



Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Vakbijlage

Gevaarzetting batterij enkelschots- buizen en vergelijkbare artikelen



Inhoudsopgave

1. DE VAKBIJLAGE ALGEMEEN

2. INLEIDING

3. BESCHRIJVING BATTERIJEN

3.1. WAT WORDT VERSTAAN ONDER BATTERIJEN

3.2. UITERLIJKE KENMERKEN EN INWENDIGE OPBOUW

3.3. WETTELIJKE ASPECTEN

4. GEVAARZETTING BATTERIJEN

4.1. WERKING EN UITWERKING

4.2. GEVAREN BIJ HET AFSTEKEN VAN BATTERIJEN

4.3. MASSA-EXPLOSIVITEIT

1. De vakbijlage algemeen

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) verricht een groot aantal typen onderzoeken. Een verzonden onderzoeksrapport van het NFI kan vergezeld gaan van een vakbijlage. Deze dient als (extra) toelichting of als achtergrondinformatie bij uitgevoerd zaakonderzoek en heeft een informatief karakter.

2. Inleiding

Het deskundigheidsgebied Explosies en Explosieven van het NFI krijgt regelmatig vragen over de gevaren van zwaar vuurwerk. Batterijen kunnen tot schade en diverse letsels leiden. Een deel van de batterijen behoort tot het professionele vuurwerk en kan zelfs levensgevaarlijk zijn. Vanuit eigen veldproeven, de vakliteratuur en eerder zaakonderzoek beschikt het NFI over uitgebreide kennis van de gevaren van batterijen. Deze vakbijlage vat die kennis samen met als doel een algemeen beeld te geven van de gevaren van batterijen.

3. Beschrijving batterijen

3.1. Wat wordt verstaan onder batterijen

In deze vakbijlage worden onder 'batterijen' meerdere typen vuurwerkartikelen verstaan, te weten:

- Batterij enkelschotsbuizen;
- Batterij fontein en mijnen of Romeinse kaarsen;
- Combinatie van fontein en mijnen, Romeinse kaarsen en enkelschotsbuizen;
- Compound bestaande uit meerdere aan elkaar gekoppelde batterijen of combinaties.

Onofficiële benamingen voor dit soort vuurwerk zijn 'cakeboxen', 'flowerbeds', 'multishot-potten', 'vuurwerkpotten' en 'sierpotten'. Deze vuurwerkartikelen hebben een grotendeels vergelijkbare fysieke vorm en uitwerking. Onderscheid is aan de buitenkant door de meeste mensen vaak alleen te maken op basis van opschriften. De mogelijke gevaren van deze vuurwerkartikelen komen overeen.

3.2. Uiterlijke kenmerken en inwendige opbouw

Batterijen zijn pyrotechnische artikelen¹ en bestaan uit een aantal aan elkaar bevestigde kartonnen kokers die (verticaal of schuin) tegen elkaar aan staan en waar een wikkel of een doos omheen zit (zie foto 1 voor een voorbeeld). Het bovenaanzicht van een batterij kan vierkant, rechthoekig, ruitvormig, rond of veelhoekig zijn.

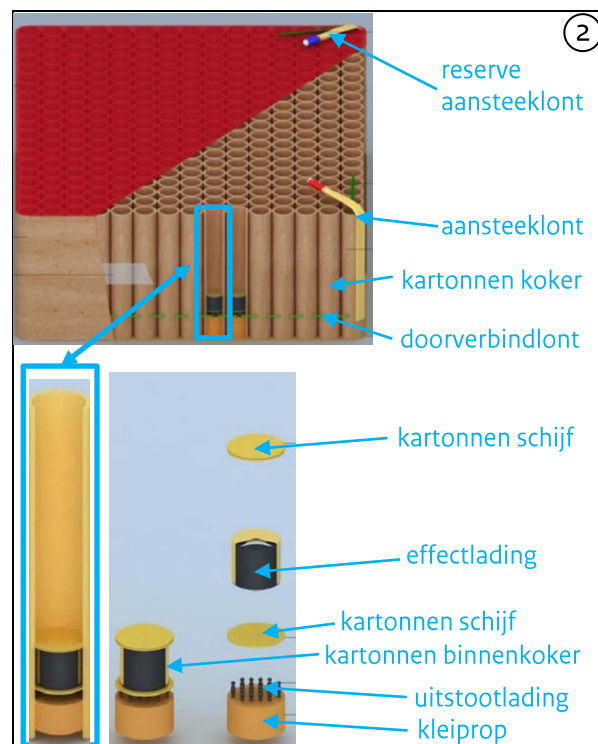


Foto 1. Voorbeeld van een batterij (bovenaanzicht).

Het aantal kokers, vaak aangeduid met "shots", kan variëren van vier tot enkele honderden. Elke koker bevat een uitstootlading en een (binnenkoker met) effectlading (kleur- en/of geluidseffecten). Afhankelijk van het aantal en de

omvang van de kokers, kan een batterij tot wel meerdere kilogrammen pyrotechnisch materiaal bevatten.

Voor een impressie van de inwendige opbouw van zo'n koker, is hieronder een voorbeeld gegeven (zie figuur 2). De bedoeling is dat na het aansteken van een batterij bij het lont, de kokers in een bepaalde volgorde hun effecten afschieten. De kokers zijn onderling met lonten aan elkaar verbonden om dit mogelijk te maken.



Figuur 2. Schematische weergave van een voorbeeld van de inwendige opbouw van een batterij enkelschotsbuizen. Boven de batterij als geheel. Onder een enkele koker met daarnaast zijn losse onderdelen.

3.3. Wettelijke aspecten

Batterijen worden fabrieksmatig geproduceerd als vuurwerk. De definitie voor vuurwerk volgens het Vuurwerkbesluit luidt; 'pyrotechnische artikelen ter vermaak'. Als batterijen voor andere doeleinden worden gebruikt, voldoen ze niet meer aan deze definitie. Het is aan de rechter om dit te bepalen.

Batterijen kunnen afhankelijk van hun gevaar ingedeeld zijn in categorie F2, F3 of F4. Het gevaar is afhankelijk van de uitwerking, de hoeveelheid explosieve lading, de inwendige opbouw en de afmetingen van een batterij. Alleen batterijen ingedeeld in categorie F2 kunnen in Nederland zijn aangewezen als toegestaan consumentenvuurwerk.²

¹ Een pyrotechnisch artikel is een gebruiksvoorwerp dat een pyrotechnische lading bevat. Een pyrotechnische lading is één stof of - in praktijk vrijwel altijd - een mengsel van twee of meer stoffen die samen een (explosief) brandbaar materiaal vormen. Pyrotechnische mengsels kennen bijvoorbeeld toepassingen in vuurwerk en in vuurwapens.

Dergelijke mengsels bestaan in ieder geval uit een stof die dient als brandstof (reductor) en een stof die dient als zuurstofleverancier (oxidator).

² RAC = Regeling Aanwijzing Consumentenvuurwerk^o artikel 1.1.1 en artikel 2.1.1 van het Vuurwerkbesluit.

Batterijen van de categorie F3 en F4 worden conform het Vuurwerkbesluit aangemerkt als professioneel vuurwerk. In Nederland is categorie F3 en F4 vuurwerk vanwege de risico's bij het gebruik uitsluitend bestemd voor personen met gespecialiseerde kennis (conform het Vuurwerkbesluit, artikel 1.1.2a). Batterijen van categorie F3 en F4 mogen in Nederland dus nooit ter beschikking worden gesteld voor particulier gebruik.

4. Gevaarstelling batterijen

4.1. Werking en uitwerking

De beoogde werking van een batterij is als volgt; Na het ontsteken van het aansteeklont, ontbrandt in de eerste kartonnen koker de uitstootlading. Deze lading bestaat uit (korrels) zwart buskruit³. De uitstootlading is in figuur 2 aangegeven en betreft de onderste zwarte laag in een kartonnen koker. Door het (explosief) verbranden van de uitstootlading wordt een kartonnen projectiel (aangegeven als 'kartonnen binnenkoker' in figuur 2) met effectlading erin uit de kartonnen koker geschoten⁴. In geval van een binnenkoker wordt de vertraagde ontsteking en zal op enig moment de effectlading ontsteken. Dit geeft licht- en/of geluidseffecten. De effectlading is in figuur 2 aangegeven en betreft in dit specifieke geval de bovenste zwarte laag in de kartonnen koker. De chemische samenstelling van de effectlading kan sterk verschillen per koker, maar is altijd een pyrotechnisch mengsel. Terwijl de eerste koker zijn lading afvuurt, brandt een doorverbinding richting de tweede koker van de batterij. Zodra het vuurfront van dit lont de uitstootlading van de tweede koker bereikt, gebeurt hetzelfde als hierboven beschreven opnieuw. Een batterij geeft dus altijd een serie van geluids- en/of lichteffecten tot alle kokers leeg zijn.

4.2. Gevaar bij het afsteken van batterijen

De gevaarstelling tijdens het afsteken van batterijen is van vele factoren afhankelijk. Het is niet mogelijk alle scenario's in deze vakbijlage op te nemen. In deze paragraaf zal daarom een algemene gevaarstelling⁵

beschreven worden. Indien specifiekere informatie gewenst is (in een strafzaak), kan hiervoor een onderzoekaanvraag ingediend worden bij het NFI.

a. Omvallen of gericht afvuren

Afhankelijk van de afmetingen, moeten bij batterijen maatregelen worden genomen om omvallen of onstabiel gedrag bij het afsteken te voorkomen. Als deze niet getroffen worden, kan de batterij omvallen en kunnen de verschoten effecten omstanders, gebouwen (ruiten) en/of goederen treffen wat tot ernstig letsel⁶ en/of schade kan leiden. Dit geldt voor batterijen van alle categorieën. Over het algemeen is de kans op omvallen bij grotere en zwaardere batterijen kleiner.

Naast onbedoeld omvallen, kan een batterij ook expres ergens op gericht worden. Afhankelijk van de situatie voldoet de batterij dan waarschijnlijk niet meer aan de definitie van vuurwerk (zie §3.3). De gevaren van gericht afvuren zijn hetzelfde als bij omvallen, maar de trefkans is doorgaans hoger.

In geval van een batterij van de categorie F4 zijn de kartonnen kokers en de uitstoot- en effectladingen soms vergelijkbaar aan mortieren en shells. Dodelijk letsel kan in deze gevallen niet uitgesloten worden (zie de NFI vakbijlage 'Gevaarstelling shells'⁷ voor meer details over de effecten en gevaren van het afschieten van shells).

b. Lichaamsdeel boven een batterij

Aansteeklonten van batterijen kunnen (voor een deel) bestaan uit zogenaamd 'snellont'. Snellont heeft een extreem hoge brandsnelheid. Dat wil zeggen dat wanneer het lont wordt aangestoken, het vuurfront dat door het lont trekt vrijwel meteen bij de uitstootlading van de eerste koker van de batterij aankomt en deze ontsteekt. Hierdoor wordt de aanwezige binnenkoker of brandende losse effectlading dus vrijwel meteen met kracht uit de koker verschoten. Als hier geen rekening mee wordt gehouden, kan men verrast worden door het korte tijdsbestek tussen het ontsteken van de lont en het afvuren van het eerste effect. Lichaamsdelen die zich

3 Zwart buskruit is een pyrotechnisch mengsel van houtskool en natrium- of kaliumnitraat met of zonder zwavel.

4 Bij fontein en mijnen is er geen sprake van het wegschieten van een binnenkoker, maar zal de brandende losse effectlading wegschieten uit de koker.

5 Een gevaarstelling wordt in de regel slechts globaal aangegeven, aangezien meestal geen specifieke omschrijving van de locatie is gegeven, waar een explosieve constructie tot ontploffing komt. Op de locatie aanwezige omgevingsmaterialen kunnen namelijk bijdragen tot meer of minder gevaar voor omstanders. Evenmin wordt rekening gehouden met de lichaamsstand van een persoon (bijvoorbeeld rechtopstaand of gehurkt) of de hoogte waarop de explosieve constructie ontploft ten opzichte van de een persoon (bijvoorbeeld ooghoogte of voethoogte). Ook het aantal en de positie van omstanders op de locatie spelen bij het bepalen van de gevaarstelling een rol. Voor

het exact bepalen van het gevaar op één specifiek omschreven locatie zijn in de regel één of meer proefnemingen noodzakelijk.

6 Het deskundigheidsgebied Explosies en Explosieven van het NFI hanteert de volgende (oplopende) letselreeks:

- Lichamelijk letsel: lichte verwondingen die doktersbehandeling behoeven en/of reversibele verwondingen (oren- geen doofheid-, ogen- geen blindheid-).
- Ernstig lichamelijk letsel: irreversibele verwondingen (oren- doofheid-, ogen- blindheid-) of verwondingen die zonder hulp leiden tot ernstige gevolgen.
- Zeer ernstig lichamelijk letsel: blijvende verminkingen die zonder hulp zouden kunnen leiden tot de dood.
- Dodelijk letsel: letsel dat vrijwel direct tot de dood leidt.

7 <https://www.forensischinstituut.nl/over-het-nfi/publicaties/publicaties/2024/03/22/vakbijlage-gevaarstelling-shells>

boven de batterij bevinden, kunnen getroffen worden door de projectielen. Dit kan tot ernstig letsel leiden. Dit geldt voor batterijen van alle categorieën. Voor het deel van de batterijen van de categorie F4 die een opbouw en kracht vergelijkbaar aan shells hebben, geldt dat dit ook tot dodelijk letsel kan leiden als iemand aan zijn hoofd geraakt wordt door een uitgestoten projectiel.

c. Ontploffing in de batterij

Als een binnenkoker of brandend los effect niet wordt uitgestoten maar in de batterij ontploft, levert dit gevaar op voor personen en goederen die zich nabij de ontploffende batterij bevinden. Niet alleen de directe effecten van de explosie zelf (druk golf, hitte, vuur) zijn hierbij gevaarlijk. Door de explosie zal namelijk ook de integriteit van de constructie worden aangetast, waarbij de omliggende kokers uit hun verband worden gerukt. Brandende vuurwerkkokers kunnen worden weggeslingerd en de projectielen (binnenkokers en/of losse effecten) kunnen in willekeurige richtingen worden verschoten.

De mate waarin een ontploffende batterij tot schade en letsel leidt, is sterk afhankelijk van de hoeveelheid en soort explosieve lading die tegelijk ontploft en de hoeveelheid weggeslingerde (vurende) kokers. Met name bij batterijen van de categorie F4 kan zo'n ontploffing levensgevaarlijk zijn. Niet alleen vanwege de druk golf, de hitte en de vuurverschijnselen, maar ook door brandende effectladingen, scherven en brokstukken van omgevingsmaterialen die met hoge snelheid tot op tientallen meters afstand kunnen worden weggeslingerd.

4.3. Massa-explosiviteit

In geval van massa-explosiviteit kunnen één of meerdere kokers met pyrotechnisch materiaal 'mee-ontploffend' met een andere ontploffende koker in een batterij. De kokers gedragen zich dan feitelijk samen als één explosief. Als dit gebeurt, worden de effectladingen niet uit de kokers geprojecteerd, maar ontploffen deze in de batterij zelf. Zowel de omvang (meer explosieve lading) als de locatie (op de grond) van een massa-explosie van een batterij vergroten de gevaren van een ontploffende batterij sterk.

De kans op een massa-explosie is het grootst bij batterijen van de categorie F4, maar ook bij batterijen van een lagere categorie kan dit soms optreden. Oorzaken kunnen liggen in productiefouten, inwendige beschadigingen van de batterij en/of omgevingsfactoren zoals bijvoorbeeld hitte en explosie van ander vuurwerk nabij de batterij of blokkade van de uitgangen van de kartonnen kokers.

Massa-explosiviteit als gevaar verhogende factor speelt met name in situaties waarbij:

- door consumenten (niet-professionals) batterijen van de categorie F4 worden afgestoken;
- batterijen opzettelijk zijn gemanipuleerd om hun werking te beïnvloeden;
- batterijen niet op de voorgeschreven wijze worden afgestoken (bijvoorbeeld ondersteboven);
- meerdere batterijen niet op een correcte wijze zijn opgeslagen;
- op een verkeerde, lompe wijze met de batterijen wordt omgegaan zodat ze intern beschadigen.

Voor algemene vragen kunt u contact opnemen met de Frontdesk, telefoon (070) 888 68 88.

Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid
Postbus 24044 | 2490 AA Den Haag

Telefoon (070) 888 66 66
www.forensischinstituut.nl

september 2024