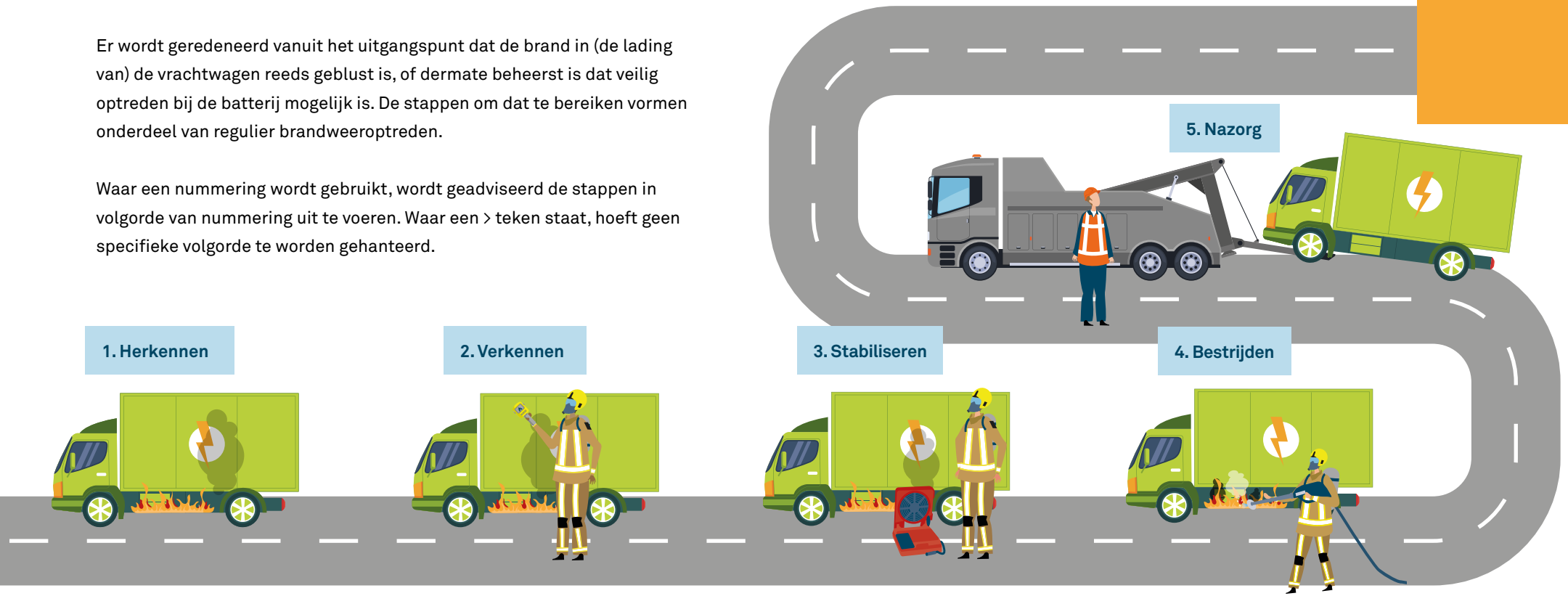
Nederlands Instituut Publieke Veiligheid

Handelingsperspectief inzet UHD-blussysteem bij brand in batterijpakket van een elektrische vrachtwagen

Uit de praktijkexperimenten is gebleken dat het ultrahogedruk snij- en blussysteem (UHD-blussysteem) op een veilige wijze kan worden ingezet bij branden in de batterij van een elektrische vrachtwagen.
Dit handelingsperspectief bevat de handvatten voor de praktische toepassing hiervan.

Er wordt geredeneerd vanuit het uitgangspunt dat de brand in (de lading van) de vrachtwagen reeds geblust is, of dermate beheerst is dat veilig optreden bij de batterij mogelijk is. De stappen om dat te bereiken vormen onderdeel van regulier brandweeroptreden.

Waar een nummering wordt gebruikt, wordt geadviseerd de stappen in volgorde van nummering uit te voeren. Waar een > teken staat, hoeft geen specifieke volgorde te worden gehanteerd.

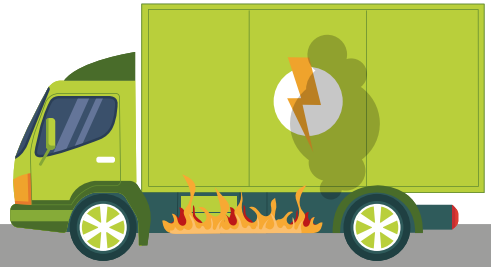


1. Herkennen

1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken

Identificeer het voertuig als een elektrisch aangedreven voertuig.
Herkenningsindicatoren voor betrokkenheid van de batterij bij brand zijn:

- Rook: grijs-witte rook c.q. damp uit het batterijpakket.
- Vlammen: (steek)vlammen uit openingen rondom het batterijpakket.
- Geluid: een thermal runaway geeft een ploffend, sissend en/of krakend geluid door de overdruk in de cellen in het batterijpakket of het ontploffen van deze cellen.
- Warmte: het batterijpakket is warm (te zien met een warmtebeeldcamera (WBC)). Houd er rekening mee dat het warmtebeeld verstoord kan worden door de rookwolk en het feit dat batterijcellen goed zijn afgeschermd.



2. Verkennen (1)

1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken

Verkrijg zekerheid over de mogelijke betrokkenheid van het batterijpakket bij de brand.

1. Achterhaal met behulp van de rescue informatie sheet de locatie van het batterijpakket.
2. Draag tijdens de verkenning ademlucht.
3. Verken of een of meerdere van de bij '*Herkennen*' genoemde herkenningsindicatoren aanwezig zijn. Zo ja, dan is er sprake van een thermal runaway.
4. Stel visueel vast of er gasophoping in het voertuig plaatsvindt, bijvoorbeeld als alle deuren, ruiten en laadkleppen nog dicht zijn. Als dit het geval is, dan dient eerst een veilige werksituatie te worden gecreëerd (zie '*Stabiliseren*').
   Let daarbij ook op eventuele gasophopingen in de omgeving van het voertuig, bijvoorbeeld onder een carport of laad- en losdok.
5. Kijk aan welke zijde van het voertuig de (meeste) gassen en/of fakkels uittreden. Benader het voertuig en het batterijpakket vanaf de bovenwindse zijde, bij voorkeur onder een hoek van 45 graden ten opzichte van het voertuig.
6. Als er geen gasophoping kan plaatsvinden, zoek dan visueel naar indicatoren welke batterijpakketten en, indien mogelijk, welke batterijmodule(s) binnen dit pakket / deze pakketten in thermal runaway zijn. Een WBC kan hierbij ondersteunen om te kijken welk batterijpakket een verhoogde temperatuur heeft en waar zich mogelijk de grootste hotspot in het pakket bevindt. Verwijder waar nodig beplating van het voertuig om beter zicht te krijgen op de batterijpakketten.

Als is vastgesteld dat het batterijpakket bij de brand is betrokken:

1. Weeg af of de locatie geschikt is om een UHD-blussysteem in te zetten (*zie blauw kader Afweging: Bodem- en waterverontreiniging*)
2. Bepaal met de warmtebeeldcamera de grootste hotspot. Dit wordt de zogeheten penetratieplek, waarop de spuitmond van het UHD-blussysteem wordt ingezet.
3. Kijk vervolgens wat de dichtstbijzijnde geschikte inzetpositie van de UHD-bediener is. Een geschikte inzetpositie is een positie waar de UHD-bediener de inzet kan starten zonder te worden blootgesteld aan vlammen of fakkels vanuit het batterijpakket.
   Houd bij de inzetpositie rekening met potentieel instabiele constructiedelen van de vrachtwagen: deze mogen, indien deze vallen, de UHD-bedienaar niet verwonden.
4. Als de dichtstbijzijnde inzetpositie niet vrij is van vlammen, zoek dan een andere geschikte inzetpositie.
5. Als er voor de penetratieplek van de eerste keus geen geschikte inzetpositie is, zoek dan een alternatieve hotspot (penetratieplek) die wel te bereiken is zonder dat de UHD-bediener blootgesteld wordt aan vlammen.



2. Verkennen (2)

1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken

Afweging: Bodem- en waterverontreiniging
Neem bodem- en waterverontreiniging mee als afweegcriterium voor inzet van het UHD-blussysteem.

Locatie incident
Er zijn enkele risicovolle locaties waar het UHD-bluswater schade aan het milieu kan veroorzaken. Voorkomen moet worden dat het UHD-bluswater uitstroomt naar deze gebieden.

Zet het UHD-blussysteem daarom niet in wanneer het bluswater vrijkomt in of uit kan stromen naar:
- drinkwaterwingebied
- landbouwgrond
- zwemwater
- (kwetsbare) natuurgebieden
- (zeer) kleine waterplassen (<1000m³) met weinig uitstroom.

In die gevallen heeft het de voorkeur om, wanneer dat operationeel mogelijk is, een andere inzettechniek te kiezen.

Batterijchemie
Bij batterijen met een LFP-batterijchemie worden, uitgezonderd de hierboven beschreven locaties, beperkte risico's verwacht voor het milieu. In die gevallen is indamming van het bluswater niet noodzakelijk. Met een pH-papier kan de bodem worden gecontroleerd op eventuele verontreiniging. Wanneer de bodem geen verhoogde pH toont (pH lager dan 10), is reiniging van het straatoppervlak door een milieubedrijf vaak niet nodig.

Bij NMC- en NCA-batterijen of batterijen met een onbekende chemie wordt geadviseerd om maatregelen te treffen die verspreiding van het bluswater gebruikt bij UHD-blussing beperken.

Maatregelen
- Dek net voor inzet van het UHD-blussysteem straatkolken af; bijvoorbeeld met een absorptieworst, een vuilniszak met zand, of andere praktische middelen waarmee dit mogelijk is.
- Beperk aanvullend regulier bluswater tijdens de UHD-inzet wat voor verspreiding van het sediment kan zorgen.
- Laat het achtergebleven sediment door een gespecialiseerd milieubedrijf reinigen.

Bij LFP-batterijen is gespecialiseerde bodemreiniging na afloop minder relevant.



3. Stabiliseren

1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken

Creëer een stabiele en veilige werksituatie voorafgaand aan de inzet van het UHD-blussysteem met de volgende acties:

- Leg één lagedrukstraal klaar als dekking voor het UHD-personeel.
- Als er vlammen uit het batterijpakket komen, leg dan een tweede lagedrukstraal klaar om de vlammen te onderdrukken.
- Leg eventueel één lagedrukstraal klaar voor afscherming van het brandende pakket van andere nabijgelegen batterijpakketten.
- Leg eventueel één lagedrukstraal klaar voor afscherming van het brandende pakket met drukhouders, zoals de band van een vrachtwagen.
- Dit kan erin resulteren dat in totaal maximaal vier stralen lagedruk noodzakelijk zijn.
- Plaats een ventilator op zo'n manier dat de bediener van het UHD-blussysteem tijdens inzet de wind van de ventilator in de rug heeft.

Afgesloten voertuigcabine

Als alle ramen en deuren nog gesloten zijn, is het i.v.m. explosierisico niet veilig om van dichtbij deuren te openen. Dit geldt ook voor situaties waarbij de gassen zich in de omgeving van het voertuig ophopen, bijvoorbeeld onder een afdak.

In die situaties kunnen met behulp van het UHD-blussysteem (vanaf een bovenwindse positie) op afstand de ramen van het voertuig aan beide zijden kapot worden gespoten. Vervolgens dient afstand te worden gehouden, totdat de gassen grotendeels uit het voertuig verdwenen zijn. Daarbij helpt de nevel van het UHD-blussysteem ook om ventilatie te creëren in het voertuig. Plaats voor extra ventilatie eventueel een ventilator voordat de ruiten worden verwijderd en zet deze direct aan nadat de ramen zijn gebroken.

Veilige werkomgeving

Door brand in de cabine of de laadruimte of trailer van de elektrische vrachtwagen kan een instabiele situatie zijn ontstaan. Lading of constructiedelen kunnen door de brand instabiel zijn geraakt, met het risico op vallende delen tot gevolg. Dit heeft invloed op de UHD-inzet: de UHD-bediener staat immers in de (potentiële) valschaduw van deze onderdelen. Er moet in dit geval eerst worden beoordeeld of de situatie veilig genoeg is of dat het nodig is eerst te stabiliseren voor de UHD-inzet kan plaatsvinden.



4. Bestrijden

Is de situatie veilig, voer dan de volgende stappen uit:

1. Gebruik de lange lans of het verlengstuk van het UHD-blussysteem, zodat de lans een minimale lengte heeft van 130 cm.
2. Plaats het UHD-blussysteem op de bij ‘verkennen’ gevonden penetratieplek.
3. Een goede indicator voor de activiteit van de koeling is stoomvorming van verdampend water. Ontstaat na circa één minuut nog geen stoomvorming, zoek dan een andere inzetlocatie.
4. De UHD-blussing kan één tot circa vijf minuten duren. Zodra er alleen nog maar water uit het batterijpakket komt (en dus geen stoomvorming), is propagatie van de thermal runaway gestopt.
5. Beoordeel of er nog hotspots aanwezig zijn. Doe dit visueel door het waarnemen van vlammen en/of rook c.q. damp. Een WBC kan ondersteunen in het zoeken naar hotspots.
6. Zet het UHD-blussysteem in op eventueel resterende hotspots.
7. Herhaal dit proces tot er geen hotspots meer worden waargenomen. Als criterium kan worden gehanteerd dat er geen vlammen of rook c.q. damp (niet zijnde stoom) uit het batterijpakket komen. Gebruik de CO-meter om eventuele damp te kunnen duiden: CO kan duiden op een thermal runaway die nog gaande is.
8. Monitor het voertuig 30 minuten zowel visueel als met een WBC voor temperatuurverhoging. Monitor daarbij meermaals per minuut om het temperatuurverloop te bepalen.

Te allen tijde geldt:

- Treden tijdens de inzet onverwachts heftige effecten op, zoals een grote uitstroom van gassen en/of flinke steekvlammen, trek dan terug en overweeg of en hoe er opnieuw ingezet kan worden.
- Indien de ladingbrand oplaait, trek dan terug, stabiliseer de situatie en zet het UHD-blussysteem vervolgens opnieuw in.

Let op:

- Batterijen kunnen gecompartimenteerd of omsloten zijn met schuim. In dat geval kan water niet door het gehele batterijpakket stromen, waardoor mogelijk niet alle hotspots kunnen worden geblust. Meerdere keren inzetten op de verschillende compartimenten kan daarom noodzakelijk zijn.
- Schade aan het batterijpakket kan ervoor zorgen dat vaker moet worden ingezet of dat inzetten niet mogelijk is.



1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken

5. Nazorg

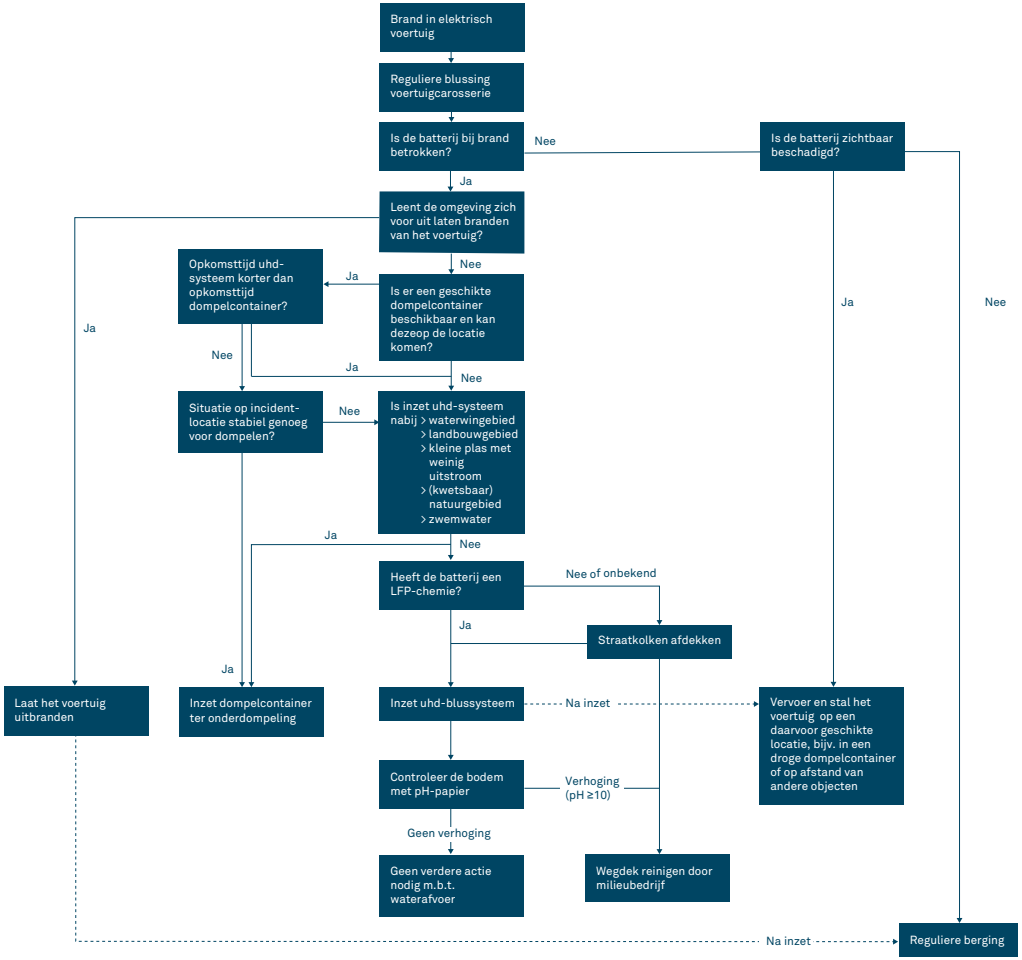
- Als een stabiele situatie is bereikt dan kan het incident worden overgedragen aan een derde partij, bijvoorbeeld een berger. Er is sprake van een stabiele situatie als er dertig minuten geen rook en/of vuur is gezien of een temperatuurstijging met de WBC of CO is gemeten.
- Plaats het voertuig op minimaal 15 meter afstand van andere voertuigen indien het te stallen voertuig voorzien is van lading of 10 meter voor een voertuig zonder lading OF stal het voertuig in een droge dompelcontainer, zodat deze in geval van herontsteking van de batterijen kan worden gevuld.
- De ingezette eenheden dienen hun procedure ‘schoon werken’ op te starten en hun PBM’s conform de regionale afspraken ter reiniging aan te bieden.

1. Herkennen
2. Verkennen
3. Stabiliseren
4. Bestrijden
5. Nazorg
Afweging inzettechnieken



Afweging UHD-blussing in relatie tot andere inzettechnieken

Afweging inzettechnieken



Het stroomschema biedt geen richtlijn voor de situatie waarin een voertuig niet gecontroleerd kan uitbranden, er geen dompelcontainer beschikbaar is op locatie, en de locatie zich nabij een waterwingebied bevindt. In deze specifieke situatie dient de dienstdoende bevelvoerder een individuele afweging te maken.