

De Bayesiaanse methode toegepast op de Buiksloterham

Berekening van het verdacht gebied vanwege een bombardement op 25 juli 1943 in Amsterdam (afworp 1943-07-25A)



Eric Cator
Ira Helsloot
Marijn Helsloot

Crisislab is de onderzoeksgroep die het onderzoek van de leerstoel Besturen van Veiligheid van de Radboud Universiteit Nijmegen ondersteunt. De doelstelling van Crisislab is de ontwikkeling en verspreiding van kennis op het domein van crisisbeheersing en veiligheidszorg. Voor Crisislab is een kernactiviteit het verrichten van empirisch gefundeerd onderzoek op het veiligheidsdomein, omdat momenteel feiten vaak ontbreken bij beleidsvorming en discussies op het terrein van het besturen van veiligheid.

Prof. dr Eric Cator
Prof. dr. Ira Helsloot
Marijn Helsloot

Crisislab
Dashorsterweg 1
3927 CN Renswoude
www.crisislab

September 2018

1. Inleiding

Gedurende de Tweede Wereldoorlog vonden er ook in Amsterdam bombardementen plaats, zo ook op 25 juli 1943. Het bombardement waar dit rapport overgaat was bedoeld voor de Fokker-vliegtuigfabrieken aan de Papaverweg in Amsterdam-Noord, ten noorden van de Heggerankweg/Klaprozenweg en vlakbij de NDSM werf (afworp 1943-07-25A). Het betreft de afwerpen van vier B-25 Mitchell-bommenwerpers van No. 180 Squadron RAF. In dit rapport wordt volgens een nieuwe methode, ontwikkeld door Crisislab, het verdacht gebied vanwege dit bombardement bepaald.

Naar het bombardement is in 2017-2018 uitgebreid historisch onderzoek gedaan.¹ Volgens het historisch onderzoek zijn 27 locaties van de 32 inslagen bekend. Dit betekent dat er nog 5 missings zijn. Een 'missing' kan een blindganger zijn, maar ook een bom die wel degelijk is ontploft zonder dat hiervan bewijs is gevonden.

Vanwege deze missings is het van belang om te kijken in welk gebied deze missende bommen waarschijnlijk zijn gevallen. Dit gebied wordt het verdacht gebied genoemd. In dit gebied zouden extra maatregelen genomen kunnen worden om schade of ongelukken te voorkomen.

Er zijn meerdere manieren om te bepalen wat het verdacht gebied is.

Een veel toegepaste methode is de nearest-neighbourmethode. Kort gezegd trekt deze methode als het ware cirkels om de bekende inslagen waarvan de straal gebaseerd is op de afstanden tussen de bekende inslagen, en markeert zo het verdacht gebied. Onder andere in het rapport 'Zoeken naar blindgangers: de Amsterdamse methode verder verfijnd'² hebben we uitgelegd dat deze nearest-neighbourmethode geen wetenschappelijke onderbouwing kent.

Als alternatief heeft Crisislab een methode ontwikkeld waarbij het verdacht gebied berekend wordt met een nieuwe statistische Bayesiaanse rekenwijze. Deze nieuwe methode is door het Amsterdamse college al in september 2017 vastgesteld, naar aanleiding van een eerdere rapportage.³

Deze nieuwe methode geeft een onderbouwde inschatting van het verdacht gebied, waarbij de gemeente als bevoegd gezag kan bepalen welke onzekerheidsmarge wordt aangehouden. De gemeente Amsterdam heeft conform advies deze onzekerheidsmarge op

¹ Rapport 17S040-VO-03 van Saricon. De afbakening naar aanleiding van de afworp 1943-07-25A heeft in dat vooronderzoek nog niet had plaatsgevonden, omdat het inslagengebied buiten het onderzoeksgebied lag

² Zie ook Helsloot, I & Cator, E. (2018) *Methodiek afbakening van verdacht gebied*. Crisislab.

³ Helsloot, I, Cator, E & Vlagsma, J. (2017). *Afbakening verdacht gebied in Amsterdam*. Crisislab.

10% vastgesteld. Deze inschatting is regelmatig, maar niet altijd, in omvang kleiner dan de opbrengst van de nearest-neighbourmethode. Zoals in een eerdere rapportage al te zien was, kan het in sommige situaties juist een groter verdacht gebied aangeven.⁴ In het geval van dit bombardement bij de Alaskahaven in Amsterdam was er sprake van relatief veel missende locaties van de inslagen (5 van de 10 inslagen), waardoor de nauwkeurigheid afneemt waarmee het verdacht gebied bepaald kan worden en daarmee de omvang toeneemt.

De nieuwe methode is gedetailleerd beschreven in het rapport 'Zoeken naar blindgangers: de Amsterdamse methode verder verfijnd'.⁵

In het vervolg van dit rapport wordt in hoofdstuk 2 eerst de input geschetst, waarop de berekening en het model zijn ingesteld. In het derde hoofdstuk worden de resultaten van de nieuwe methode bekeken en vergeleken met resultaten volgens de oude methode. Tot slot wordt in het laatste hoofdstuk het geheel overzien en het rapport afgesloten met enkele slotopmerkingen.

⁴ Cator, E. & Helsloot, I. (2018) *Rapport. Een berekening van het verdacht gebied vanwege een bomafworp in de nacht van 27-28 juni 1940*. Crisislab.

⁵ Helsloot, I & Cator, E. (2018) *Methodiek afbakening van verdacht gebied*. Crisislab.

2. Input

De input die door het bureau Saricon dat het historisch onderzoek heeft gedaan, is aangeleverd over de bominslagen op 25 juli 1943 in het gebied Buiksloterham ten noorden van de Klaprozenweg (op en rond Duitse luchtafweerstellingen aldaar), aan het eind van de Kamperfoelieweg, en in open land in het verlengde van de Kamperfoelieweg/Heggerankweg staat hieronder samengevat.

Aantal bommen per toestel	8 (8 x 500 lb. MC)
Aantal toestellen	4
Aantal afgeworpen bommen	32
Minimaal aantal ontplofte bommen	25
Aantal bekende locaties van bominslagen	27
Maximaal aantal niet-geregistreerde blindgangers	5
Aantal 'missings' (niet-geregistreerde blindgangers) ingevoerd in het model	5
Vliegrichting	110° tot 120°
Afwerphoogte	13.800 tot 14.000 voet
Toesteltype	B-25 Mitchell

De coördinaten van de 27 bekende bominslagen zijn te vinden in de onderstaande tabel.

1. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122240,9	490479,9
2. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122253,5	490472,8
3. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122270,9	490450,9
4. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122303,1	490434,7
5. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122328,1	490418,0
6. Vermoedelijk ongeregistreerde blindganger (bepaald door luchtfoto-interpretatie)	1943-07-25A-1	122348,6	490405,3
7. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122369,2	490391,8
8. Duidelijke inslag	1943-07-25A-1	122384,8	490380,3
9. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122215,1	490356,2
10. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122238,7	490359,8
11. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122249,0	490345,1
12. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122260,9	490332,0
13. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122272,4	490323,5

14. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122298,2	490319,4
15. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122315,7	490299,1
16. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122331,1	490290,7
17. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122354,9	490272,1
18. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122378,8	490264,2
19. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122399,1	490248,0
20. Duidelijke inslag	1943-07-25A-2	122407,7	490255,4
21. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122498,5	490331,0
22. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122526,0	490315,9
23. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122542,9	490308,0
24. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122552,2	490301,4
25. Geregistreerde blindganger	1943-07-25A-3	122542,9	490289,3
26. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122591,9	490268,0
27. Duidelijke inslag	1943-07-25A-3	122613,6	490257,2

Een van de locaties, nummer 6, betreft een vermoedelijk ongeregistreerde blindganger. Deze locatie is echter wel meegenomen in het model. Door het grondig bestuderen van de luchtfoto wordt aangenomen dat hier een inslag is geweest, waardoor er sprake is van een ongeregistreerde blindganger.

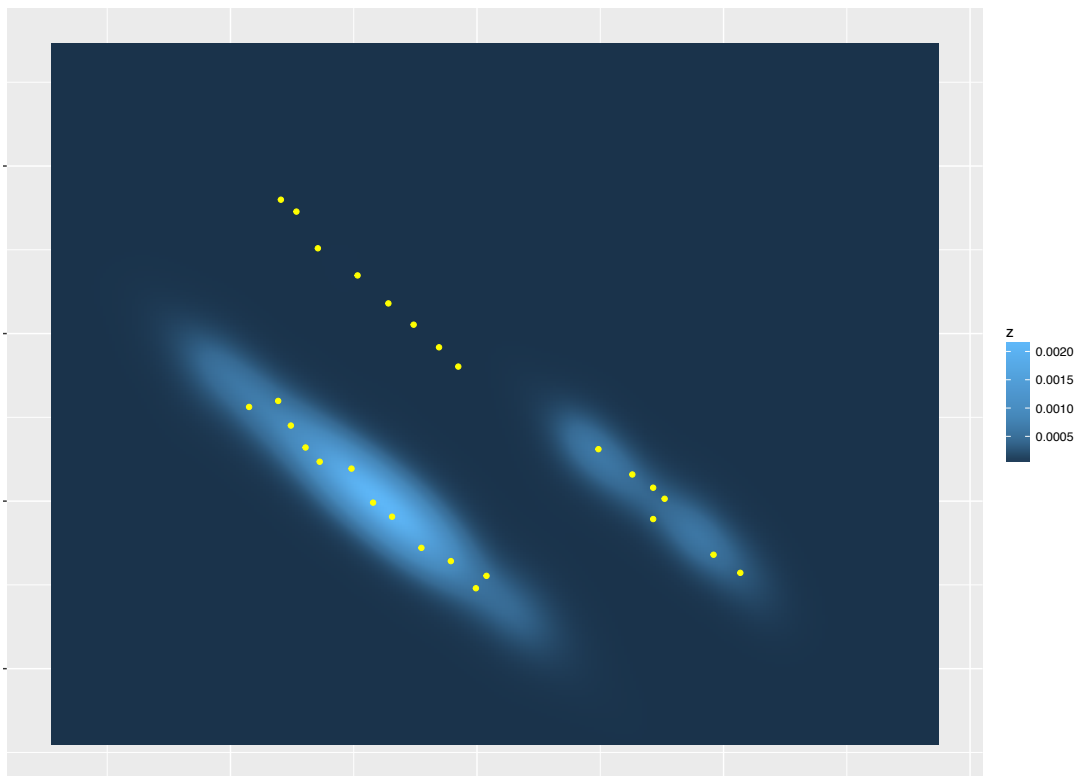
Zoals te zien is in de onderstaande luchtfoto lijken er op het eerste gezicht drie afzonderlijke bommengroepen te zijn, welke gekoppeld kunnen worden aan afworpen uit één of twee Mitchell(s).



Toch worden in dit rapport deze drie bommengroepen als een gezamenlijk bombardement beoordeeld, en als zodanig ingevoerd in het model. Hierdoor kan de prior behouden blijven, zonder dat er informatie verloren gaat. De vliegrichting is bij alle drie de bommengroepjes wel hetzelfde aangenomen. Het bombardement werd immers uitgevoerd in een box-formatie; de vliegtuigen moesten zo veel mogelijk dezelfde koers vliegen en wierpen af op vrijwel hetzelfde moment, op het teken van de bommenrichter in het toestel dat de box-formatie aanvoerde.

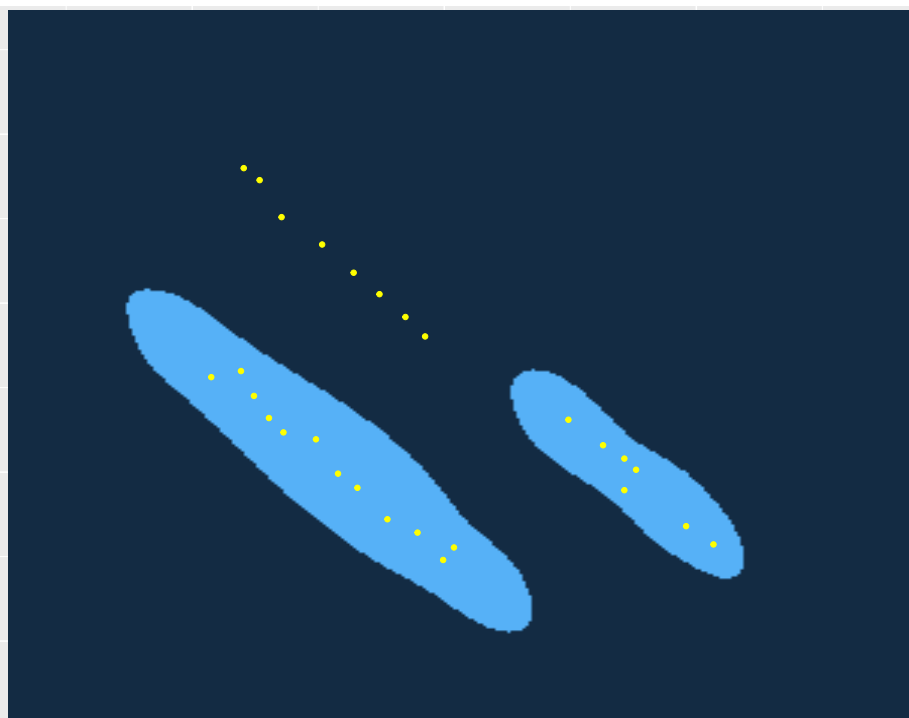
3. Resultaten

Na de berekening komt het volgende patroon naar voren. In de blauwere gebieden is het waarschijnlijker dat de missings zich bevinden. Hoe blauwer, hoe grotere kans dat de missings zich hier bevinden. Het model is in staat geweest om de afworpen als drie groepen te onderscheiden.



De missings zouden zich dus waarschijnlijk in een van de twee blauwe gebieden moeten bevinden. Doordat een van de bommengroepen meer missings bevat (4 ten opzichte van 1) is dit gebied blauwer. Een van de bommengroepen lijkt als het ware al compleet te zijn zoals ook intuïtief verwacht zou worden: acht locaties zijn bekend, welk aantal overeenkomt met de bommenlading van één Mitchell.

Het verdacht gebied is volgens een besluit van het daartoe bevoegde gezag, het college van B&W van Amsterdam, het gebied waar met 90% zekerheid alle missings zouden moeten liggen. Voor dit bombardement ziet het verdacht gebied er met de Bayesiaanse methode berekend als volgt uit:



Voor 90% is het dus zeker dat de missings zich in de twee blauwe gebieden bevinden.

Wanneer het verdacht gebied volgens beide methodes (dus zowel de Bayesiaanse methode als de nearest-neighbourmethode) geprojecteerd wordt op een GIS-kaart van het desbetreffende gebied ziet het er als volgt uit:



In dit kaartje is niet het gehele bombardement van 25 juli 1943 afgebeeld. Er is gekozen om enkel de grootste bommengroep (met de meeste missings) in kaart te brengen.

Duidelijk te zien is dat de nieuwe methode een groter verdacht gebied omvat dan het verdacht gebied volgens de oude methode.

- Het oppervlak van het verdacht gebied met de nearest-neighbourmethode is 16.556 m²
- Het oppervlak van het verdacht gebied met de Bayesiaanse methode is 19.616 m².

Er moet hier wel aan worden toegevoegd dat er in dit geval bij de nearest-neighbourmethode geen marges zijn toegevoegd, waar dit normaal wel gebruikelijk is. Indien deze gebruikelijke marges worden toegevoegd is het verdacht gebied wel groter dan het gebied met de Bayesiaanse methode.

Dat het verdacht gebied ook hier groter is, komt doordat er weer redelijk veel missings zijn. In totaal 5 van de 32 inslaglocaties zijn niet bekend, en aangezien het voor 90% zeker moet zijn dat al deze vijf missings zich in het berekende verdacht gebied bevinden, komt er wederom een groot verdacht gebied uit de berekening tevoorschijn. Ook hier geldt weer dat de kans op de aanwezigheid van de missende inslagen groter is in een klein en smal gebied in het centrum van de bommengroep(en). Dit is een van de issues waardoor doorontwikkeling van de nieuwe methode handig kan zijn.⁶

NB. Voor de ongeregistreerde blindganger die middels luchtfoto-interpretatie is vastgesteld (nr. 6 uit de tabel op p. 5-6) dient een apart verdacht gebied te worden aangemerkt op de bodembelastingskaart indien de kans op aanwezigheid van deze blindganger nog voldoende aannemelijk wordt beschouwd. Voor de geregistreerde blindganger waarvan een gedetailleerd kaartje beschikbaar is dat in de nasleep van het bombardement is opgesteld (nr. 25 uit die tabel) geldt ongeveer hetzelfde: de locatie ligt weliswaar in het Bayesiaanse verdacht gebied maar vastgesteld moet worden of de marge niet buiten dit verdacht gebied ligt. Beide vaststellingen vallen buiten de scope van de Bayesiaanse methode.

⁶ Zie ook Helsloot, I & Cator, E. (2018) *Methodiek afbakening van verdacht gebied*. Crisislab.