4e druk.* J.H. Kok n.v., Kampen.
- Lith, H.A. van, 1970. *De bevrijding van Walcheren.* Middelburg.
- Meulenbelt, J., 1960. *De Duitse tijd, vijf jaar vaderlandse geschiedenis. 5e druk.* A.W. Bruna & Zoon, Utrecht.
- Staal, G., 1968. *Stiboka beschikt over een uniek foto-archief.* Terravisie nr. 6/7: 6-7.
- Stuhldreher, C.J.F., H.A.V.M. van Stekelenburg, R.S. Meyer, W.F.G. Meurs, 1970. *Concentratiekampen, systeem en de praktijk in Nederland.* Fibula - Van Dishoeck, Bussum.
- Tiemens, W.H., 1980. *Arnhem, Diogenes en de Teerosen.* De Onderofficier nr. 1: 2-14.
- Voskuil, R.P.G.A., 1974. *De Slag bij Arnhem in Vogelvlucht.* Spiegel Historiaeel nr. 9: 458-467.
- Zanten, Gerth van, z.j. *Vught, Het Kamp van Mensen.* Rotagravure Mij. N.V., Amsterdam.

Bovendien hebben de samenstellers veel waardevolle informatie ontvangen van: Het Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie te Amsterdam en de Gemeentelijke Archieven van Amsterdam, Arnhem, Deventer, 's Gravenhage, Den Helder, Katwijk, Nijmegen, Rhenen, Rotterdam, Uden, Velsen en Vught, de Vereniging Oud-Hedel en de Woningstichting Delfzijl.

COLOFON

Publikatie

Organisatie	:	Studium Generale LH
Herkomst materiaal	:	Stichting voor Bodemkartering, Wageningen Topografische Dienst, Delft
Samenstelling en tekst	:	G. Staal, R.P.G.A. Voskuil
Redactie	:	J.C. van den Top
Vormgeving	:	E. van Cleef, J.C. van den Top
Fotografie	:	M.C. Nater, C.Th. van der Schouw
Typewerk	:	Mevr. W.M. Laoh, Afd. Tekstverwerking LH
Drukwerk	:	Pudoc

Expositie

Organisatie	:	Studium Generale LH
Herkomst materiaal	:	Stichting voor Bodemkartering, Wageningen Topografische Dienst, Delft
Samenstelling en tekst	:	G. Staal, R.P.G.A. Voskuil
Redactie	:	J.C. van den Top
Vormgeving	:	Directie Voorlichting Ministerie van Defensie
Typewerk	:	Mevr. W.M. Laoh, Afd. Tekstverwerking LH

Subsidiënten

Ministerie van CRM,
Ministerie van Defensie,
Landbouwhogeschool,
Stichting voor Bodemkartering,
Rijksvoorlichtingsdienst.

INHOUD

	blz.	
Voorwoord	3	
Over dit boekje	5	
Luchtfoto's van de Geallieerden	10-87	
Hoe de luchtfotografie zich in twee wereldoorlogen ontwikkelde	11	
De luchtfotografie in de jaren vóór de Tweede Wereldoorlog	11	
Vanuit luchtballons waarnemen	11	
Vanuit vliegtuigen waarnemen	11	
De komst van de camera	13	
De schaal van een luchtfoto	17	
Stereoscopie: uit vlakke foto's een ruimtelijk beeld	17	
Luchtfotografie in de Eerste Wereldoorlog	21	
Een Tweede Wereldoorlog dreigt	25	
De luchtfotografie in de Tweede Wereldoorlog	27	
Engeland bouwt de foto-verkenning op	27	
Nieuwe vliegtuigen en nieuwe camera's	29	
Strategische en tactische foto-verkenning	31	
Ontwikkelen en afdrukken	31	
De interpretatie van de luchtfoto's	33	
Een Duitse inval in Engeland dreigt	35	
Bombardementen	35	
Vorbereidingen voor een invasie	37	
De jacht op Duitsland's nieuwe geheime wapens	41	
Opmars door Europa	43	
Vorbereidingen voor luchtlandingen in Nederland	45	
De aanval	49	
Na een lange winter eindelijk de bevrijding	53	
Na de oorlog een nieuwe bestemming	55	
Op 't nippertje gered	55	
De verzameling	57	
1. De verticaal genomen luchtfoto's	57	
2. De luchtfoto's in vogelvlucht, de obliques	65	
Bekijken op afspraak	65	
Wetenschappelijke waarde en mogelijkheden	71	
Geraadpleegde literatuur	94	
Colofon	95	
Afbeeldingen:		
1	Een Mosquito foto-verkenningsvliegtuig	4
2	Foto-verkenningsvliegtuig in actie	6
3	Kaartje uit het vliegrapport van een foto-verkenningsvliegtuig	7
4	De luchtfoto's worden geïnterpreteerd	8
5	Geïnterpreteerde foto van een deel van het vliegveld Soesterberg	9
6	Souburg op Walcheren tijdens de inundatie	88
7	De Tielerwaard, een rivierkleilandschap	89
8	De Wieringermeerbodern	90
9	Zeer oude perceelsvormen in de omgeving van Zuidlaren	91
10	Hessenweg op de Ginkelse Heide, oostelijk van Ede	92
11	Voormalige Assum-burcht bij Heemskerk	93