TIJDSCHRIFT VAN HET KONINKLIJK
NEDERLANDSCH AARDRIJKSKUNDIG
GENOOTSCHAP
Deel LXV, 1 — 1948

AARDRIJKSKUNDE UIT DE LUCHT

Bodemkundige verschijnselen op de luchtfoto

Er is een Braziliaans spreekwoord, dat zegt: „God heeft de wereld gemaakt en de Nederlanders Nederland", en het behoeft ons niet te verbazen, dat ons land op buitenlanders een dergelijke indruk maakt. Hoe groot dan ook de invloed van de mens op ons landschap mag zijn geweest, het is zeker, dat bij de vorming van dit landschap de natuurlijke krachten toch de grootste rol hebben gespeeld. Overal vindt men hiervan de bewijzen terug, vaak zijn zij echter aan het oog onttrokken en men kan de geheimen van de Nederlandse bodem slechts onder bepaalde omstandigheden of na moeizaam onderzoek ontdekken. Iemand die dagelijks in het vrije veld vertoeft en de gronden onder allerlei weersomstandigheden en in alle jaargetijden ziet en bestudeert, wordt getroffen door vele bijzonderheden, die door anderen, die slechts een enkele maal een kijkje komen nemen, niet worden opgemerkt.

De bodemkundige kan een deel van zijn kennis ontlenen aan de luchtfoto, welke voor hem een prachtig hulpmiddel kan zijn, speciaal wanneer hij de verschillende bodem-kwaliteiten op kaarten wil vastleggen.

Er zijn vele luchtfoto's welke alleen de topografische bijzonderheden weergeven, andere echter geven daarnaast nog een groot aantal merk-

waardige verschijnselen, die men pas kan verklaren wanneer het terrein nauwkeurig is bestudeerd. Naast de weersgesteldheid en de tijd van het jaar, waarin de opname werd gemaakt, zijn er nog vele andere factoren die hun invloed uitoefenen op het al of niet voorkomen van bodemkundige bijzonderheden op de luchtfoto; wij noemen bv. het uur van de opname, de hoogte van het vliegtuig, de fotoapparatuur, de methode van ontwikkelen en afdrukken van de foto, het gebruik van filters.

Voor de interpretatie der verschijnselen is het niet alleen nodig, dat men op de hoogte is van de bodemgesteldheid, de bodemvorming en de landschapsontwikkeling, doch men dient eveneens de reeds genoemde factoren en hun invloed op het resultaat te kennen.

Veelal is het van belang de luchtfoto's stereoscopisch te bezien, omdat dan de fouten in de fotografische ontwikkeling kunnen worden herkend en omdat een stereoscopisch beeld veel duidelijker is ten gevolge van de inschakeling van de derde dimensie. Eveneens is het belangrijk foto's, die op verschillende momenten van een bepaald terrein werden gemaakt, te vergelijken. Moge het eens nog zo ver komen, dat ons gehele land regelmatig, bv. eens per tien jaar, opnieuw op de gevoelige plaat wordt vastgelegd!

Bij het uitgebreide luchtfotomateriaal, dat door de Geallieerde Luchtmacht gedurende de jaren 1944 en 1945 van ons land werd gemaakt en waarvan een groot deel aanwezig is in het luchtfotoarchief van de Stichting voor Bodemkartering te Wageningen, bevinden zich opnamen, die onder allerlei verschillende omstandigheden werden vervaardigd. Hierdoor hebben deze foto's voor de bodemkundige vaak grotere waarde dan de opnamen van de Nederlandse instanties, die voor topografische doeleinden werden gemaakt en die in de meeste gevallen te hard en te contrasterend werden afgedrukt, zodat de kleine nuanceringen niet duidelijk zijn te zien. Wanneer in de toekomst zal worden besloten tot het maken van een opname van geheel Nederland of van verschillende delen van ons land, dan zal het nodig zijn, dat de belanghebbenden te zamen bepalen, welke eisen zij aan de opnamen willen stellen en waarvoor deze zullen worden gebruikt.

Het is duidelijk, dat de wensen voor verschillende interpretatiedoeleinden uiteen zullen lopen en dat getracht zal moeten worden een compromis te vinden. Evenwel zal het ook mogelijk zijn in het vliegtuig meerdere apparaten mee te voeren, zodat naast een normale opname ook infra-rode en andere opnamen kunnen worden gemaakt. Het is nl. de infra-rode opname, welke vele mogelijkheden biedt voor de bodemkundige interpretatie, vanwege het duidelijk weergeven van de vochthuishouding van de grond.

Na deze inleiding zullen wij enkele voorbeelden van de bodemkundige interpretatie van verschillende luchtfoto's geven. Deze eerste serie bevat uitsluitend opnamen van verschillende kleigronden.

Foto 37. Rivierklei-landschap in de Tielerwaard

De opname werd gemaakt op 24 December 1944 op schaal 1 : 10 800

tussen Herwijnen en Hellouw aan de Waal. Langs de benedenrand slingert de zuidelijke bandijk van de Waal, welke vroeger is doorgebroken, waardoor in en achter de dijk een groot wiel (A) is ontstaan. De dijk is buiten om het wiel gelegd, zodat de laatste thans midden in het land ligt. Het zandige materiaal, dat uit de ondergrond van het wiel en van de bodem van de rivier kwam, is door het naar binnengestroomde water achter dit wiel, waar de stroomsnelheid van het water veel geringer werd, weer afgezet, zodat er thans een zanddek van verscheidene decimeters op het oorspronkelijke landschap ligt. Men vergelijke het artikel van EDELMAN en PIJLS in dit Tijdschrift (1946, pag. 257-264). Een zgn. ,overslaggrond' is ontstaan. Op de foto is de begrenzing van deze ,overslag' vaag te herkennen. De lichtere kleur gaat nl. geleidelijk in een donkere over op de plaats waar het zanddek tegen de zware kommenklei in het Noorden uitwigt.

In deze foto is, evenals op de foto 39 enige kleurtekening gekomen, doordat verschillende lage delen vrij dras staan. Enkele iets hogere ruggen vallen op door hun lichtere kleur.

Eveneens komt het verschil in percelering en in grondgebruik duidelijk uit. Aan de westkant van het wiel (B) ziet men een blok kromme, s-vormige akkers.

Foto 38 en 39. Rivierklei-(kommen)landschap in de Tielerwaard

De opnamen zijn resp. op schaal 1 : 9600 en 1 : 10800 gemaakt. Foto 38 (een ,droge' foto) werd opgenomen op 13 September 1944 met normaal apparatuur, foto 39 (een ,natte' foto) werd opgenomen op 29 November 1944 waarschijnlijk met een rood filter, waardoor de vochtige en bijna geïnundeerde delen donker zijn afgebeeld. Beide foto's geven hetzelfde terrein onder verschillende omstandigheden weer, nl. een deel van de polder Beesd en Mariënwaard tussen Beesd en Kuilenburg. Op de tweede opname kunnen enkele ruggetjes in de zware rivierklei duidelijk worden herkend door de lichtere kleur. In het terrein zelf worden deze ruggen practisch niet opgemerkt, doordat zij maar enkele decimeters boven de omgeving liggen. Op het moment dat de eerste foto werd gemaakt, was de waterstand lager dan bij de tweede, ofschoon enkele percelen reeds enige vochttekening vertoonden. Het verschil tussen de opnamen wordt duidelijk, indien men kijkt naar het meertje (A) en de eendekooi (B). Bij de normale opname is het water licht en bij de ,rode' opname donker gekleurd.

Aan de noordzijde van het meertje (A), dat is ontstaan door het graven van zand, zien we een dichtgeslibd stroombed van een smal stroompje.

De donker gekleurde percelen van foto 38 zijn begroeid met grienden, bij C ligt een boomgaard en bij D is een heuveltje opgeworpen, waarop de enige boerderij, ,de Woerd' genaamd, in deze verlaten omgeving is gebouwd. Het materiaal voor dit heuveltje is blijkbaar uit een gat ten NW van de boerderij gegraven.

Bijna alle percelen zijn als grasland in gebruik, enkele, op foto 38 lichter gekleurde percelen worden gebruikt als bouwland. Aan het al

of niet aanwezig zijn van een begreppeling kunnen eveneens kleine niveau-verschillen worden herkend.

Verschillende percelen op beide foto's geven duidelijke kleurtekening te zien, welke verschillen in bodemgesteldheid aanduiden. Vergelijkt men de begrenzingen der kleurtekeningen van dezelfde percelen op beide foto's, dan valt het op dat zij meestal niet samenvallen. Hieruit kan reeds worden afgeleid, dat het niet eenvoudig is de gedetailleerde bodemgrenzen van de luchtfoto over te nemen voor een gedetailleerde bodemkaart. Het overnemen van bodemgrenzen van zeer grote verschillen in bodemgesteldheid (bv. kommen en ruggetjes op deze foto's) brengt minder bezwaren mee, aangezien deze op een kaart 1 : 50 000 kunnen worden ingetekend, waardoor dus een globale overzichtskaart (luchtfotogr. schetskaart) ontstaat. Een dergelijke kaart stelden wij samen uit luchtfoto's als boven afgebeeld voor het gebied van Tiel tot de Diefdijk en van de Lek tot de Waal.

Foto 40. Rivierklei-landschap in de Alblasserwaard

De opname werd gemaakt op 29 November 1944 op schaal 1 : 7 600, ten Zuiden van het plaatsje Ottoland. De rechte verkaveling van dit gebied laat reeds zien, dat op de foto een kommengebied staat afgebeeld. De percelen zijn omgeven door vaak brede sloten, die bijna tot de rand met water zijn gevuld. Een dunne laag zware rivierklei rust op een dikkere veenlaag in de ondergrond. Alle percelen zijn als grasland in gebruik.

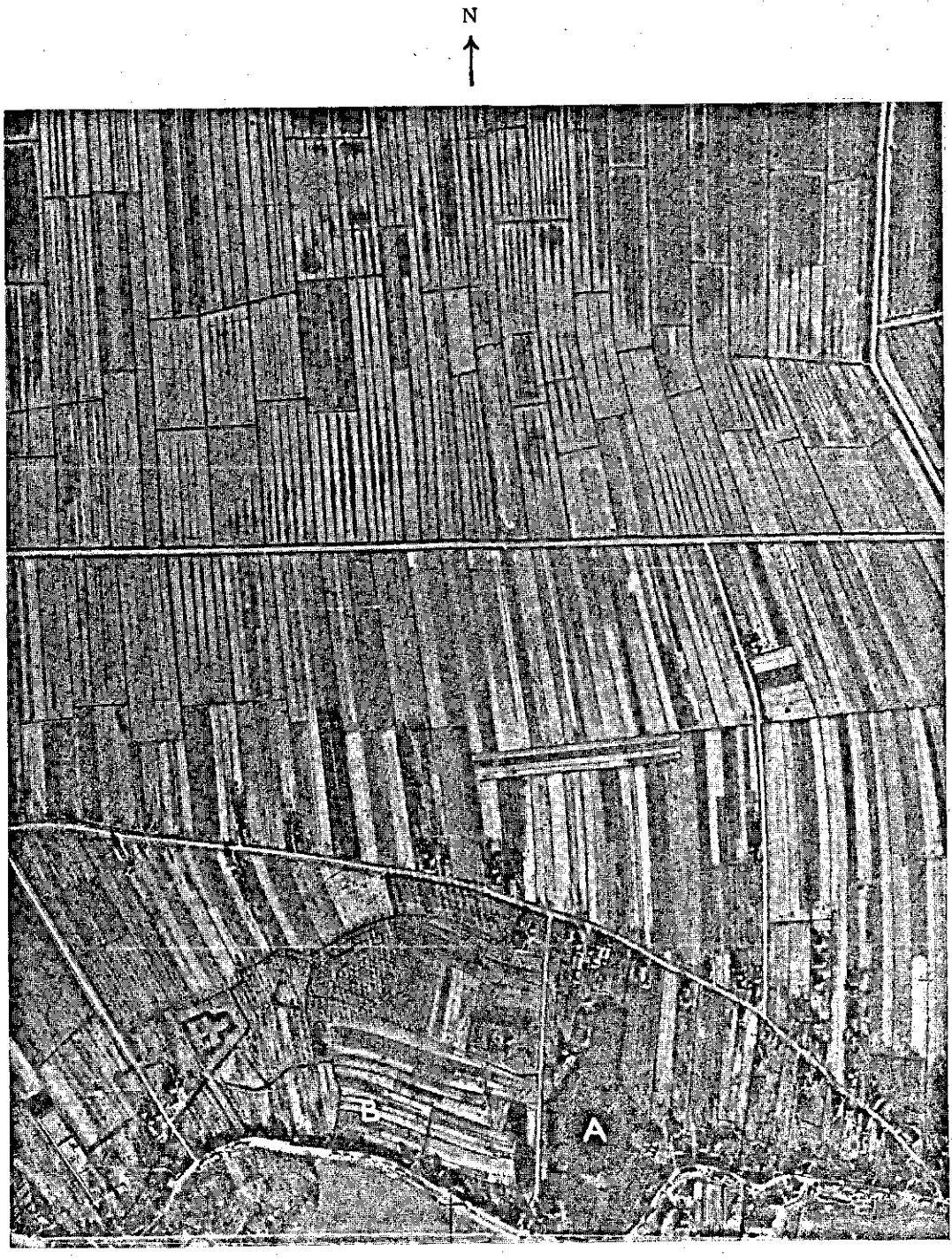
Door dit gebied loopt een smalle rug in de richting NO-ZW, welke afkomstig is van een vroeger riviertje, dat door de Alblasserwaard heeft gelopen. Het is een uitloper van de vele ruggen, welke in de Vijfheerenlanden en de polder Kuilenburg worden aangetroffen (men zie de kaart van VINK in ‚De Lekstreek', 1926).

Op de foto is de rug lichter gekleurd dan de omgeving; er zijn echter nog verschillende andere mogelijkheden om de rug te onderkennen. Alle sloten op deze foto zijn kaarsrecht, behalve daar waar zij het ruggetje snijden. Op deze plaatsen maken zij plotseling enige bochten als gevolg van het feit, dat de wallen door de afwijkende bodemgesteldheid verzakken. Het zandige materiaal in de ondergrond van de rug is hiervan de oorzaak. Links onderaan op de foto heeft men dit zand uitgegraven en is reeds een meertje ontstaan.

In bijna alle percelen kan men duidelijk één of meer kleine ondiepe greppels herkennen, deze greppeltjes zijn niet aanwezig op de bovenbeschreven rug. Op verschillende percelen, welke gedeeltelijk op deze rug liggen, lopen de greppels dan ook niet door.

Foto 41. Zeeklei-landschap in Sectie D der Wieringermeer

De bodemverschillen, welke op deze foto in grillige vorm naar voren komen, wekken de indruk alsof hier een foto van een Oosters tapijt is afgebeeld. De opname werd gemaakt op 26 Februari 1945. Afgebeeld zijn enige kavels van Sectie D in het Zuiden van de polder. De weg dwars over de foto is de Oudelanderweg, waarlangs op regelmatige afstand enige grote boerderijen zijn gelegen. Dit is een oud



Opnamé Geallieerde Luchtmacht 24—12—1944; Luchtfoto-archief v. d. Stichting v. Bodemkartering, Wageningen

Foto 37. Rivierklei-landschap in de Tielerwaard tussen Herwijnen en Hellouw a. d. Waal (Schaal 1 : 10 800)

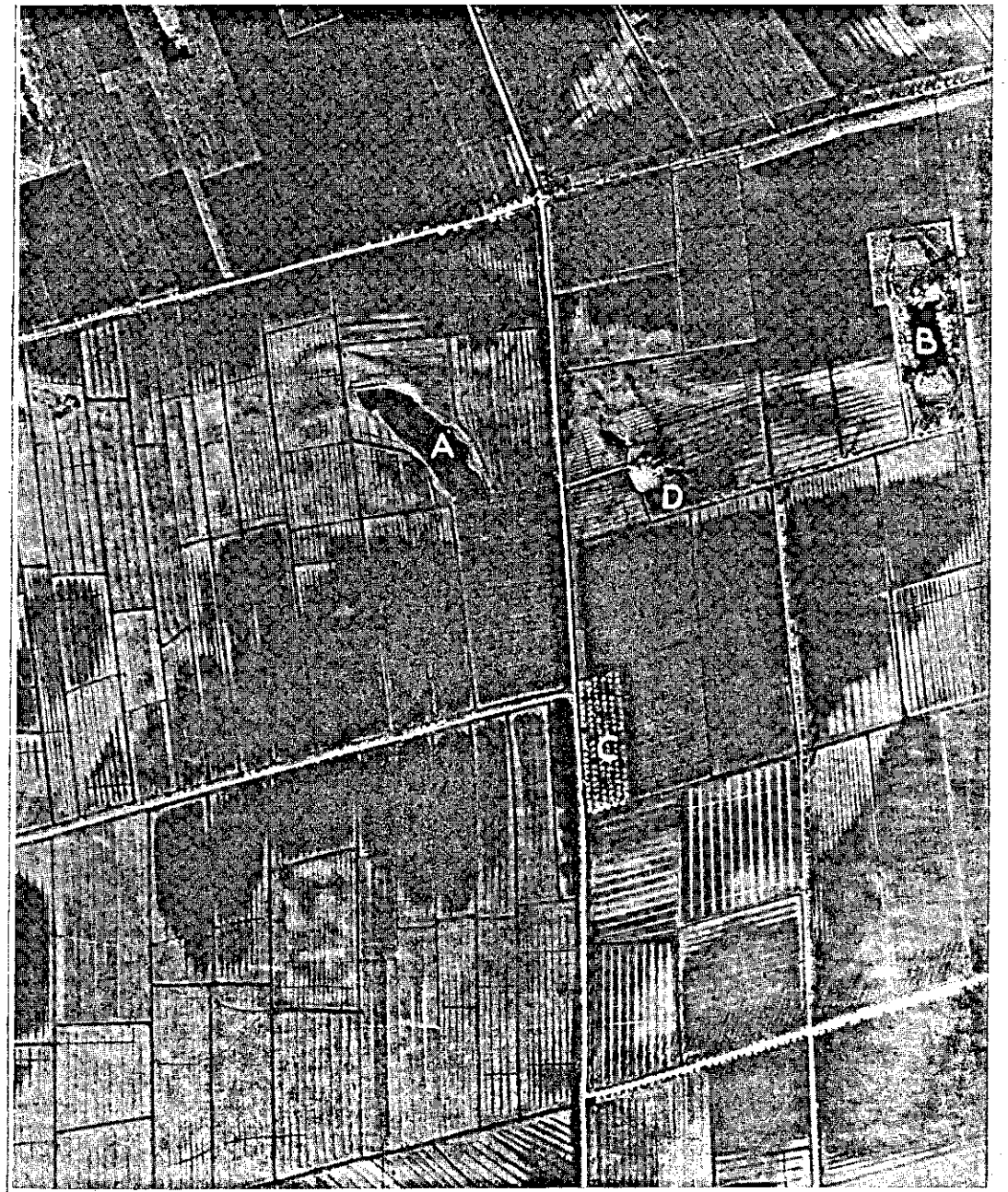
De zuidelijke bandijk van de Waal is buiten om het doorbraakwiel A heengelegd. De ondergrond van het wiel is daarachter afgezet (overslaggrond), kenbaar aan de lichtere kleur, geleidelijk naar binnen uitwiggend. Verdere kleurtekening doordat tijdens de opname lage delen dras stonden. Verschil in percelering en grondgebruik. Aan de westkant van het wiel kromme, s-vormige akkers (B).

Opname Geallieerde Luchtmacht 13–9–1944; Luchtfoto-archief v. d. Stichting v. Bodemkartering, Wageningen

Foto 38. Rivierklei(kommen)-landschap in de Tielerwaard in droge toestand; een deel van de polder Beesd en Mariënwaard (Schaal 1 : 9 600)

De donker begroeide percelen zijn begroeid met grienden; bijna alle percelen zijn grasland, de lichte bouwland. Bij B een eendenkooi, bij C een boomgaard, bij D een heuveltje waarop een boerderij. De begreppeling wijst op niveauverschillen. Enkele percelen vertonen reeds vochttekening. Men lette op het verschil met de ‚natte' foto 39.

N

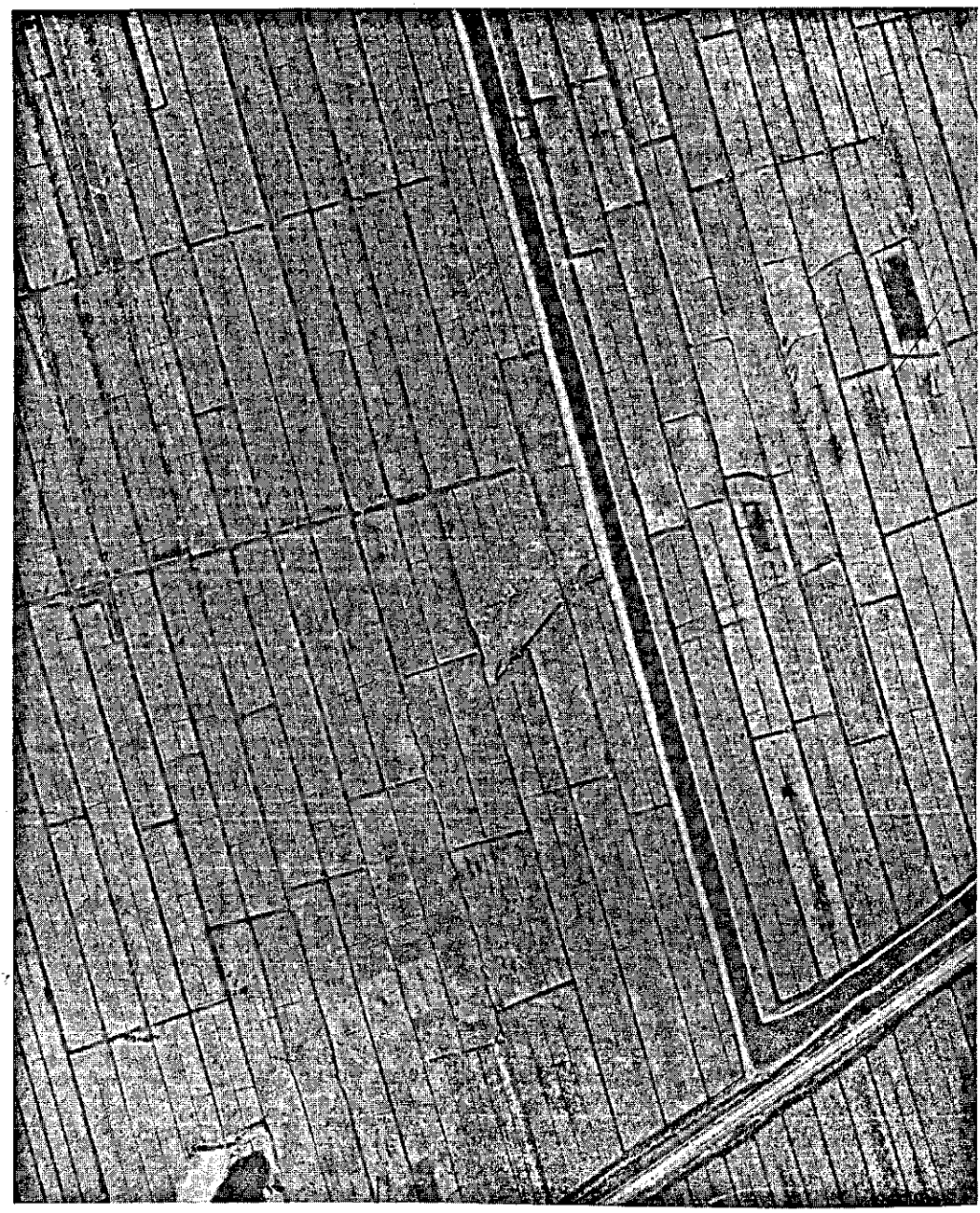


Opname Geallieerde Luchtmacht 29—11—1944; Luchtfoto-archief v. d. Stichting v. Bodemkartering, Wageningen

Foto 39. Hetzelfde landschap als op foto 38, maar in natte toestand en vermoedelijk opgenomen met rood filter (Schaal 1 : 10 800)

De lichter gekleurde delen zijn in het terrein bijna niet op te merken ruggetjes in de zware rivierklei. Aan de noordzijde van het meertje A (ontstaan door zandgraven) een dichtgeslibd stroombed van een smal stroompje. De kleurtekening in beide foto's zijn niet identiek, zodat ze niet geschikt zijn voor het vaststellen van gedetailleerde bodemgrenzen. Bij B een eendenkooi, bij C een boomgaard, bij D een woerd.

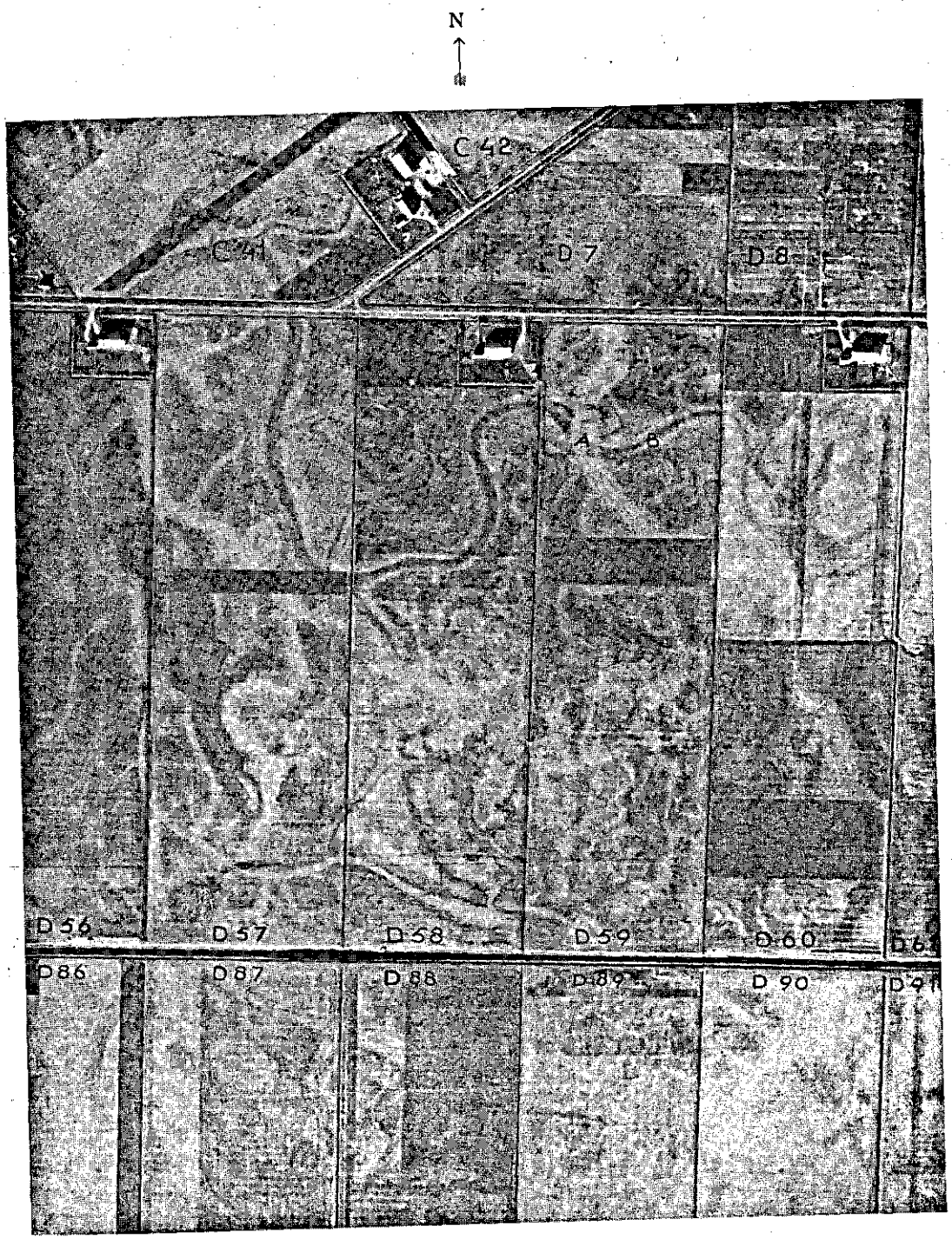
N



Opname Geallieerde Luchtmacht 29—11—1944; Luchtfoto-archief v. d. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen

Foto 40. Rivierklei-landschap in de Alblasserwaard ten Z van Ottoland (Schaal 1 : 7 600)

De rechte verkaveling wijst op een kommengebied. De vaak brede sloten zijn tot de rand gevuld. Een dunne laag rivierklei rust op een dikke veenlaag. Alle percelen zijn grasland.
Een smalle, lichter gekleurde rug (vroeger riviertje) loopt in NO-ZW richting als uitloper van de vele ruggen in de Vijfheerenlanden en de polder Kuilenburg. De rug veroorzaakt bochten (verzakkende wallen) in de sloten door zandige ondergrond, en de greppels in de percelen lopen op de rug niet door. Links beneden een door zandgraving ontstaan meertje.

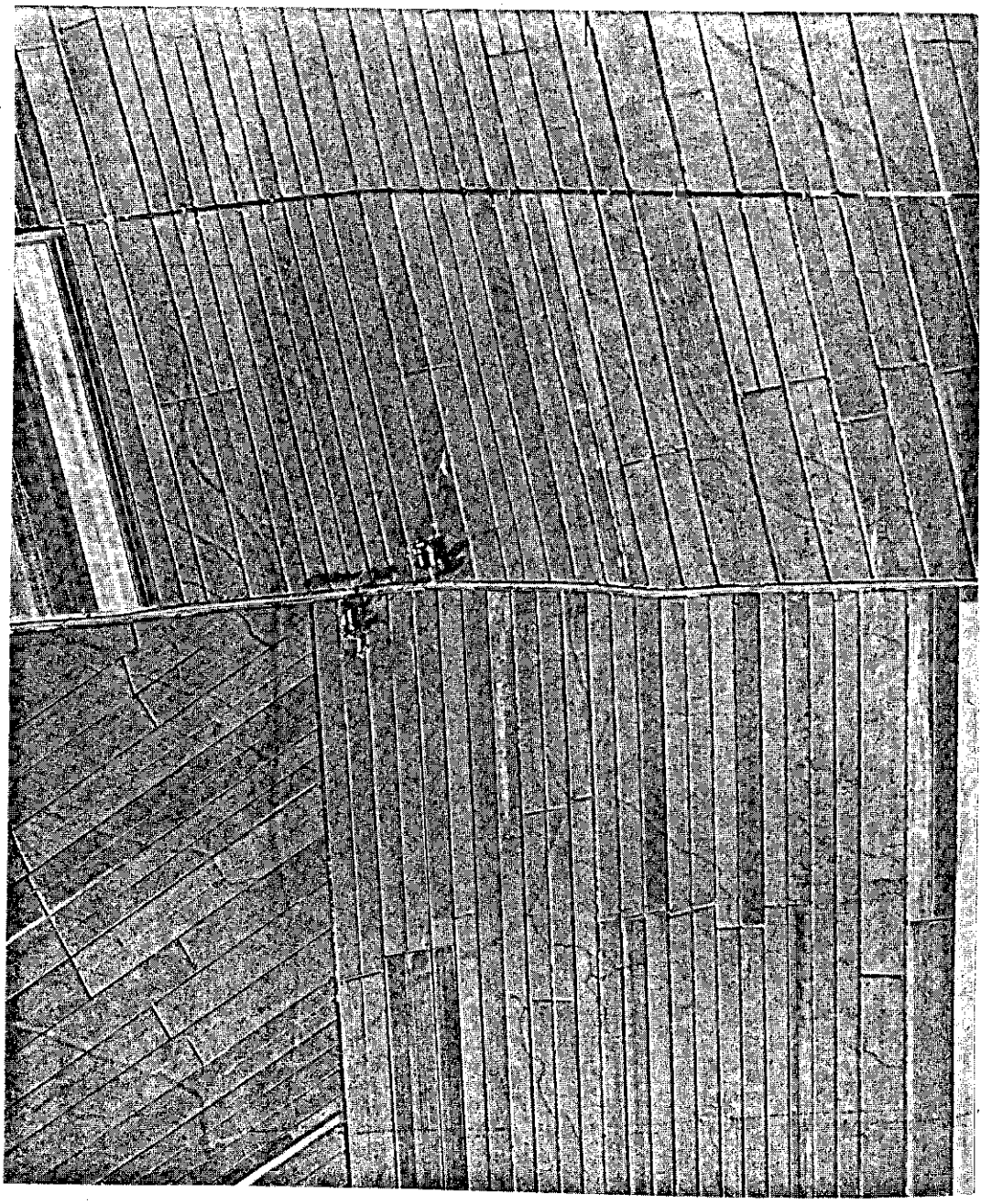


Opname Geallieerde Luchtmacht 26—2—1945; Luchtfoto-archief v.d. Stichting v. Bodemkartering, Wageningen

Foto 41. Zeeklei-landschap van Sectie D in het Z der Wieringermeer (Schaal 1 : 10 800)

Oud kwelderlandschap met vroegere kreken der eb- en vloedstromen; de beddingen der kreken donker (zware klei), de oevers lichter (lichte klei of zavelgronden), maar er zijn ook lichtgekleurde kreken. Op kavel D 59 onderbreekt de licht gekleurde kreek A de donkere kreek B en is dus jonger. Na een vochtige winter droogde het veld zeer onregelmatig op en daardoor zijn de vochtige zware kleigronden donkerder gekleurd dan de lichte klei- en zavelgronden. Dwars over de foto loopt bovenaan de Oudelanderweg.

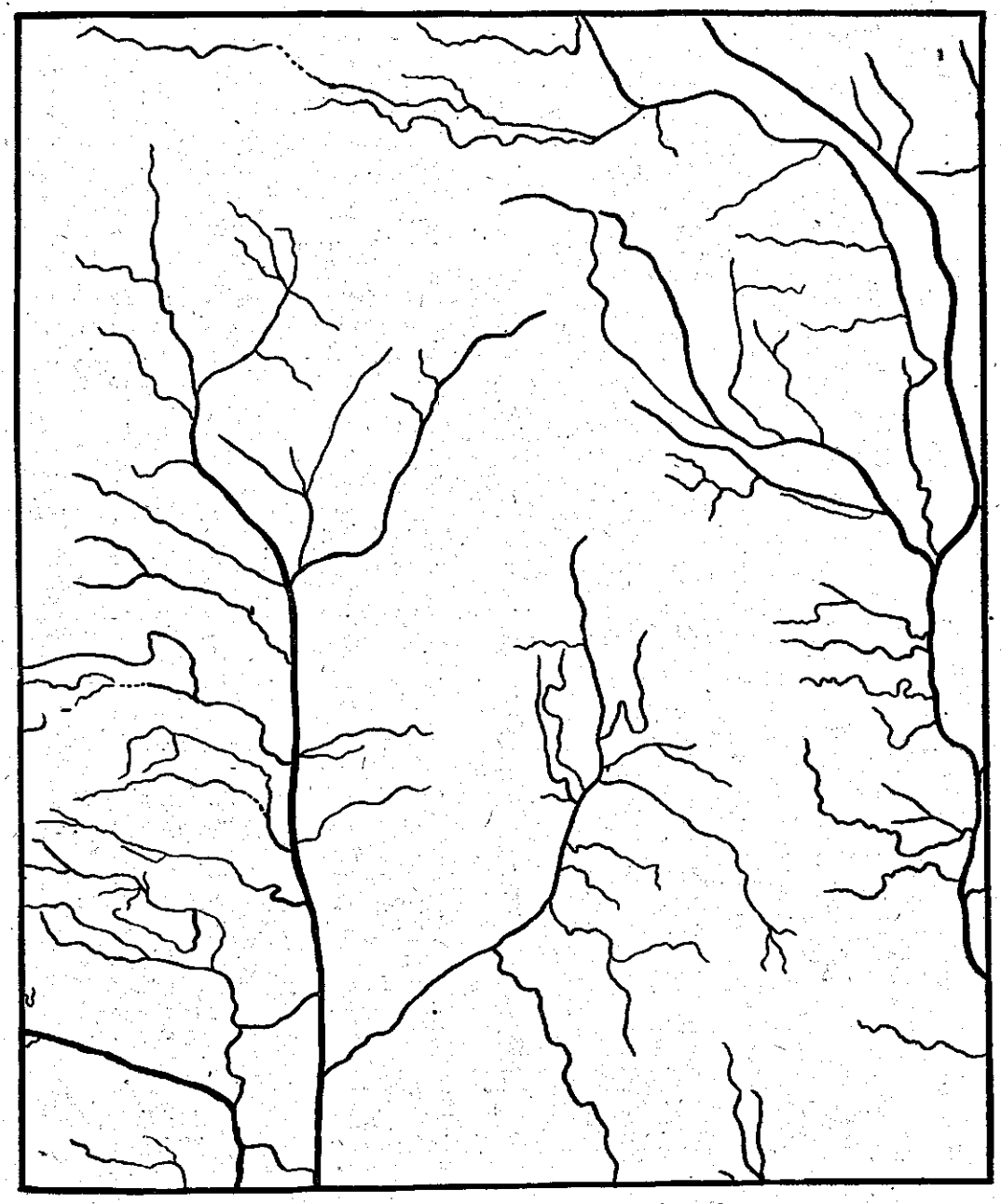
N



Opname Geallieerde Luchtmacht 12—9—1944; Luchtfoto-archief v. d. Stichting v. Bodemkartering, Wageningen

Foto 42. Oude-zeeklei-landschap in de Wassenaarsche polder ten Z van Leimuiden (Schaal ?)

Krekenlandschap (zie afbeelding 42a) van oude zeeklei bedekt met laag veen of meermolm. De vele grondbewerkingen op de bouwlanden waren niet in staat de sporen der kreken uit te wissen. Het is een enkelvoudig krekensysteem, de bedding opgevuld met zware klei en meermolm, langs de randen zavelige stroken die in de bouwlanden lichter gekleurd zijn dan de omgeving. Vrijwel alle percelen zijn grasland, enkele lichter gekleurde bouwland.



Afb. 42a. Tekening van de kreken, voorkomende op foto 42

kwelderlandschap; op de foto zijn nog duidelijk allerlei kreken, waardoor het water vroeger tijdens eb en vloed af en aan stroomde, zichtbaar. De sterke terreintekening werd zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de weersgesteldheid. Na een vochtige winterperiode droogde het veld zeer onregelmatig op. De lichte klei- en zavelgronden zijn dus lichter gekleurd dan de vochtige, zwaardere kleigronden. Aangezien de beddingen van de kreken evenals elders met zwaardere klei zijn dichtgeslibd, ziet men deze als donkere banen tussen lichte stroken langs de oevers, welke uit lichte klei of zavel bestaan.

Het is echter merkwaardig, dat er naast de donkere kreken ook nog lichtgekleurde voorkomen. Op kavel D 59 kruist een lichte kreek (A) een donkere (B). Uit het feit, dat de eerste geheel intact is en de tweede wordt onderbroken, kan worden afgeleid, dat de laatste van oudere datum is dan de eerste. Op vele plaatsen vertakken de grote kreken zich.

Een dergelijke foto stelt de bodemkundige in staat verschillende bodemgrenzen nauwkeurig op de kaart in te tekenen. Bij het samenstellen van de bodemkaart van de Wieringermeer (A. J. Zuur, 1936) waren deze opnamen niet beschikbaar. Vergelijken wij nu de foto met genoemde bodemkaart, dan kunnen wij hier en daar enige overeenkomst ontdekken, veelal zijn de grote kreken echter slechts bij brokjes afgebeeld.

Deze foto geeft wel een duidelijk inzicht in de sterk wisselende bodemgesteldheid van de Wieringermeer.

Foto 42. Oude-zeeklei-landschap in de Wassenaarsche polder

De foto geeft een deel van de Wassenaarsche polder, een droogmakerij ten Zuiden van Leimuiden in het gebied van de oude zeeklei, dat nog met een laagje veen of meermolm van wisselende dikte is afgedekt. De opname werd gemaakt op 12 September '44. Bijna alle percelen zijn als grasland in gebruik, met uitzondering van enkele bouwlanden, die hier lichter gekleurd zijn. Dit gebied ligt eveneens in een krekenlandschap, dat practisch nog ongerept bewaard is gebleven. Vele kreken slingeren zich als kleine laagten door weide- en hooilanden. De vele grondbewerkingen op de bouwlanden zijn niet in staat geweest de sporen der kreken uit te wissen. Wij hebben alle kreken, welke op de originele foto te herkennen waren op bijgevoegde tekening (42a) aangegeven. Het krekensysteem van dit landschap komt thans veel duidelijker naar voren en het beeld lijkt op dat van de huidige wadden en schorren. In tegenstelling met het gebied van de Wieringermeer is hier een enkelvoudig krekensysteem aanwezig, waardoor de aard en de vormen beter kunnen worden bestudeerd. De bedding van de kreken is ook hier met zware klei en meermolm opgevuld, langs de randen bevinden zich meer zavelige stroken, die in de bouwlanden lichter gekleurd zijn dan de omgeving.

Soortgelijke verschijnselen werden reeds in vele polders van Zuidholland waargenomen. Voor de bodemkundige en landbouwkundige betekenis hiervan verwijzen wij naar: C. H. Edelman, ‚Over de bodemgesteldheid van Midden-Nederland', 1947. P. Buringh