

BIJLAGE 02.03 AFBAKENINGSMETHODEN BOMMENWERPERS
Bijlage behorende bij CS-VROO-02

In deze bijlage worden de volgende afbakeningmethoden nader toegelicht:

1. Afbakening lineair patroon – stickbombardement;
2. Nearest neighbour-methode – tapijtbombardement;
3. Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methode.

1. NADERE UITLEG AFBAKENINGSMETHODE ‘STICKBOMBARDEMENT’ (LINEAIR KRATERPATROON)

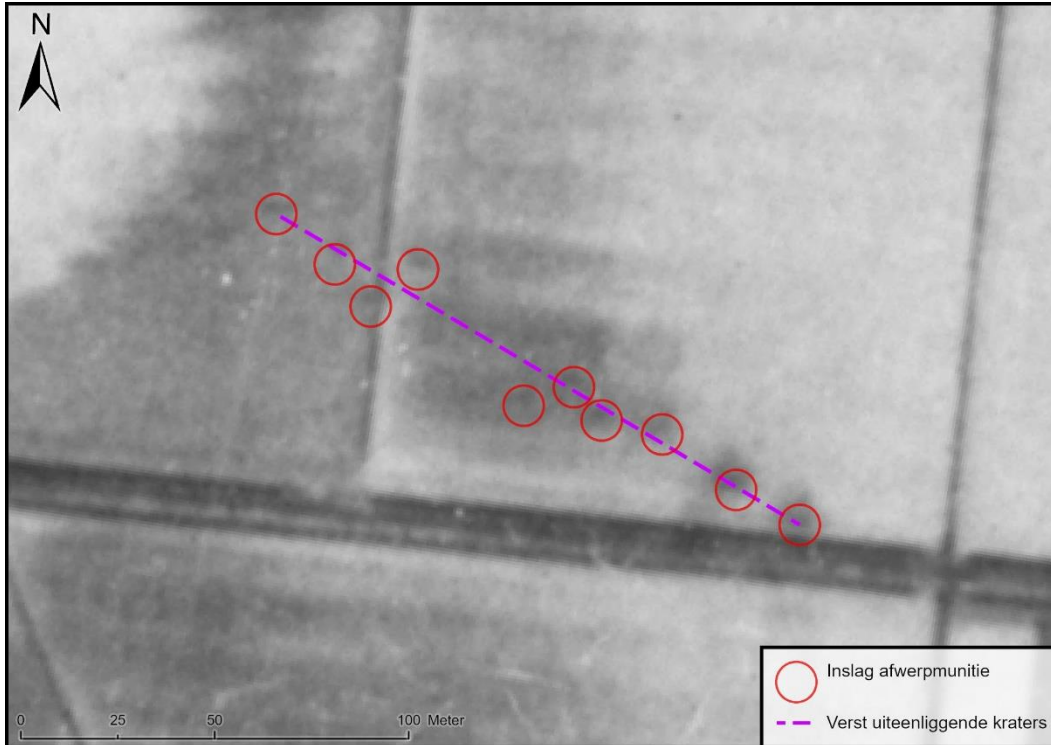
Deze methode wordt veelal toegepast in landelijke gebieden of waterpartijen, waarbij er sprake is van een duidelijk te identificeren inslagenpatroon dat lineair is. De methode is van toepassing voor zowel Britse en Amerikaanse als Duitse bommenwerpers die minimaal 4 bommen bij zich konden dragen.

Bij deze afbakeningmethode wordt het principe gehanteerd dat de spreiding van het patroon in de lengte groter is dan de spreiding in de breedte. Uitgangspunten bij deze methode zijn:

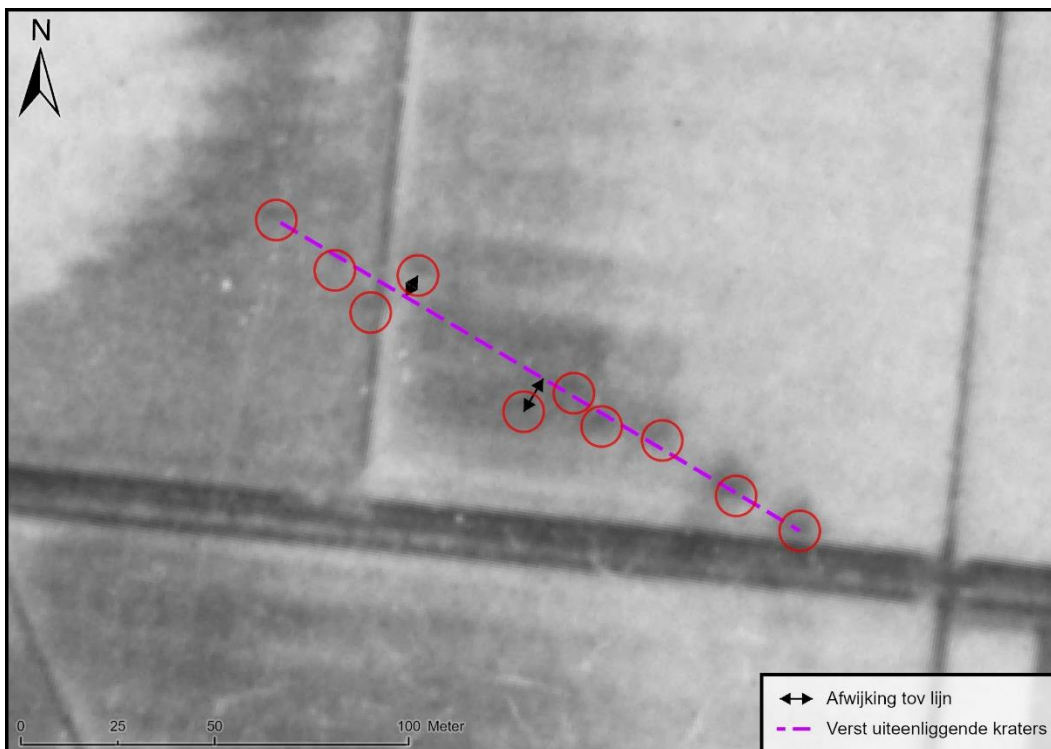
- dat de bominslagen het gevolg zijn van een afworp door één toestel;
- dat de bominslagen in een lineair patroon liggen;
- en dat sprake is van minimaal 4 inslagen.

In de praktijk komt het er met deze methode op neer: hoe meer de bominslagen één rechte lijn vormen, hoe smaller het verdacht gebied.

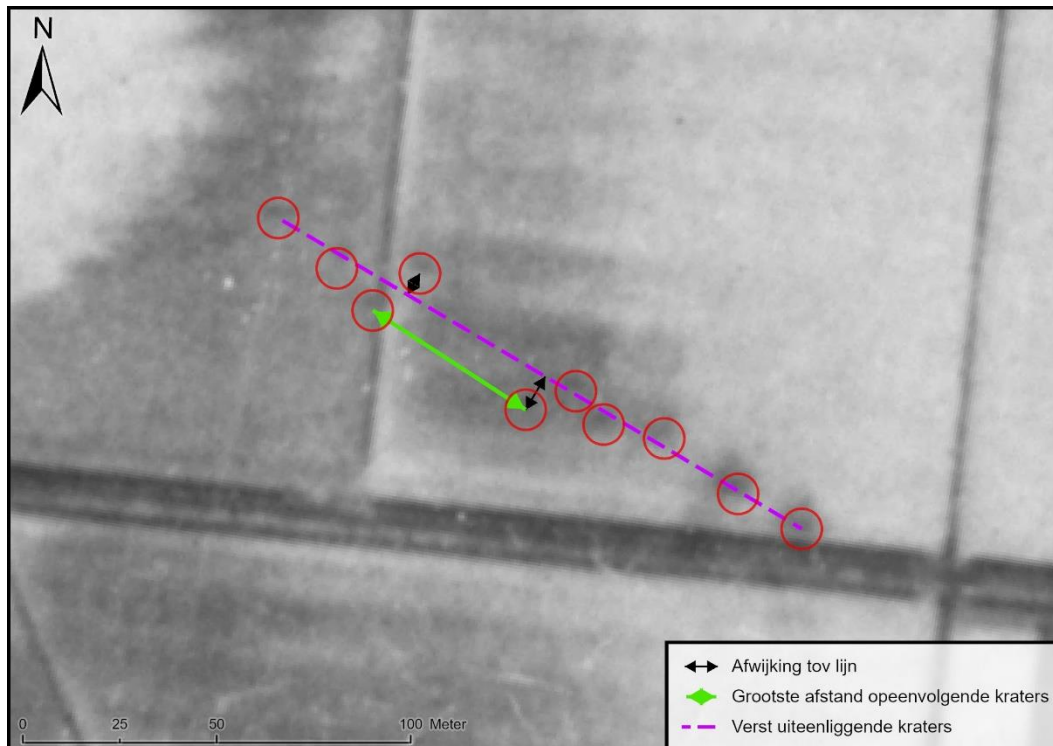
De methode wordt hieronder stapsgewijs toegelicht:



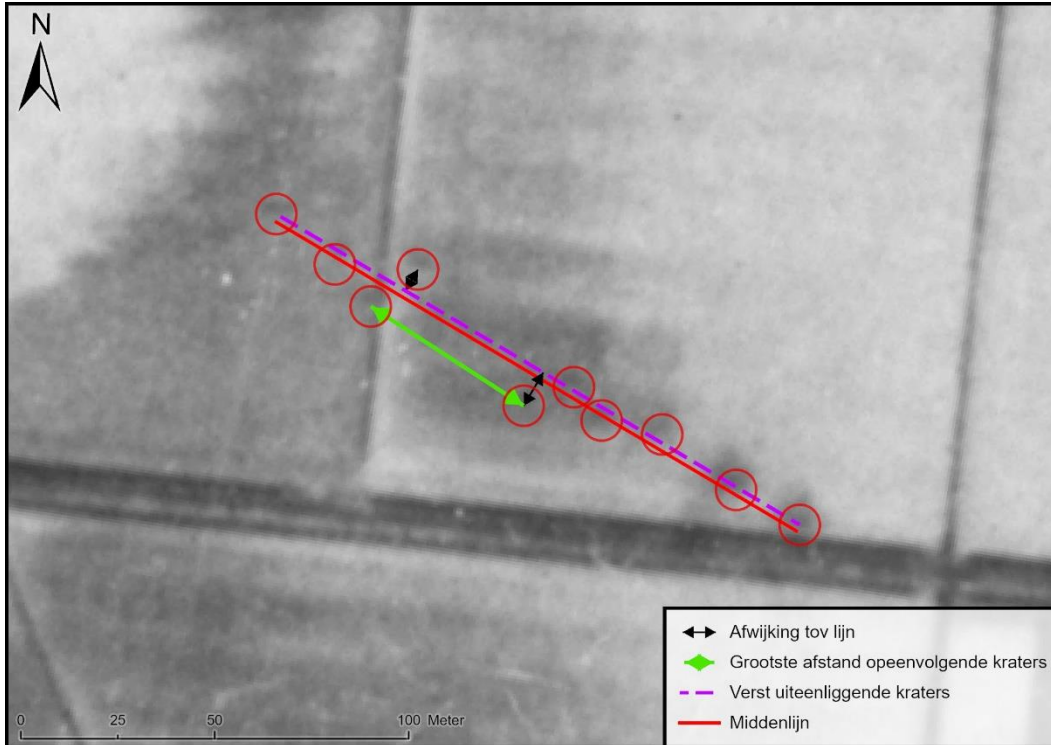
Figuur B3-1. Stap 1: De verst uiteenliggende inslagen zijn bepaald. Hiertussen is een lijn getrokken, welke de richting van de inslagen weergeeft.



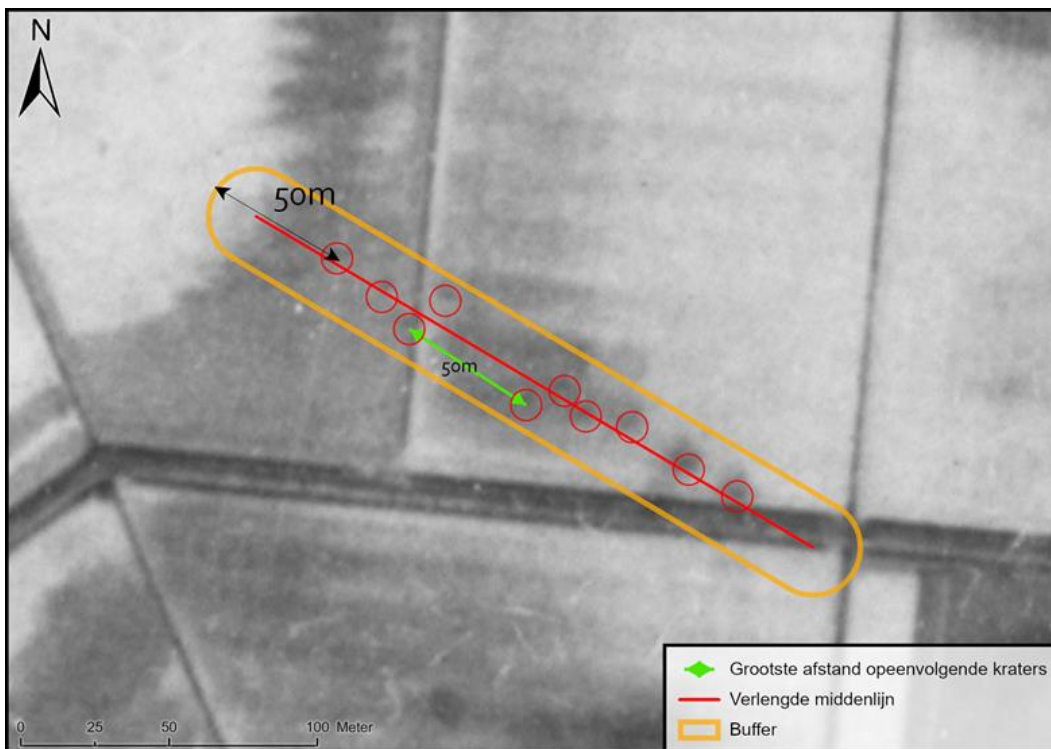
Figuur B3-2. Stap 2: Met behulp van deze lijn is de totale haakse afwijking van de in de breedte verst uit elkaar liggende inslagen ten opzichte van deze lijn bepaald.



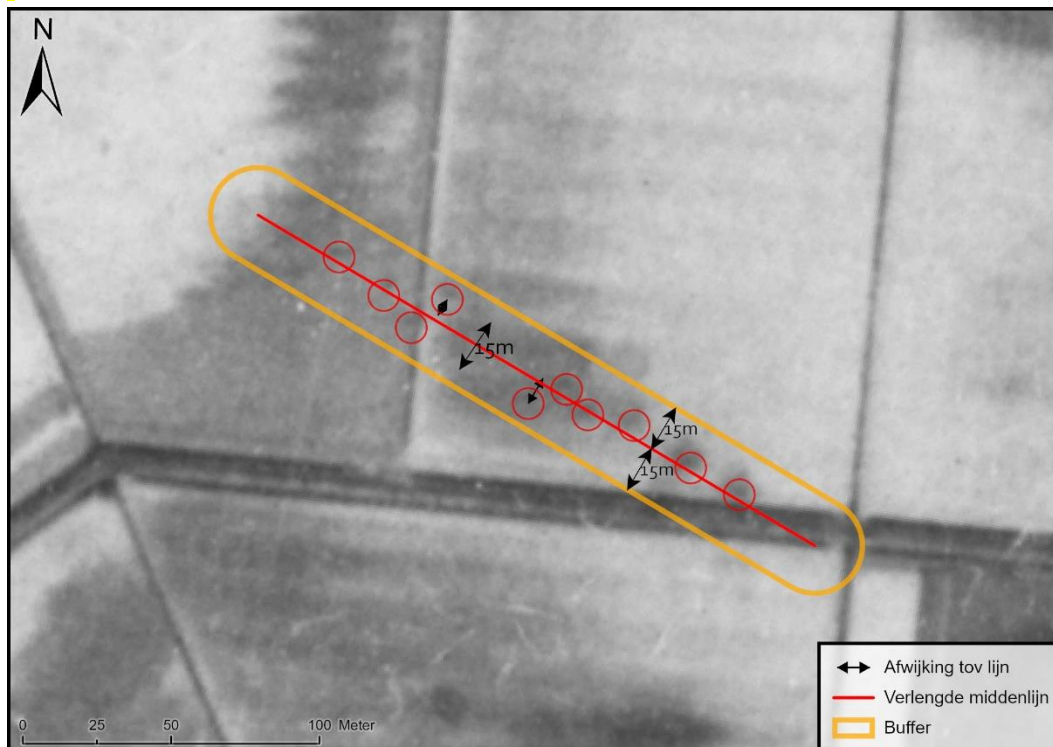
Figuur B3-3. Stap 3: Vervolgens is de grootste onderlinge afstand tussen twee opeenvolgende inslagen in de lengte vastgesteld.



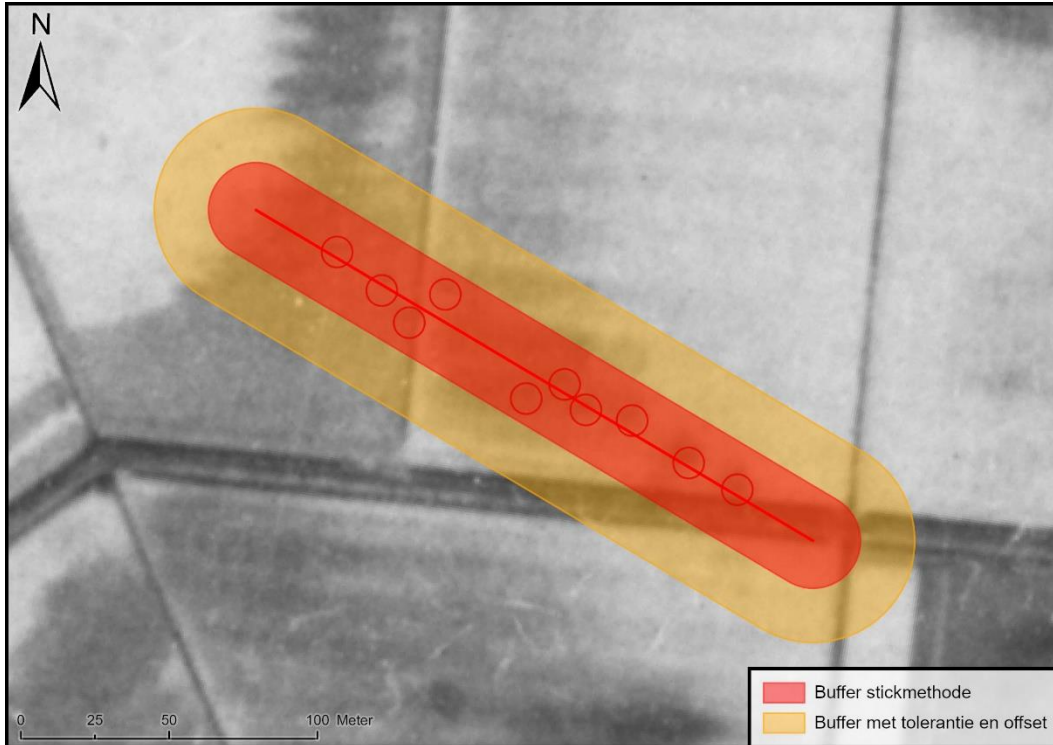
Figuur B3-4. Stap 4: In het midden van de afwijking in de breedte is een middenlijn parallel aan de bij stap 1 getrokken lijn getrokken.



Figuur B3-5. Stap 5: Om recht te doen aan de spreiding in de lengte wordt de middenlijn verlengd met de waargenomen afwijking in de lengte (stap 4) minus de afwijking in de breedte (stap 2).



Figuur B3-6. Stap 6: Op deze verlengde middenlijn wordt een straal toegepast die gelijk is aan de totale spreiding in de breedte (stap 2).



Figuur B3-7. Stap 7: Deze straal wordt vergroot met de voor dit verdacht gebied specifieke marges voor tolerantie en de maximale gestandaardiseerde afstand voor offset bij afwerpmunitie.

2. NADERE UITLEG 'NEAREST-NEIGHBOURMETHODODE'

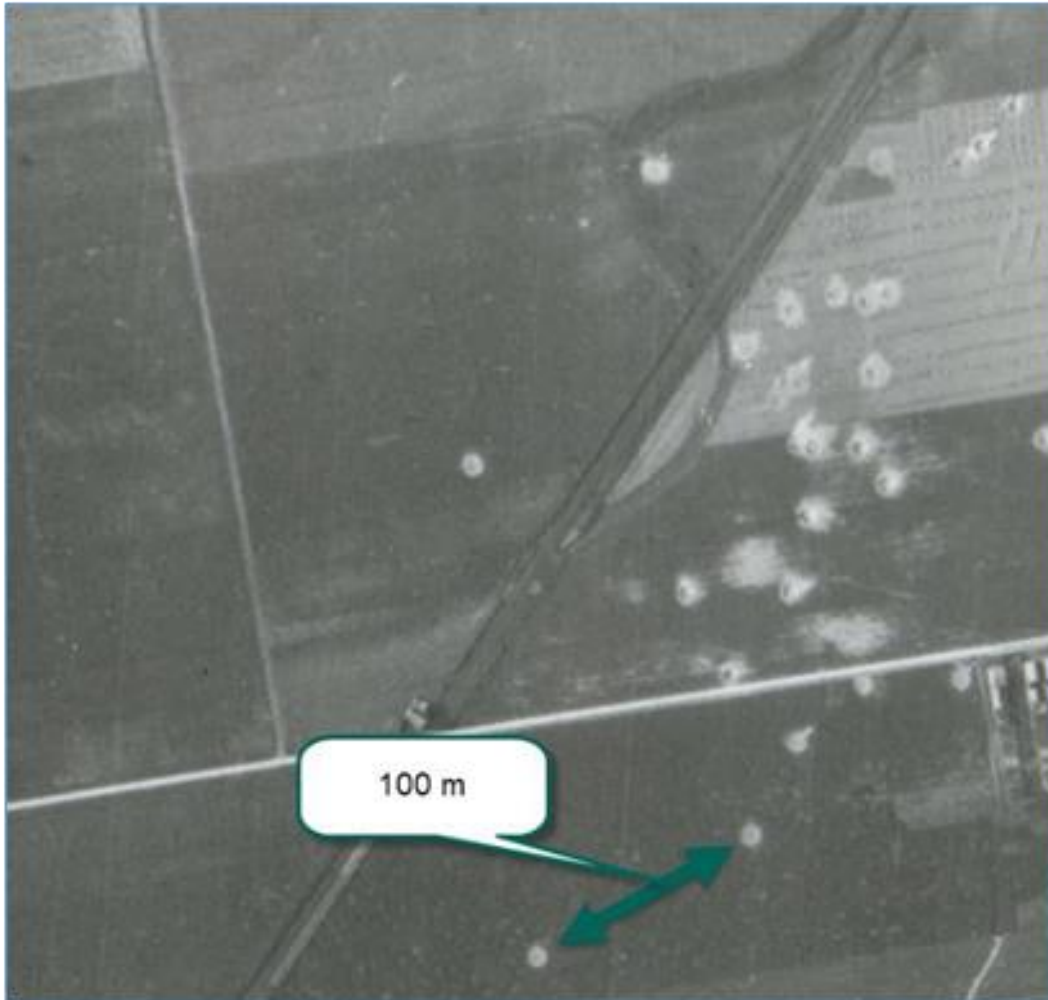
Wanneer er geen sprake is van een lineair patroon, maar van een 'trosje' of een 'tapijt' bominslagen dan wordt de nearest-neighbourmethode toegepast.

De bominslagen kunnen gevolg zijn van:

- een afworp door één bommenwerper
- een gelijktijdige afworp door meerdere bommenwerpers (een 'tapijtbombardement')

Bij de nearest-neighbourmethode wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verwachtingsgebied wordt vervolgens afgebakend door deze afstand te projecteren rondom de verschillende inslagen binnen het inslagenpatroon.

Wanneer sprake is van daadwerkelijke 'afzwaaiers' rondom het inslagenpatroon, dan worden deze niet meegenomen in de berekening. Dit doet namelijk geen recht aan het gegeven dat de kans op aanwezigheid van blindgangers groter is daar waar de meeste bommen zijn gevallen (in de gebieden met een hoge concentratie aan bominslagen).



*Figuur B3-8. De maximale afstand tussen twee inslagen op een luchtfoto d.d. 20 juli 1944.
(Bron: Kadaster).*

3. NADERE UITLEG MARKOV CHAIN MONTE CARLO (MCMC) METHODE (OOK WEL DE AMSTERDAMS METHODE GENAAMD)

De Markov Chain Monte Carlo (MCMC) methode, ook wel de 'Amsterdamse methode' genoemd, voldoet aan de uitgangspunten dat er uitgegaan wordt van een statistische onderbouwing en een (horizontale) afbakening op basis van 90% zekerheid. Deze methode is gebruikt voor de bepaling van het verdacht gebied bij een luchtaanval waarvan de inslagen bekend zijn in de zin dat op kaart te bepalen is welke inslagen (al dan niet blindgangers) behoren bij een specifieke luchtaanval. Een luchtaanval bestaat dan uit een beperkt aantal groepen vliegtuigen met ongeveer dezelfde vliegrichting, snelheid en hoogte. De methode geeft dan met gebruik van een (Bayesiaanse) statistische methode een verwachtingsgebied waar met 90% zekerheid alle missende inslagen zich bevinden. Buiten het verwachtingsgebied is de kans voor een werknemer of een derde om bij grondwerkzaamheden ietsel op te lopen verwaarloosbaar klein. De methode wordt de Amsterdamse methode genoemd omdat deze methode, inclusief onzekerheidsmarge, is vastgesteld door het Amsterdamse gemeentebestuur.

Bronverwijzing

Voor de onderbouwing en voor meer informatie wordt verwezen naar rapport "Methodiek afbakening van verdacht gebied; Een beschrijving van de 'Amsterdamse'-methode voor de afbakening van CE-verdachte gebieden", Crisislab, versie september 2024 (te raadplegen via www.vomes.nl/documenten).