



Het fort van Breendonk in november 1918, voor de A12 het landschap doorsneet. Het gebied is nog volledig agrarisch, de bebouwing van Willebroek, helemaal onder in beeld, is nog beperkt. Verschillende loopgraaflijnen van de Duitse Südabschnitt zijn zichtbaar.

(IWM Box Collection)

De kwaliteit van de beelden is iets lager dan die van de Zimmermann-foto's. Die laatste werden vanop lage hoogte genomen door een Duitse fotograaf boven Duits bezet gebied. De beelden uit het IWM werden genomen door de RAF boven vijandig Duits territorium. Daardoor was er een reëel risico om neergehaald te worden door Duits luchtafweergeschut of vijandelijke jachttoestellen. Vandaar een grotere vlieghoogte, en bijgevolg een lagere beeldresolutie.

De IWM-beelden documenteren locaties in het grensgebied tussen de provincies Antwerpen, Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant. Via het IWM-classificatiesysteem konden we vooraf inschatten welke beelden locaties van binnen dan wel buiten de provincie Antwerpen documenteren. Na georectificatie van de beelden in een Geografisch Informatiesysteem (GIS) (zie deel 1 *Vergeten linies* vanaf pagina 99 voor meer uitleg hierover) zien we dat alle locaties zich bevinden op kaartbladen 15 en 23. 59 beelden beslaan delen van de provincie Antwerpen, 14 foto's documenteren delen van Oost-Vlaanderen en Vlaams-Brabant.

De foto's lijken genomen te zijn voor algemene inlichtingendoelinden en zijn niet specifiek gericht op de fortengordels of de Belgische en Duitse versterkingen. Een groot aantal foto's beslaat bijvoorbeeld het station van Mechelen, een belangrijk logistiek spoorwegknooppunt. Andere beelden tonen fragmenten van de Buitengordel rond Antwerpen: de forten van Sint-Katelijne-Waver, Walem, Breendonk en de schansen van Bosbeek, Dorpveld en Puurs, ook Sint-Pietersburcht genoemd. Een derde groep foto's situeert zich tussen Sint-Niklaas en de Schelde. De foto's ten zuiden van Antwerpen komen aan bod in hoofdstuk 3, de beelden ten westen van de Schelde in hoofdstuk 4.

Luchtfotografie voor militaire doeleinden stopte natuurlijk niet na 11 november 1918. Ook in alle latere conflicten wereldwijd speelde luchtfotografie, later satellietfotografie en andere vormen van teledetectie, een cruciale rol. In de Tweede Wereldoorlog werd België massaal gefotografeerd vanuit de lucht, door alle strijdende partijen. Als dergelijke collecties bewaard gebleven zijn, vormen ze een uniek tijdsdocument. Voor Antwerpen heeft recent onderzoek de enige bewaarde Duitse luchtfoto's kunnen traceren. Het grootste deel van de archieven ging verloren tijdens de bombardementen op en de bevrijding van Berlijn (zie 'Operatie Dick Tracy' pagina 30).



0 2 4 6 8 km

■ fort ● schans

Ligging van de 73 IWM-luchtfoto's
(IWM Box Collection, kaart UGent)

Operatie Dick Tracy

In de *National Archives and Records Administration* (NARA) in Washington D.C. zijn onlangs meer dan tweehonderd Duitse luchtfoto's ontdekt van de stad Antwerpen en haar omgeving. Ze documenteren vooral de verdedigingswerken van de Antwerpse fortengordel, maar ook de haven en het Albertkanaal. De foto's zijn bijzonder scherp en vormen een unieke visuele bron van kennis over de fortengordel en de omgeving in die woelige periode. Bovendien leest hun geschiedenis als een filmscript. Toen het einde van het Derde Rijk naderde, probeerden de Duitsers hun archieven in allerijl te verbergen of te vernietigen – zo ook de enorme hoeveelheden luchtfoto's. Een geheime operatie van de geallieerden moest dit verhinderen. De codenaam voor de groots opgezette actie van de Britse en Amerikaanse militaire recherche was 'Operation Dick Tracy'. Doel: het Duitse luchtfotoarchief opsporen en recupereren.

Het archief was om twee redenen van groot strategisch belang. Ze bevatte vermoedelijk duizenden beelden van de Sovjetunie en de landen van het latere Oostblok, een informatiebron die de geallieerden goed zouden kunnen gebruiken. Aan de andere kant moest koste wat het kost vermeden worden dat de foto's van geallieerd gebied in Sovjethanden zouden vallen.

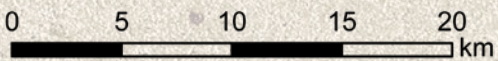
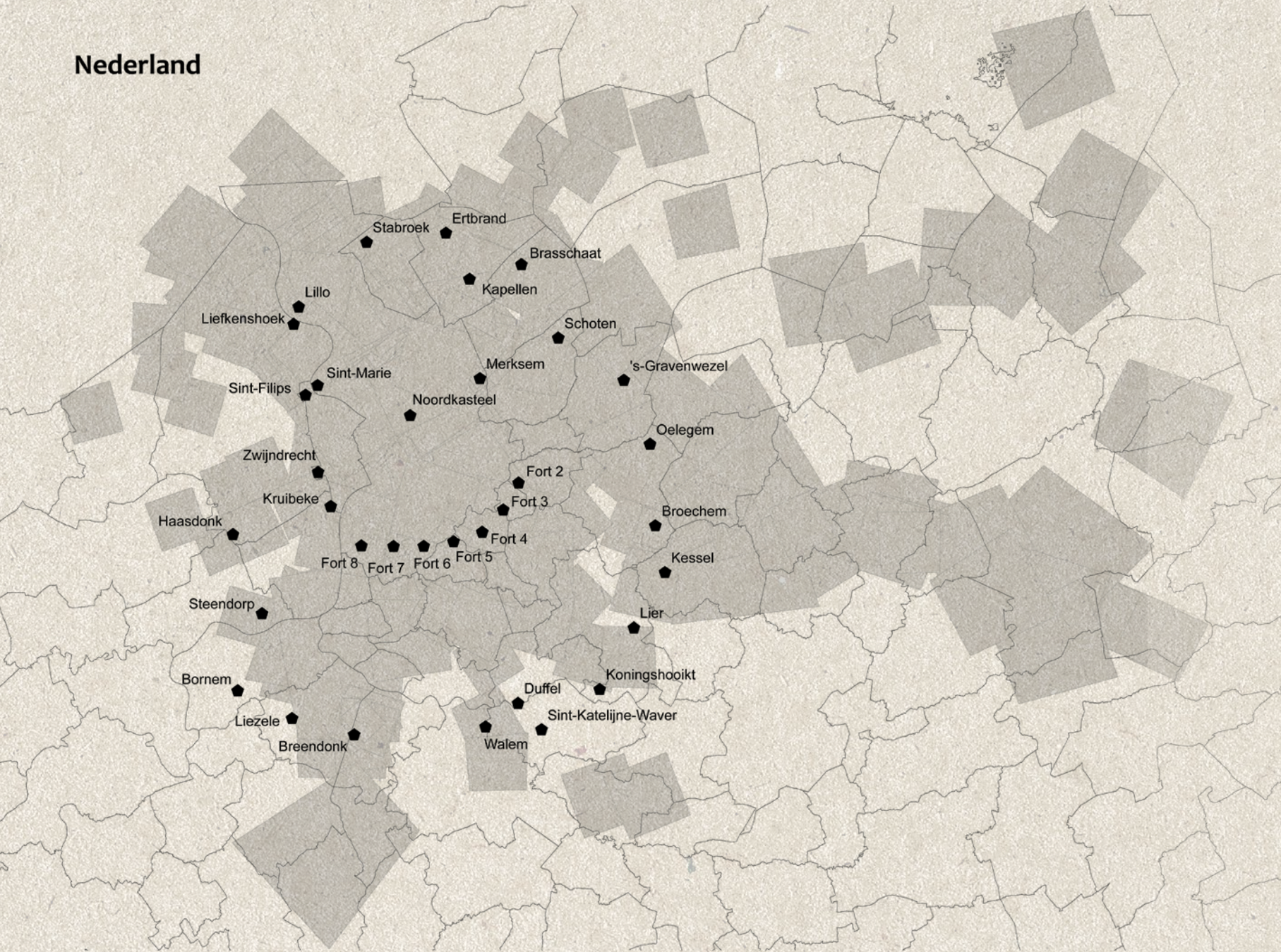
Na enig spoorwerk vonden de geallieerden de buit eind april 1945. Niet, zoals verwacht, op een Duitse trein die de documenten in veiligheid moest brengen, maar in een boerderij bij Bad Reichenhall in Beieren. Tientallen metalen containers met zo'n achthonderd-

duizend luchtfoto's uit de hoofdafdeling luchtfotografie van de *Luftwaffe* in Berlijn zaten verstopt onder het hooi. Zowat alle beelden waren van zeer goede kwaliteit. Bovendien bleek al snel dat driekwart van de foto's Sovjetgebied documenteerde, een onverhoopte meevaller. De vondst werd snel verscheept naar het *War Department* in Washington. De actie resulteerde in een grote verzameling fotografische prints van Duitse oorsprong, gelabeld 'GX material' en daterend van 1939 tot 1945 (Cowley & Stichelbaut 2012). De collectie werd later uitgebreid met foto's en andere archiefstukken, zoals kaarten en rapporten. In totaal zou het over 1.209.520 items gaan¹ (Going 2002). De collectie wordt nu bewaard in de NARA-afdeling Archives II in College Park, Maryland. Archiefonderzoek in 2014 wees uit dat de collectie ook 594 beelden van België bevat, de enige bekende reeks van Duitse foto's die boven ons land in de Tweede Wereldoorlog zijn gemaakt. 224 ervan documenteren de provincie Antwerpen.

De fotoreeks is een uiterst waardevolle historische bron voor de fortengordels in 1943–1945. Ze bevat unieke informatie, want veel structuren zijn sindsdien verdwenen. Voorbeelden zijn de Grote Omwalling (nu de Singel), Fort 1 in Wijnegem, de kleine schansen en de minder bekende Duitse tankgracht tussen de Brialmontforten 1 tot 9 die in de volksmond *den dijpepr* werd genoemd. Op Linkeroever herkennen we zelfs een Duits barakkenkamp en een oefenterrein met loopgraven. De verzameling bevat ook beelden genomen vanuit stuka's (Duitse duikbommenwerpers) tijdens acties in de buurt van Antwerpen. Bovendien leren de aanduidingen en bijschriften van de Duitse foto-interpretatoren ons iets over de locatie van toenmalige artillerieopstellingen, bunkers enzovoort. Maar de fotocollectie heeft haar geheimen nog niet allemaal prijsgegeven. Ze verdient het dan ook om nader bestudeerd te worden.

1 Record Group 373: o.a. 'German-flown aerial photographic prints (GX prints), 1939–1945 (1,209,520 items)'

Nederland



fort

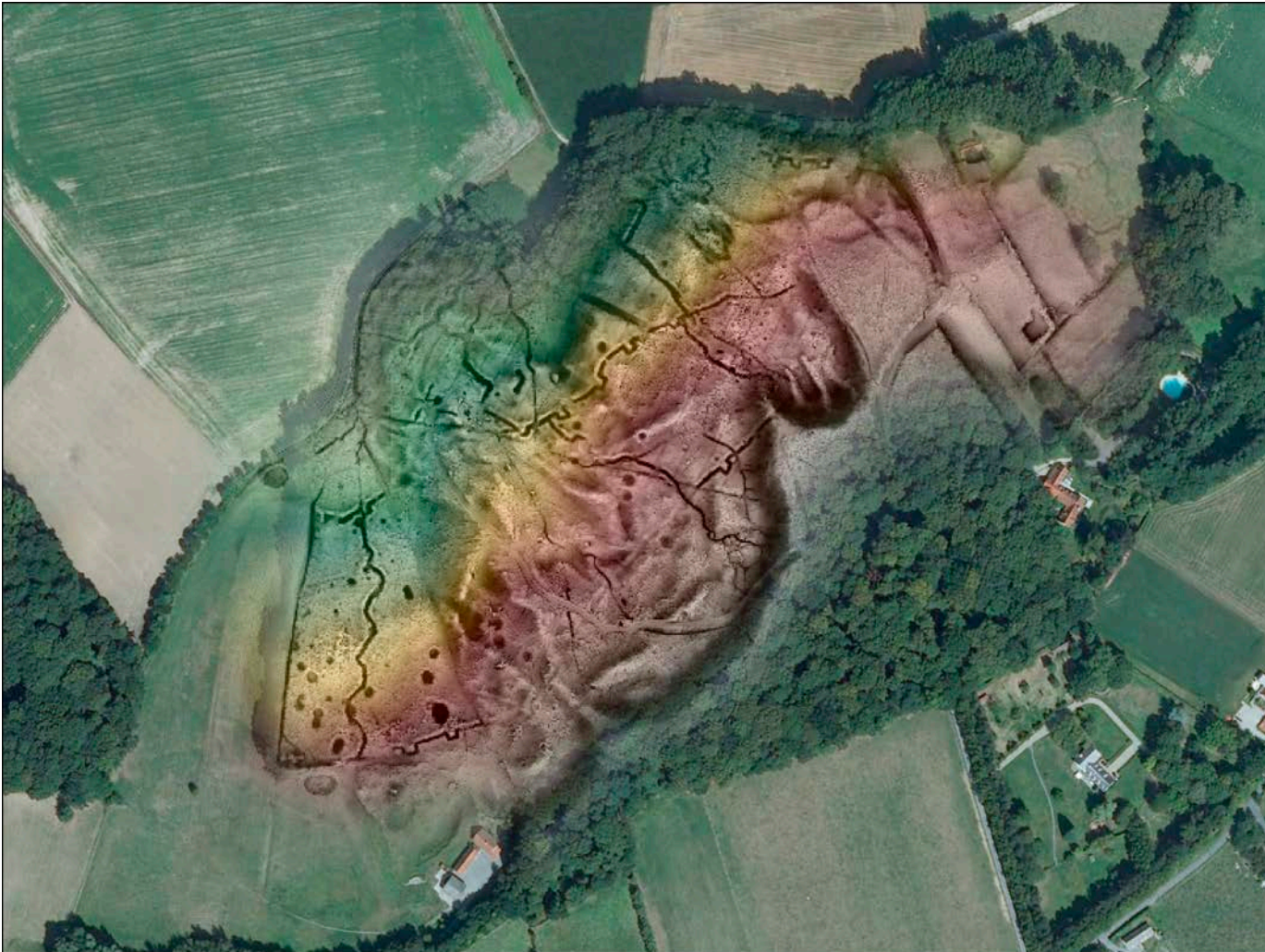
De grijze vlakken geven de dekking weer van de Duitse luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog in de regio Antwerpen. De forten zijn aangeduid als referentie.

(UGent)



Een foto van 25 december 1944 toont het centrum van Antwerpen en het begin van de havenstructuur met resten van het Noordkasteel aan de Scheldeoever. Op Linkeroever zijn aanwijzingen van militaire activiteit te zien, onder meer een oefenterrein en een tankgracht. Onderaan zien we op de rechteroever het begin van de Grote Omwalling van Brialmont, en over de Schelde de resten van het fort van Burcht.

(NARA, GX images)

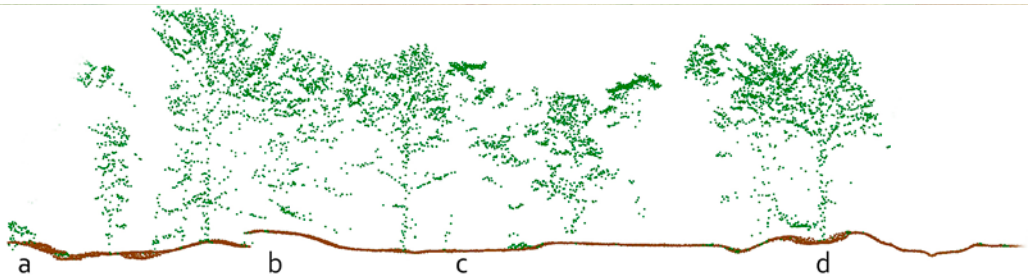


1.2 Laserscanning als instrument voor archeologen

Archeologie is een wetenschap die voortdurend evolueert. Meer en meer worden in het onderzoek technieken uit andere disciplines geïntegreerd, waardoor we een veel bredere kijk op het erfgoed krijgen. Archeologie houdt zich niet uitsluitend met ondergrondse sporen bezig. Ook boven de grond zijn heel wat relictten bewaard gebleven. Denk bijvoorbeeld aan monumenten waar je alleen al door hun omvang niet naast kan kijken: middeleeuwse mottes, forten, stadsomwallingen, restanten van Romeinse aquaducten of tumuli. Maar veel andere bovengrondse aanwijzingen van menselijke activiteit zijn subtieler. Ze vallen door hun beperkte omvang minder op, of ze zijn door struiken en bomen aan het zicht onttrokken.

Loopgraven die in bossen vaak goed bewaard blijven maar moeilijk zichtbaar zijn door begroeiing, worden via lidar zeer duidelijk weergegeven. Hier een Duits oefenterrein uit 1914–1918 op de Koppenberg.

(DHMV 11 en Luchtfoto Informatie Vlaanderen, kaart UGent)



De miljoenen punten van een lidarpuntenwolk vormen een driedimensionaal oppervlak. De metingen op bomen en struiken (groene punten in de doorsnede, onderste afbeelding) worden weggelaten, waardoor de bodem van het bos overblijft (bruine punten in de doorsnede). Dat oppervlak toont alle kleine hoogteverschillen, zoals hier een defensieve berm (a), een met aarde bedekte bunker waarlangs een loopgraaf loopt (b), de uitgraving die nodig was om aarde op te werpen (c) en een tweede loopgraaf met borst- en rugwering (d).

(DHMV II Informatie Vlaanderen, visualisatie UGent).

Om die elementen in kaart te brengen, worden sinds een tiental jaar digitale hoogtemodellen (DHM) gebruikt. Die bieden een digitale twee- of driedimensionale weergave van het landschap. Dankzij de technologische vooruitgang worden de hoogtemodellen almaar gedetailleerder. Ze worden nu gemaakt met laserscanners, een techniek die lidar wordt genoemd, acroniem voor *light detection and ranging*. Dat scannen gebeurt vanuit een vliegtuig, waardoor het ook wel ALS of *airborne laser scanning* wordt genoemd. De uitgezonden laserpulsen weerkaatsen op alle oppervlakken (op de naakte grond, maar ook op gewassen, bomen, gebouwen, bruggen, auto's ...) en worden weer opgevangen in het toestel in het vliegtuig. De data van de hoogtemetingen worden vervolgens omgezet in een driedimensionale puntenwolk die het reliëf van het landschap weergeeft. Door honderdduizenden metingen te combineren, brengen ze in korte tijd grote oppervlaktes gedetailleerd in kaart.

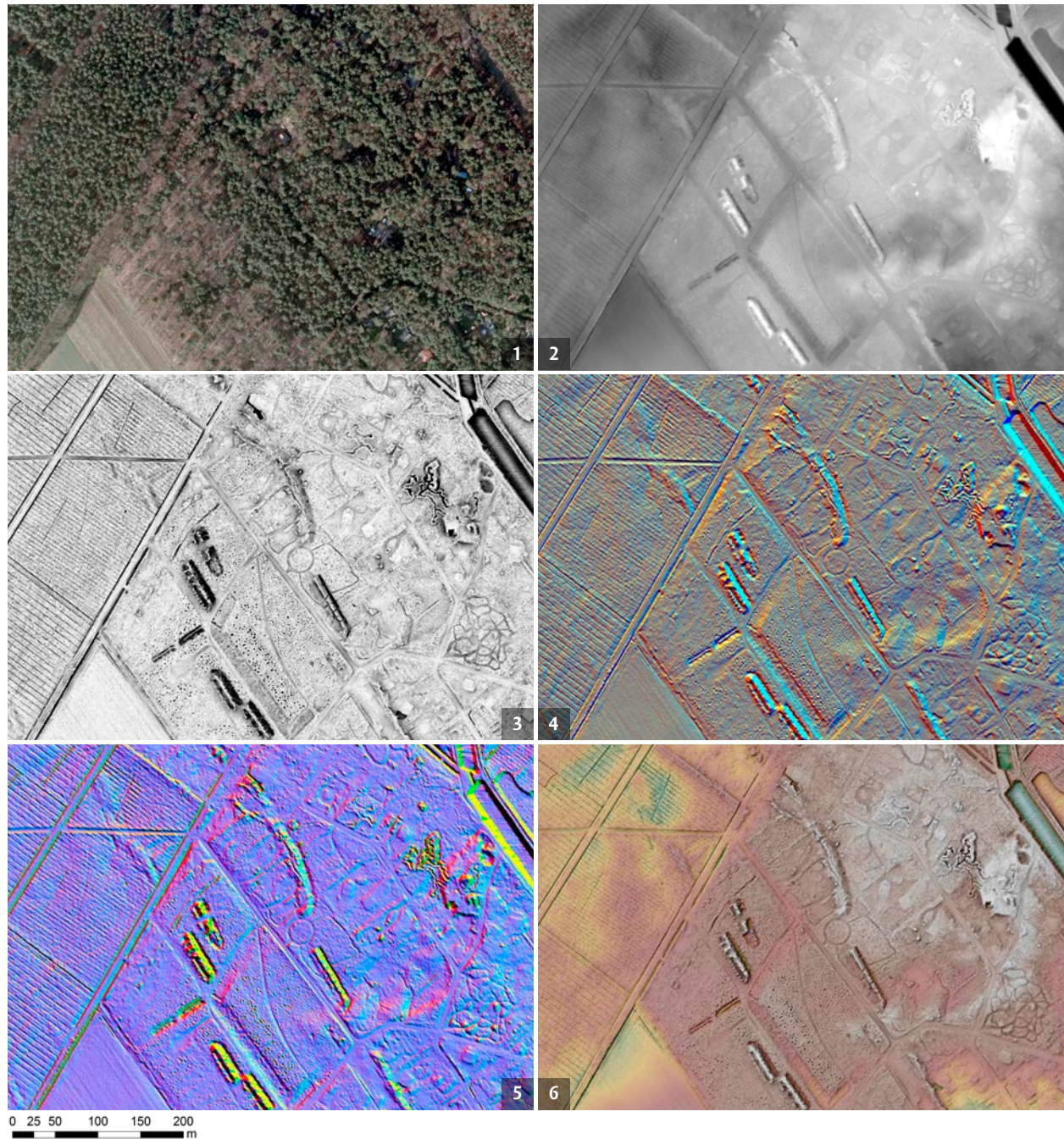
Lidar kijkt door het bladerdek

De hoogtemetingen monden uit in een digitaal model van het aardoppervlak, met inbegrip van alle vegetatie en gebouwen. Specifieke filters kunnen vervolgens de bomen, struiken, huizen en andere ongewenste elementen weghalen. Het resultaat is een digitale weergave van het naakte aardoppervlak. Dat biedt archeologen nieuwe mogelijkheden, want vaak zijn bosgebieden voor hen onbekend terrein. Ze zijn vaak moeilijk toegankelijk en de traditionele luchtfotografie biedt hier geen soelaas. De laser brengt redding: lidar kijkt als het ware door het bos.

Het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen

In 2013 gaf de Vlaamse Overheid de opdracht om een geactualiseerd digitaal hoogtemodel van Vlaanderen te ontwikkelen. Intussen zijn alle gegevens ook beschikbaar voor het publiek. De hoogtegegevens hebben een hoge resolutie van gemiddeld wel 16 meetpunten per vierkante meter. Daardoor leveren ze ongeëvenaarde informatie over minieme hoogteverschillen en kunnen ze gebruikt worden voor archeologische prospectie (Informatie Vlaanderen 2017, Meylemans & Petermans 2017). Speciale visualisatiemethodes kunnen zelfs de allerkleinste hoogteverschillen accentueren. Zo worden bepaalde sporen (beter) zichtbaar en kunnen we ze interpreteren (voor een overzicht van toepassingen op militair erfgoed, zie Gheyle et al. 2018a, Gheyle et al. 2018b).

Voor dit onderzoek bleken *multiple hill-shading* (MHS) en *sky view factor* (SVF) de meest doeltreffende visualisatietechnieken. Bij *hill-shading* worden sporen geaccentueerd door de morfologische verschillen in het landschap vanaf één zijde te 'belichten'



Een luchtfoto (1) van de beboste omgeving bij Schilde en enkele voorbeelden van visualisatietechnieken voor lidar die elk op een andere manier reliëfverschillen op de bodem van het bos te accentueren: hoogtemodel in grijswaarden (2; van laag naar hoog: zwart naar wit), sky view factor-visualisatie (3), multiple hill-shading (4), principal component analysis (5) en een samenstelling van enkele voorgaande met hoogtewaarden in kleur (6; van laag naar hoog: groen, geel, bruin, wit)

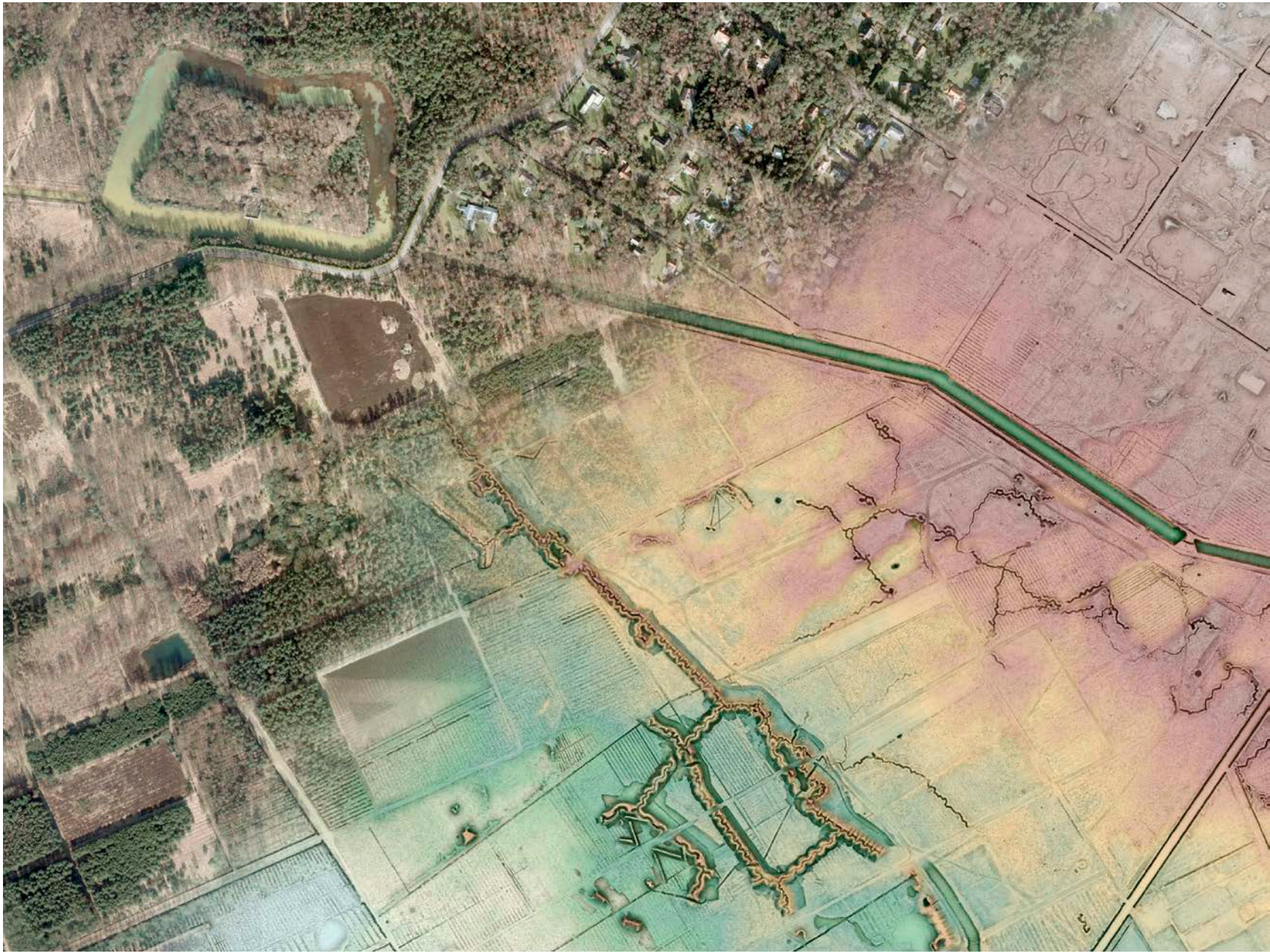
(OHMV II Informatie Vlaanderen, visualisaties UGent)

met een virtuele lichtbron die zich op een te bepalen hoek boven het oppervlak bevindt. We maken eigenlijk schaduwen, die in grijswaarden worden weergegeven. De beelden zijn makkelijk te interpreteren omdat de schaduwen een driedimensionaal effect geven dat we intuïtief herkennen. Een nadeel is dat het oppervlak slechts vanuit één richting wordt belicht, waardoor lineaire structuren die evenwijdig lopen met de ‘stralen van de lichtbron’ moeilijk of niet zichtbaar zijn. Dat wordt opgelost door het oppervlak van verschillende kanten tegelijk te belichten. *Sky view factor* berekent dan weer op basis van het hoogtemodel de mate waarin de hemel zichtbaar is vanuit ieder punt op het oppervlak. Daaraan worden kleurwaarden gekoppeld. De top van een heuveltje wordt bijvoorbeeld lichter voorgesteld dan de bodem van een beek. Op die manier worden zelfs heel kleine hoogteverschillen in mooi contrast weergegeven, wat de zichtbaarheid van subtiele archeologische sporen ten goede komt (Stular et al. 2012).



Beeldmontage van Fort 5 in Edegem. De vormen van het fort zijn op het lidarbeeld (rechts) duidelijk af te lezen terwijl de luchtfoto op de linkerhelft een volledig bebost fort toont.

(DHMV II en luchtfoto Informatie Vlaanderen, kaart UGent)



0 50 100 200 300 400
m

Beeldmontage van Fort Ertbrand en het Mastenbos op luchtfoto (links) en lidarvisualisatie (rechts). De Duitse loopgraven zijn in een hoge berm ingebouwd, met niveauverschillen tot drie meter. In grote delen van het bos zijn de loopgraven nog goed te zien. De rechte gracht die op de hoeken van het fort aansluit, is de Antitankgracht uit het interbellum.

(DHMV II en luchtfoto Informatie Vlaanderen, kaart UGent)

1.3 De bovengrondse bewaring van de fortengordels rond Antwerpen

Bij de verdediging rond Antwerpen denken we vooral aan de forten en schansen. De enorme bouwwerken zijn ook vandaag nog belangrijke landschapselementen. Van de 92 forten en schansen die eind negentiende, begin twintigste eeuw deel uitmaakten van de fortengordels rond Antwerpen, bleven de meeste minstens gedeeltelijk bewaard. 35 forten bestaan nog, al dan niet volledig, terwijl er 13 zijn verdwenen. Van 4 lunetten bleven er 2 bewaard. De 40 schansen hebben meer te lijden gehad. Anno 2018 zijn er slechts 18 volledig bewaard, 6 hebben enkel nog (een deel van) een gebouw en 16 zijn verdwenen maar soms nog in de perceelstructuur te herkennen.

De visualisaties van het DHMV II geven ons behoorlijk veel informatie over de huidige bewaringstoestand van de forten. We zien waar het glacis en de aarden bedekking van de fortgebouwen nog intact is, en we kunnen schade van de beschietingen tijdens de Eerste Wereldoorlog identificeren. Op en rond de meeste forten zijn ook loopgraven te herkennen. Die hebben hoogstwaarschijnlijk alle te maken met de herinrichting van de forten net voor de Tweede Wereldoorlog. Toen werden mitrailleursnesten op de forten geïnstalleerd (soms in gesloten of open betonnen schuilplaatsen, soms achter aarden verschansingen) die met loopgraven met elkaar verbonden waren. Van alle bewaarde forten en schansen vindt u een hedendaagse luchtfoto en een DHM-visualisatie zonder begroeiing in bijlage 7.4 (pagina's 179–229).



Fotomontage van Fort Ertbrand en het Mastenbos in 1918 (links) en vandaag

(historische luchtfoto KLM-MRA: Moskouarchief (Zimmermann), luchtfoto Informatie Vlaanderen, kaart UGent)

Behalve de monumentale forten en schansen zijn er ook heel wat kleinschaligere militaire elementen aangelegd. Resten van die veldversterkingen zijn soms bewaard als kleine reliëfverschillen. De visualisaties van het hoogtemodel laten toe om ze te identificeren en op de kaart te zetten. Maar het is niet altijd mogelijk de sporen te interpreteren. Soms blijft hun betekenis onduidelijk, al zijn ze wel te linken aan menselijke activiteiten.

We bestudeerden zowel de zone van de buitenste als die van de binnenste fortengordel met het DHMV II-model. Op het grondgebied van de stad Antwerpen troffen we weinig tot geen sporen aan omdat de urbanisatie daar alle aarden structuren heeft weggeveegd. In de groene rand van de Buitengordel zijn wel sporen bewaard. In totaal gaat het over 1.802 geïdentificeerde bovengrondse sporen (zie tabel pagina 123). Belangrijk om te vermelden is dat we alle militaire domeinen buiten beschouwing hebben gelaten omdat daar de recente militaire activiteit vrijwel onmogelijk van de historische sporen te onderscheiden valt. Voor we inzoomen op de verschillende delen van de fortengordels rond Antwerpen gaan we even dieper in op de belangrijkste soorten bovengronds bewaarde sporen.

Loopgraven als onderdeel van de veldversterkingen

Loopgraven zijn heel herkenbaar door hun specifieke vorm, die ook doorheen de tijd een bepaalde typologie volgt. In het onderzoeksgebied werden 575 fragmenten van bewaarde loopgraven gekarteerd, met een totale lengte van ongeveer 41,1 kilometer. Een aanzienlijk deel daarvan dateert uit de Eerste Wereldoorlog en was al gedeeltelijk gekarteerd in voorgaande projecten. Daarbij komen een aantal minder duidelijke en moeilijker terug te vinden structuren uit die oorlog, waaronder enkele interessante Belgische loopgraven uit 1914. Die behoren tot de oudste bewaarde loopgraven in ons land. De meeste nieuwe informatie komt echter van kleinere en onregelmatige loopgraven uit (de aanloop naar) de Tweede Wereldoorlog die we hoofdzakelijk aantreffen langs het volledige traject van de Antitankgracht en op sommige van de forten.

Belgische loopgraven uit 1914

Tussen de forten en schansen in legde het Belgische leger bij aanvang van de oorlog snel veldversterkingen aan: korte stukken loopgraven, prikkeldraadversperringen en geïmproviseerde blokkades en wegversperringen. Delen van de loopgraven zijn bewaard gebleven in beboste gebieden in het oostelijke deel van de Buitengordel. In de beginfase waren de loopgraven nog rechtlijnig, zonder zigzag of traversen. Ook hadden ze enkel een borstwering, geen rugdekking of parados.



De Belgische loopgraven die Antwerpen moesten beschermen tegen de Duitse aanvallers waren zeer eenvoudige structuren die weinig bescherming boden. Soms, maar niet altijd, was er een berm als borstwering. Er waren ook geen traversen, de loopgraven waren recht.

(KLM-MRA: B.1.79 Bel 14-18 Combats Antwerpen I)



Belgische soldaten in een zeer snel gegraven loopgraaf ten zuiden van Antwerpen tijdens de belegering in 1914. De Britse vlag toont dat de beloofde versterkingen welgekomen waren.

(KLM-MRA: B.1.79 Bel 14-18 Combats Antwerpen II)

Deze structuren zijn uniek. In het noorden waren ze zeker ook aanwezig, maar daar zijn ze verdwenen en ook door het Duitse leger aangepast en heraangelegd in 1916–1917. In het zuiden zijn de veldversterkingen nagenoeg helemaal verdwenen door bebouwing en landbouwactiviteiten.

Duitse loopgraven uit 1916–1917

De Duitse bezetter verbouwde een groot deel van de Belgische loopgraven tot een aaneengesloten loopgravenstelsel met betonnen schuilplaatsen. Zowel in het noorden (Stabroek tot het kanaal Dessel-Schoten), het zuiden (tussen Willebroek en de Schelde in Bornem) als in het westen (Steendorp tot Vrasene) kwamen bunkerlijnes te liggen. De Duitse loopgraven waren veel zwaarder uitgebouwd, met borst- en rugwering en regelmatige traversen. In sommige beboste gebieden zijn ze nog goed bewaard en zeer herkenbaar.

Belgische loopgraven gelinkt aan de Antitankgracht (1937–1939) en de aanloop naar de Tweede Wereldoorlog

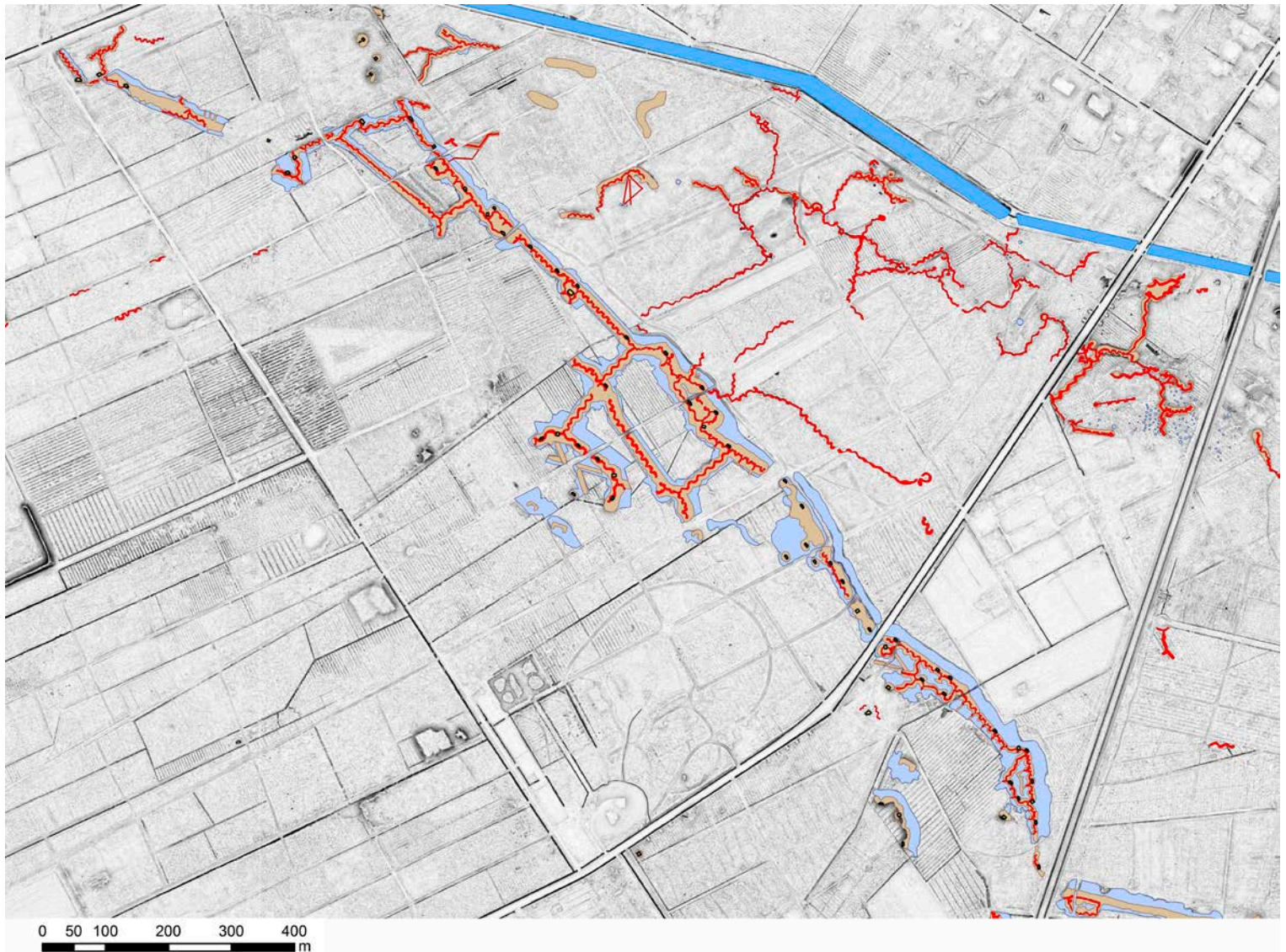
Bij de aanleg van de Antitankgracht waren uitsluitend bunkers gepland. Toch zien we in de zone aan de Antwerpse zijde van de gracht een uitgebreid netwerk van bewaarde loopgraven. Ze zijn duidelijk anders dan de nabijgelegen exemplaren uit de Eerste Wereldoorlog: minder systematisch en minder zwaar uitgebouwd dan de Duitse stellingen. Er zijn ook opvallend veel kleine, cirkelvormige elementen die we mogelijk als schutterspositie of mitrailleursnest kunnen interpreteren.

Loopgraven uit de (aanloop naar) de Tweede Wereldoorlog op de forten en schansen

Deze loopgraven zijn vermoedelijk in oorsprong Belgisch, maar werden hoogstwaarschijnlijk ook gebruikt door de Duitse bezetter. Ze werden tijdens de mobilisatie aangelegd door het Belgische leger. Op veel forten en schansen zijn ze nog goed bewaard. Op de forten verbonden ze de nieuw aangelegde bunkers en mitrailleursnesten met elkaar (Gils 2014: 74).

Niet-dateerbare loopgraven

Sommige loopgraven zijn moeilijk te dateren doordat ze geen deel uitmaken van een bepaalde linie, niet te linken zijn aan een historische gebeurtenis of geen kenmerkende morfologische eigenschappen hebben. We gaan er wel van uit dat ze ten vroegste uit het interbellum stammen, maar mogelijk zijn ze recenter.



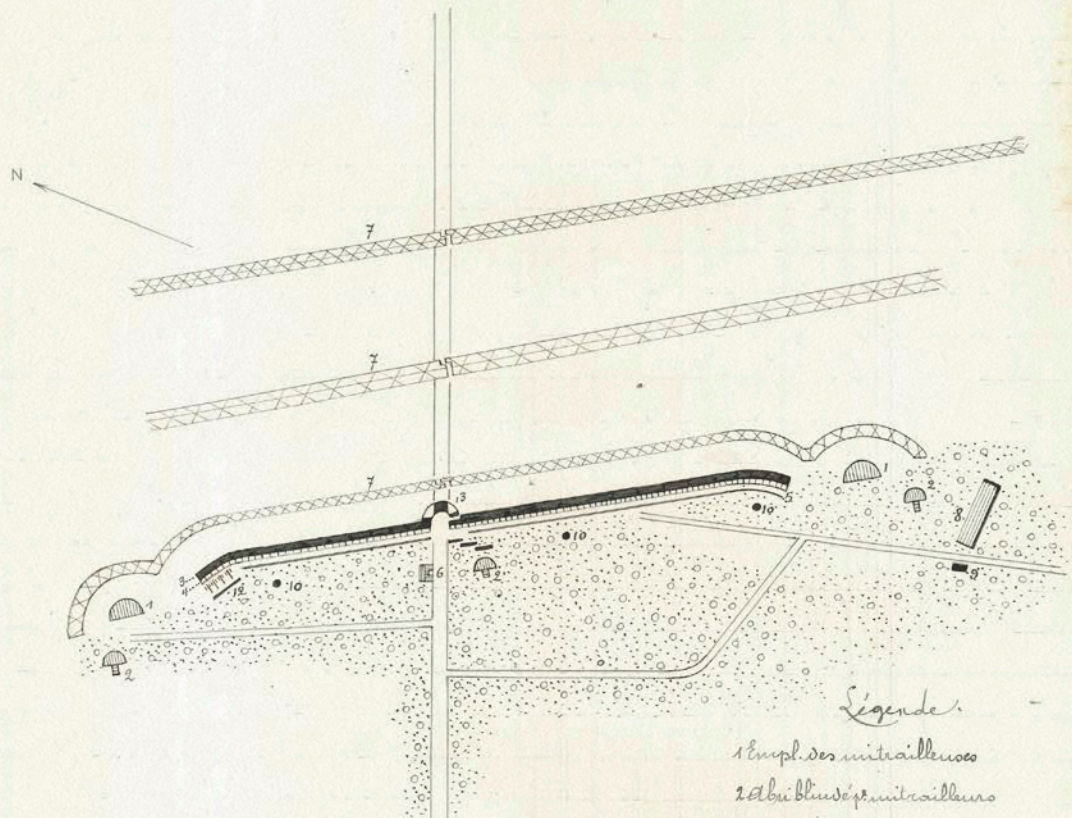
Als we de sporen intekenen op de lidarbeelden zien we een duidelijk verschil tussen het zwaar uitgewerkte Duitse loopgravenstelsel uit 1916–1917, diagonaal in beeld (rood: bovengrondse loopgraven; bruin: borst- en rugwering; lichtblauw: zones waar de grond voor borst- en rugweringen werd uitgegraven) en de latere loopgraven die bij de Antitankgracht uit 1939 horen

(DHMV II Informatie Vlaanderen, kaart UGent)

5^e Régiment de Forteresse
2^e bataillon
1^{re} Compagnie

Le Capitaine de R.
A. Vincent

Plan d'ensemble de la tranchée (27) de
l'intervalle Kapellen-Brasschaet.



Légende:

- 1 Empl. des mitrailleuses
- 2 Abri blindé de mitrailleurs
- 3 Tranchée pour infanterie
- 4 Abri de tranchée
- 5 Baraque
- 6 Corps de garde
- 7 Réseau de fils de fer à zones
- 8 Abri blindé pour infanterie
- 9 Cuisine
- 10 Luito
- 11 Baraque prin^{ci}pal^l d'artillerie
- 12 Batterie
- 13 Caponnière avec mitrailleuses

Een plan van een Belgische veldversterking in de zone tussen de forten in Kapellen-Brasschaat, uit de archieven van de 5^e Régiment de Forteresse. De loopgraaf, prikkeldraadversperring, mitrailleurposten en bijbehorende infrastructuur, inclusief barakken en keuken zijn in detail weergegeven.

(KLM-MRA, Archief Historische Dienst INVR 8912)

De Zimmermann-foto's en het kaartmateriaal uit het fonds Moskou waren zonder twijfel een van de hoekstenen voor de studie en interpretatie van de Duitse bunkerlinies rond Antwerpen (zie deel 1 van *Vergeten Linies* pagina's 37–39). De ontsluiting van het Moskouarchief, een verzameling documenten van zeer diverse oorsprong, was in 2013 echter nog in volle ontwikkeling. Sindsdien is de inventarisering van de documenten uit de Eerste Wereldoorlog verder gevorderd. Daarbij lette men vooral op de bron van de bestanden – ‘welke archiefvormers of diensten hebben ze aangemaakt?’ – en op de verbanden met andere fondsen in het Koninklijk Museum van het Leger en de Krijgsgeschiedenis¹ (kortweg Koninklijk Legermuseum of KLM-MRA). Zo werd de inventaris samengebracht met die van het fonds EX-CDH (CDH staat voor *Centre de Documentation Historique*), een van de belangrijkste bronnen over de Eerste Wereldoorlog in het archief.² Intussen zijn meerdere archiefvormers geïdentificeerd die informatie over Duitse militaire installaties in bezet België gearchiveerd hebben. Naargelang hun bevoegdheden en noden produceerden ze een waaier aan archiefstukken, zowel tijdens de oorlog als in het interbellum. We stellen ze hier kort voor.

Tijdens de oorlog ontving de Tweede Sectie van de Belgische Generale Staf, verantwoordelijk voor het vergaren en verspreiden van inlichtingen, via diverse kanalen informatie over de Duitse activiteiten in België. De sectie bundelde de informatie in dagdossiers en ordende ze in de serie *Renseignements sur l'ennemi*. De sectie legde ook thematische dossiers aan, over bijvoorbeeld de Duitse vliegvelden, versterkingswerken en oefenterreinen. Nogal wat van die gegevens werden voor beperkte verspreiding in brochures, studies en informatiebulletins gegoten. Dit alles vormt een schat aan informatie over de Duitse militaire installaties op bezet Belgische grondgebied. Ook na de oorlog en tot diep in het interbellum legde het leger archief aan over de verkoop van gerecupereerde materialen, de instandhouding van militaire sites als herdenkingsoord en de studie van een eventueel hergebruik van de versterkingen. Vooral de Duitse kustbatterijen en bunkerlinies bleken hersenbrekers voor Landsverdediging, overheidsadministraties en particulieren. Verkoopen of opnemen in 's lands defensief systeem? Men raakte er niet uit. Dit alles is, met tal van kaarten en plannen, uitgebreid gedocumenteerd in de archieven van het kabinet van het Ministerie van Oorlog, het *Commandement de la Côte*, de Eerste Sectie van de Generale Staf, de Historische Dienst en, niet in het minst, bij de diverse Directies en diensten van de Militaire Gebouwen en de Genie.

Ten slotte: nogal wat van de Duitse versterkte linies in de provincie Antwerpen volgden de Belgische buitenlinie en de tussenliggende veldversterkingen die het Belgische leger in 1914 had opgeworpen toen ze de Versterkte Stelling Antwerpen in paraatheid brachten. Over die vroege Belgische veldversterkingen is informatie te vinden in de dagdossiers van de Generale Staf van de Versterkte Stelling Antwerpen en in die van de legerdivisies. Verder zijn er ook sporen te vinden in het archief van de Historische Dienst, meer bepaald in de stukken afkomstig van de commissies die zich na de oorlog bogen over de houding van bepaalde Belgische eenheden in 1914. Er valt onder het maaiveld dus nog heel wat te ontdekken.

1 Het museum maakt deel uit van het War Heritage Institute: www.warheritage.be

2 Meer info over raadpleging van het Documentatiecentrum: www.klm-mra.be

Beeldmontage van het fort van Lier met op het lidarbeeld duidelijke loopgraven op het fort en een paar granaattrechters uit 1914 op het glacis aan de rechterkant van de gracht. In de linkerhelft is begroeiing zichtbaar op luchtfoto.

(DHMV II en luchtfoto Informatie Vlaanderen, kaart UGent)



0 25 50 100 150 200
m

In de hoogte: aarden wallen of bermen

Alle meestal langwerpige aarden ophogingen (de iets hogere elementen op het hoogtemodel) noemen we ‘wal’ of ‘berm’. We karteerden er 511 die in verband staan met militaire activiteit. Meestal maken ze deel uit van een loopgravenstelsel en lopen ze parallel met de loopgraven. Soms zijn de loopgraven zelf niet bewaard, maar de wal wel. Aarden verhogingen zijn soms ook restanten van gebouwen of barakken (15 exemplaren), zoals bij het militaire kamp Top Hat op Linkeroever (zie ‘Top Hat’ pagina 110). Het kunnen ook dijken zijn, bermen en zelfs een restant van een tankgracht.

Een speciale categorie zijn de resten van de Strategische Spoorlijn uit 1914, die langs de buitenste fortengordel liep. Op veel plaatsen is het tracé van de spoorlijn nog te volgen, veelal als subtiele ophoging, maar op enkele plaatsen ook als een la-

gergelegen traject. Naast deze stukken zijn er ook twee overblijfselen te herkennen van een Duitse spoorlijn die de bunkers van de *Westabschnitt* ondersteunde. Samen gaat het over 42 spoorlijnfragmenten met een totale lengte van 6,5 kilometer.

In de laagte: uitgravingen of depressies

Onder uitgravingen verstaan we alle vormen van laagtes of depressies die duidelijk door de mens gegraven zijn om bijvoorbeeld grondstof te winnen of wallen op te werpen. Op het hoogtemodel zijn ze als iets lager gelegen plekken te onderscheiden. We karteerden 544 dergelijke locaties. Meestal liggen ze naast bovenvermelde aarden wallen of loopgraven en zijn ze dus gegraven om die wallen op te werpen. Soms zijn het ook restanten van gebouwen of barakken (117 exemplaren), of mitrailleur-nesten in de vorm van een kuil met een berm errond. Kunstmatig aangelegde putten die als oefenterrein werden aangelegd vallen ook onder deze categorie, zoals bijvoorbeeld net ten zuiden van de Antitankgracht in Kapellen, aan beide zijden van de spoorweg naar Kalmthout.

Bomkraters

Voornamelijk op en rond de forten van de Buitengordel vonden we 172 duidelijk of subtiel bewaarde ronde kuilen die we als mogelijke bomkraters kunnen interpreteren. Ze zijn enkel ten zuidoosten van Antwerpen te vinden, in de Buitengordel van Fort Breendonk tot het fort van Broechem, en dateren hoogstwaarschijnlijk alle uit de periode van de Duitse belegering in de herfst van 1914. Enkele zware, duidelijke inslagen zijn vermoedelijk veroorzaakt door granaten van onder andere de beroemde Duitse houwtiser Dikke Bertha. Die had een voor die tijd uitzonderlijk groot kaliber van 42 centimeter en vuurde granaten tot 1.160 kilogram af. We weten dat twee van die Dikke Bertha-houwtisers na de belegering van de forten van Luik ook rond Antwerpen zijn ingezet. Daartoe hadden de Duitsers nog 171 stuks artillerie ter beschikking, waaronder 48 mortieren van 21 centimeter, 9 mortieren van 30,5 centimeter en twee mortieren van 42 centimeter. En dan was er nog de veldartillerie van de ingezette manschappen (Gils 2014: 49–50). Er zijn dus vele duizenden projectielen op de Antwerpse forten afgevuurd. Het is echter moeilijk om de aangeduide kuilen met zekerheid tot die inslagen te rekenen. Daarvoor zouden de rapporten die beide legers na de val van Antwerpen opstelden om de efficiëntie van de artillerie te evalueren meer in detail bestudeerd moeten worden.