BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – I: EXPLOSIES EN ENERGIE

André van Dokkum
p/a University of Macau
30 december 2019

Inhoud

§ 1 Inleiding 1
§ 2 Explosies en energie 2
§ 3 De C11 hypothese 4
§ 4 De stofexplosie hypothese 5
§ 5 De mini-aardbevingen en de verhoudingen van energie bij de twee Expansies 6
§ 6 De tweetrapstheorie 9
§ 7 Vuurwerk: aspecten van moleculaire boekhouding 11
§ 8 Conclusie 17
Dankbetuigingen; Referenties 19

§ 1 Inleiding

Zoals bekend vonden op 13 mei 2000 vonden in Enschede heftige verbrandingen en explosies plaats op een terrein van het bedrijf SE Fireworks. Recentelijk is door Paul van Buitenen in een serie publicaties en activiteiten aandacht op de ramp gevestigd.[1] Dat valt zeker toe te juichen want de volledige toedracht van de ramp is nog steeds niet volledig duidelijk. Wel zijn er kritische opmerkingen te plaatsen m.b.t. zijn voorgestelde reconstructies van de gebeurtenissen op 13 mei. In dit deel I van deze *Beschouwingen* ga ik vooral in op de vraag welk karakter de laatste explosies hadden vanuit een perspectief van energie-omzettingen. De stofexplosie hypothese is daarbij m.i. niet zonder problemen. In het nog te produceren deel II hoop ik in te kunnen gaan op scenario's m.b.t. menselijk handelen. Daar zullen we zien dat de hypothese dat rond 14:45u nog op het terrein gewerkt zou zijn eveneens niet zonder problemen is, maar ook dat Van Buitenens twijfel ten aanzien van het brandweeroptreden gerechtvaardigd is.

[1] Zie vooral zijn LinkedIn pagina met o.a. een aantal genummerde artikelen (hier aangeduid met "#"): https://nl.linkedin.com/in/paulvanbuitenen.

In deze *Beschouwingen* zal ik veel werken met ronde getallen. De exacte getallen weten we toch niet, en het gaat met name om de factor drie tot vier die Van Buitenen betoogt als verschil tussen een stofexplosie buiten en een "gewone" explosie, of verzameling explosies, binnenin de bunkers en andere opslagplaatsen.

§ 2 Explosies en energie

De vuurwerkramp was een verzameling ongecontroleerde verbrandingen en explosies geconcentreerd in ruimte en tijd. De meest indrukwekkende gebeurtenissen waren twee meestal als "explosie" aangeduide, schokgolfveroorzakende ontploffingen om ongeveer 15:34'40" respectievelijk 15:35'46" (Van den Heuvel en Boers: 2001: 6). Hier zal ik meer het woord "expansie" dan "explosie" voor deze gebeurtenissen gebruiken. Tenzij zij enkelvoudige stofexplosies waren, hieronder te bespreken, zijn zij beter te beschouwen als conglomeraten van explosies die, door hun snelle opeenvolging, tezamen bijdroegen aan een enkelvoudig totaalresultaat. Voor de gebeurtenis van 15:34'40" gebruik ik dan de term "Voorlaatste Expansie" en voor die van 15:35'46" de term "Laatste Expansie".

De Laatste Expansie was degene die het meest verwoestende was en de reden dat we over een ramp praten. De energie ervan moet aanzienlijk zijn geweest. Boers (2001) bepaalde de energie van de Laatste Expansie op 75 GJ door de verplaatsing van de schokgolf te bestuderen aan de hand van een video van G. Poort. Dit is gebaseerd op een formule gevonden door o.a. Taylor (cf. Deakin 2011) die het verband weergeeft tussen de energie van een explosie en de afgelegde afstand van de daardoor veroorzaakte schokgolf in de atmosfeer (tot aan het moment dat die schokgolf in een drukgolf met ongeveer de geluidssnelheid overgaat):

$$R(t) = 1{,}033\ (Et^2 / \rho_0)^{1/5}, \qquad (1)$$

Waarbij $R(t)$ de afgelegde afstand van de schokgolf als functie van de tijd (t) weergeeft, E de energie van de explosie, en ρ_0 de normale dichtheid van de atmosfeer (gesteld op 1,25 – Deakin 2011: 1076). De "1,033" is een constante gebaseerd op wat bekend staat als de specifieke warmte ratio (Deakin, ibid.; Kandula en Freeman 2008: 23).

Formule (1) is een heel fijne uitdrukking. Je hoeft alleen wat verschillende meetpunten van de plaats en tijd van de schokgolf te bepalen en dan kun je de waarde van de energie van de

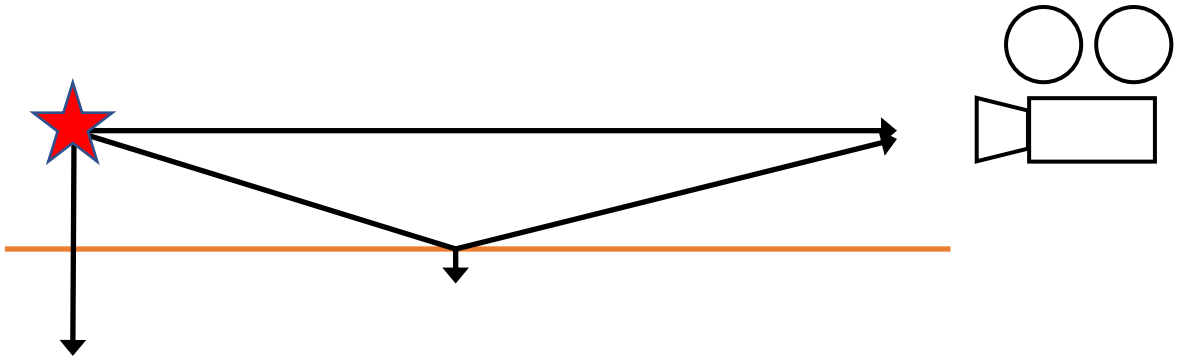
betrokken explosie in principe zonder al te veel omhaal aardig benaderen. Dit is een volslagen andere methode dan te proberen de energie van de Laatste Expansie te bepalen aan de hand van het schadebeeld in de wijk zoals TNO deed (Oosting 2001: 445, 487). Nadeel is wel dat de oorsprong van de explosie verondersteld wordt zich in een oneindig klein deel van de ruimte voor te doen ("puntbron" – Deakin 2011: 1069, 1074, 1077; Kandula en Freeman, ibid.), wat een tamelijk kunstmatige aanname is. We zullen niettemin zien dat het resultaat van Boers zo gek niet is. Boers kreeg de benodigde afstanden en tijden door een analyse van de video van G. Poort die op het dak van de nabijgelegen Bamshoeve filmde en getroffen werd door de schokgolf.[2] De resultaten staan in Boers' Figuur 2 waarvan ik de eerste metingen (bij benadering, vanuit de grafiek) hieronder in een tabel weergeef:

Meetpunt #	Verlopen tijd van eerste meetpunt (ms)	Afstand vanaf eerste meetpunt (m)
1	0	0
2	20	32
3	40	48
4	60	58

Door formule (1) zo goed mogelijk in te passen in de tijd/afstand punten van de tabel kan een schatting voor de energie van de (bij benadering) "puntbron" explosie worden verkregen. Die energie is zonder verdere complicaties pakweg 150 GJ, maar Boers deelt die waarde door 2 omdat weerkaatsing van de schokgolf op de aardbodem ook bijdraagt aan het resultaat dat door Poorts filmcamera werd geregisteerd.[3] De schatting van de "puntbron" energie is dan 75 GJ. Figuur 1 geeft de voortplanting van de schokgolf richting de camera schematisch weer, met dien verstande dat (aanvankelijk) benedenwaarts gerichte voortplantingsbewegingen ook voor een deel zullen hebben bijgedragen aan de beneden te bespreken mini-aardbeving, en dat des te meer naarmate de expansieve energie met een kleinere hoek richting de aardbodem ging.

[2] Een bijdrage van Crimonitec op Youtube bevat beelden hiervan: https://www.youtube.com/watch?v=cQEPYDl4ouU.

[3] De formule in Boers' Figuur 2 lijkt mij overigens beter te worden vervangen door $R(t) = 1{,}033\ (2E^{*}t^{2} / \rho_0)^{1/5}$, waarbij E^{*} de te schatten waarde van de Laatste Expansie is voor een halve bol. Voor het resultaat van 75 GJ lijkt dit inderdaad zo te zijn toegepast.



Figuur 1: voortplanting schokgolf bij puntbronexplosie

De Voorlaatste Expansie is, voor zover ik weet, niet onderwerp geweest van een dergelijke video-analyse. Toch kan wel iets gezegd worden over de betrokken energie door vergelijking met de mini-aardbevingen die met de Expansies gepaard gingen. Dit wordt beneden apart behandeld.

§ 3 De C11 hypothese

Oosting (2001: 435, 439, 445, 446 en NFI/TNO [Bijlage 4A] 27/62, 30/62) stelt dat de Voorlaatste Expansie ingeleid werd door een explosie in bunker C11, welke explosie dan ook explosies in een aantal andere bunkers en waarschijnlijk zeecontainers teweeg bracht. De explosie in C11 was zelf de sterkste van die explosies. Op de plek van C11 was na de ramp een verdieping van de grond te zien, door Oosting (2001: 470) “depressie” genaamd en door NFI/TNO een “krater” (o.a. 47/62 in Oosting 2001).

Deze “C11 hypothese” zoals hierboven weergegeven heeft een tweetal belangrijke voordelen. In de eerste plaats, uiteraard, verklaart het redelijk makkelijk de schokgolf van de Laatste Expansie binnen de opeenvolging van de diverse explosies op het bedrijfsterrein, mits we de implicatie accepteren dat de energie van de Laatste Expansie afkomstig is van materiaal gesitueerd binnenin de opslagfacilititeiten. In de tweede plaats verklaart het de benedenwaartse schade bij C11. Van Buitenen (#23) bekritiseert het gebruik van het woord “krater” omdat er volgens hem sprake van “een verzakking is vanwege de holle ruimtes die resteren van de oude kolenopslag” (#23). Dit betekent m.i. alleen dat men niet vanuit de grootte van de kuil de kracht van een explosie in C11 of van de totale Laatste Expansie kan bepalen. Het neerwaartse resultaat, met scheuren/breuken in het beton, is niettemin nogal geconcentreerd bij C11 en – in

mindere mate – nabij gelegen bunkerruimten.[4] Dus ook als er een holte beneden de vloer was, moet toch *iets* de vloer van C11 met dit gewelddadige schadebeeld naar beneden hebben geduwd (vgl. NFI/TNO in Oosting 2001: 48/62). Het is niet zomaar een inzakking. Zelfs als we de kuil niet gebruiken voor de bepaling van de energie van de Laatste Expansie, wijst die kuil niettemin op de gebeurtenis van een geconcentreerde explosie daar.

§ 4 De stofexplosie hypothese

Een stofexplosie is een explosieve verbranding van een in de lucht gesuspendeerde wolk van stofdeeltjes met bepaalde karakteristieken (Cashdollar 2000). Voor de wiskundige beschrijving ervan (gebaseerd op vloeistof- en gasdynamica) hebben we helaas niet zo'n fijne compacte formule voorhanden als (1). Niettemin is redelijk wat bekend over het verschijnsel. Van Buitenens sympathie gaat duidelijk uit naar de hypothese dat de Laatste Expansie (alsook misschien de Voorlaatste), voornamelijk zo niet geheel, een stofexplosie was. TNO (in Dijkgraaf 2005) wijst die mogelijk af:

> Bovendien treden stofexplosies gewoonlijk op in afgesloten ruimtes. "Als het stof in de vrije lucht hangt, krijg je alleen een vuurwolk en geen explosie."

Toch is een "open-lucht" (*unconfined*) stofexplosie in beginsel wel mogelijk (zie Dahoe in #22 en commentaren daaronder). Cashdollar (2000: 184) stelt:

> It is possible to have a destructive explosion even in open air if the reaction is so fast that pressure builds up in the dust cloud faster than it can be released at the edge of the cloud.

Zhang e.a. (2009) laten zien hoe een wolk van aluminiumdeeltjes in de open lucht deflagratie-detonatie-transitie (DDT) verschijnselen kan ondergaan. Dus op zich is de hypothese van stofexplosie(s) een kandidaat-verklaring voor het drastische karakter van de ramp. Volgens Van Buitenen (#22) zijn TNO en Oosting "te lichtvaardig" aan de mogelijkheid van een stofexplosie voorbijgegaan. Dat zou kunnen, maar dat betekent nog niet dat er op 13 mei ook echt van een stofexplosie sprake was. We weten veel dingen niet m.b.t. de ramp, maar we moeten toch ook kijken of een stofexplosie (vooral van de Laatste Expansie) ook echt past bij

[4] Een andere bijdrage van Crimonitec geeft dit goed weer op 5'00" van https://www.youtube.com/watch?v=7QHc4cgSVrA. Ook: NFI/TNO (in Oosting 2001: 20/62) en Vuyk 2010: 208).

de dingen die we wel weten. De kandidaat moet wel examen doen. En dan slaagt hij – op basis van #22 – voorlopig niet wat mij betreft.

Oosting (2001: 470) wijst de stofexplosie hypothese af, volgens Van Buitenen dus op "lichtzinnige wijze" (#22). Oostings argumenten zijn inderdaad niet sterk. De "depressie in de grond" onder C11 zou niet te verenigen zijn met een stofexplosie. Dat denk ik ook, maar het bestaan van de kuil wil nog niet zeggen dat er geen stofexplosie was. Het zegt alleen dat als er een stofexplosie was, er ook nog een andere explosie was. Het commentaar m.b.t. "poedervormig materiaal" lijkt me steekhoudender – op aanverwante problemen ga ik beneden nog in. Een derde argument betreft de hoogte van de hypothetische stofwolk, die door Van Buitenen (#22) gemakkelijk terzijde kan worden geschoven. Wat Oosting had moeten doen in de stofexplosie-discussie is (*a*) de mini-aardbeving bij de Laatste Expansie bij de beschouwing betrekken; en (*b*) rekenkundige connecties maken met de veronderstelde hoeveelheid vuurwerk en de C11 dan wel stofexplosies. Ik vervolg hier eerst met het eerstgenoemde onderwerp en kom dan later terug op het tweede.

§ 5 De mini-aardbevingen en de verhoudingen van energie bij de twee Expansies

Wat vaak vergeten wordt in besprekingen van de vuurwerkramp is dat die gepaard ging met twee mini-aardbevingen van magnitude 1,4 en 1,8 respectievelijk (Evers en Haak 2000: 11; Van den Heuvel en Boers 2001: 12). De energie van een mini-aardbeving met magnitude 1,8 wordt gegeven als $32^{1,8} \times 6{,}3 \times 10^4 = 32$ MJ, die van 1,4 als 8 MJ.[5] De seismische energie van de Laatste Expansie was dus 4 keer zo energierijk als de Voorlaatste Expansie (vergelijk ook: $32^{(1,8-1,4)} = 4$).[6] Als we de verhouding tussen de energie van de twee Expansies gelijk stellen aan die van de energie van de corresponderende mini-aardbevingen (Van den Heuvel en Boers 2001: 12), kunnen we energie van de Voorlaatste Expansie bepalen, namelijk 75 / 4 = 19 GJ. In totaal is dus meer dan 94 GJ aan energie vrijgekomen op de rampmiddag, rekening houdend met eerdere verbrandingen en kleinere ontploffingen. Laten we het totaal afronden op 100 GJ (6 GJ ruimte voor andere verbrandingen/explosies).

[5] British Geological Survey: https://www.bgs.ac.uk/discoveringGeology/hazards/earthquakes/magnitudeScaleCalculations.html.

[6] De formule "$3 \times 10^{(1,8-1,4)} = 7{,}5$" van Van den Heuvel en Boers (2001: 12) kan niet kloppen. Stel dat we twee mini-aardbevingen van dezelfde magnitude 1,8 hebben, dan zou de een $3 \times 10^{(1,8-1,8)} = 3$ keer zo groot zijn als de ander, in plaats van 1 keer.

Op 7 December 1973 ontplofte een explosievenopslagplaats in Anchorage (VS).[7] Er wordt gesteld dat zo'n 80.000 *pound* explosieven detoneerde, een mini-aardbeving van magnitude 1,8 veroorzakend. Als detonerende stof wordt dynamiet genoemd; of dit de totale 80,000 *pound* vertegenwoordigde wordt niet expliciet duidelijk uit de informatie, maar iets anders wordt niet gesuggereerd, en we kunnen in ieder geval kijken of een dergelijke hoeveeheid dynamiet overeen zou kunnen stemmen met een 1,8 mini-aardbeving in vergelijking met Enschede. Voor een schatting kunnen we dan uitgaan van 80.000 *pound* = 36.000 kg dynamiet.

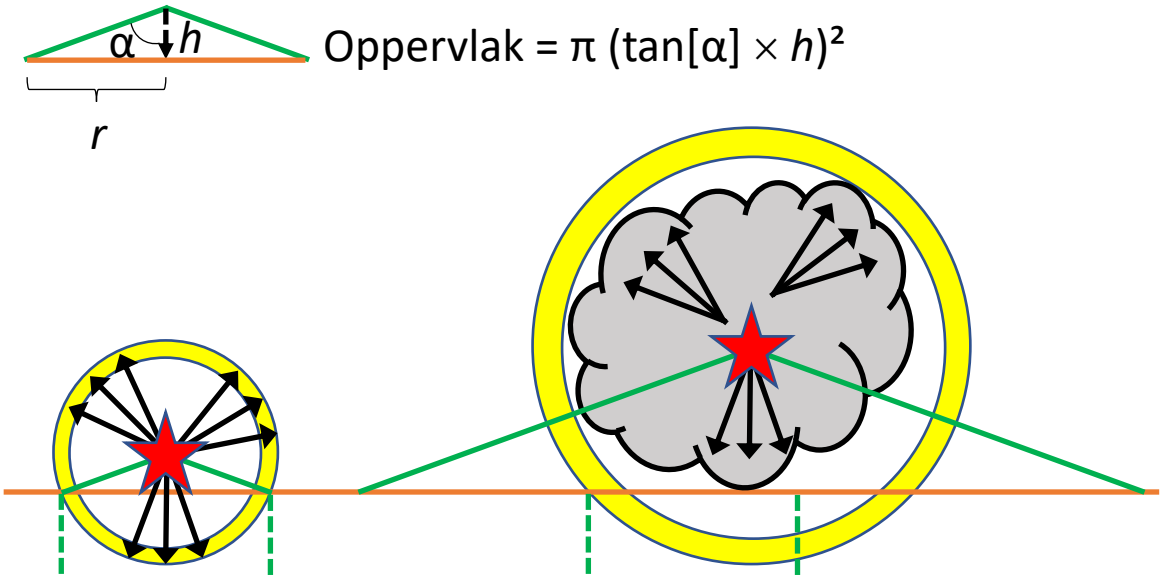
Dynamiet bestaat qua gewicht voor 15-60%, of zelfs tot 90% uit nitroglycerine.[8] Het percentage varieert dus nogal, maar laten we eerst kijken hoeveel energie uit nitroglycerine valt te halen bij decompositie ("enthalpieverandering"). De ontploffing bij Anchorage gaf schade op twee mijl afstand; waarschijnlijk hebben we daar dus inderdaad te maken met redelijk zwaar dynamiet. Met 40% nitroglycerine in het veronderstelde dynamiet (Davis 2016[1961]: 302; Naoúm 1928: 536-362) lijken we een acceptabele schatting te hebben. De enthalpieverandering van nitroglycerine wordt gegeven als 6260 kJ/kg (Kotz e.a 2009: 238-239). De hoeveelheid nitroglycerine schatten we uit 40% × 36.000 kg dynamiet = 14.000 kg, wat overeenkomt met een 88 GJ explosie, corresponderend met de 1,8 mini-aardbeving. De 75 GJ van Boers is dus zeker geen vreemd, overdreven hoog resultaat.[9] We weten bij Anchorage dat de explosie in elk geval geen stofexplosie was. Op welke hoogte de explosie daar plaatsvond wordt in de informatie niet vermeld, maar ik vermoed dat de opslagruimten van de explosieven, net als die in Enschede van het vuurwerk, op de begane grond gesitueerd waren (niet hoger). Als dat zo is, maakt dat een stofexplosie gesitueerd in de lucht boven de C-bunkers en containers (Van Buitenen #16, § 4: "in de lucht boven de opslagplaatsen") minder waarschijnlijk als bron van de 1,8 mini-aardbeving omdat (*a*) de gemiddelde afstand van de energie-expansie tot de grond groter is; (*b*) de energie-expansie voor een groter deel in vrije ruimte (buiten opslagmuren en -

[7] Informatie over deze zaak is afkomstig van justitiële handelingen; Hensel v. State (1979) (https://law.justia.com/cases/alaska/supreme-court/1979/2432-1.html), en Yukon Equipment v. Fireman's Fund Ins. Co. (1978) (https://law.justia.com/cases/alaska/supreme-court/1978/3308-1.html).

[8] U.S. Department of Transportation: https://www.fhwa.dot.gov/clas/ctip/context_sensitive_rock_slope_design/ch_3_3.aspx.

[9] 88 GJ is zelfs hoger dan 75 GJ; afgezien van verschillen in de details tussen "Enschede" en "Anchorage" kan ik ook het nitroglycerinepercentage van "Anchorage" hier bijv. te hoog hebben ingeschat, of kan ook de 75 GJ juist *te laag* zijn. Wellicht is een deel verpakkingen meegenomen in de 80.000 *pound* (vgl. Oosting 2001: 173-175). De orde van grootte van "Anchorage" blijft niettemin een goede bevestiging van de eerder bepaalde 75 GJ van "Enschede".

daken) plaatsvindt; en (*c*) de detonatie minder geconcentreerd is dan bij samengeplaatste materialen.



Figuur 2: hoogteverschillen bij C-bunker expansie (links) en stofexplosie (rechts).

Voor wat betreft punt (*a*) kunnen we de situatie behandelen als in Figuur 2. De energie van de mini-aardbeving zal een bepaald deel van de totale explosie-energie hebben omvat (vgl. Van den Heuvel en Boers 2001: 12), welk deel we voor de analyse gelijk kunnen stellen voor de twee hypothesen (bunker of stofexplosie). Stel dat we een bolsector afpassen met hoek α ten opzichte van de verticale richting expansiecentrum-grondniveau, en met hoogte *h*, d.w.z. de verticale afstand tussen het expansiecentrum en de grond. Het oppervlak van het grondniveau corresponderend met de bolsector is dan $\pi\,(\tan[\alpha] \times h)^2$ – in Figuur 2 is die situatie weergegeven door de driehoeken met de groene en bruine lijnen (straal $r = \tan[\alpha] \times h$). Dus het bedoelde oppervlak zal met het kwadraat van de hoogte groter worden, en de oppervlakte zal bij een C11 expansie beduidend kleiner zijn dan die bij een expansie boven de bunkers (vgl. groene stippellijntjes in Figuur 2). Hoe hoger de expansie plaatsvindt, hoe minder effectief die zal zijn in het veroorzaken van een mini-aardbeving van een bepaalde grootte (Bormann e.a. 2013: 9). Daar komt nog bij dat de stofexplosie verondersteld wordt te zijn ontstaan in een stofwolk met een straal van 130 m (Van Buitenen, #22, § 3.5.1.7.2.4.3 van *Reviewrapport*), zodat de beschikbare energie ook nog eens als veel meer verspreid moet worden opgevat dan bij een bunker-expansie (punt *c* hierboven).

§ 6 De tweetrapstheorie

Van Buitenen (#19, #22) nu betoogt de redelijkheid van de hypothese van stofexplosie(s), wat hem in staat stelt te hoeveelheid bij SE Fireworks opgeslagen energie drastisch te verminderen. Hij noemt de stelling dat "de hoeveelheid snel vrijkomende energie (DDT) na de primaire explosie van vuurwerk, drie- tot viervoudig kan worden overtroffen door de daaruit volgende secundaire explosie" (§ 3.5.1.7.2.2 van *Reviewrapport*). Dat zou betekenen dat de twee Expansies, als die allebei stofexplosies waren, voort zouden hebben kunnen komen uit een oorspronkelijke hoeveelheid vuurwerk die 24 tot 31 GJ aan energie zou hebben omvat in plaats van 94, wat SE Fireworks gemakkelijker vrijpleit van het oordeel "te veel vuurwerk".

Maar zo makkelijk komen we er niet. De tweetrapsconstructie die Van Buitenen voorstelt maakt het noodzakelijk de tussenstap in te voegen dat het vuurwerk eerst door eigenlijke (zeg primaire) vuurwerkprocessen reactieproducten oplevert die vervolgens reageren met de zuurstof uit de omringende lucht of andere exotherme reacties ondergaan. Voor de Laatste Expansie zouden we dan eerst een primaire explosie (Van Buitenen schrijft "explosie", niet "gewone brand", met *daaruit volgend* een secundaire explosie[10]) moeten hebben van 19 tot 25 GJ. Het lijkt voor de hand te liggen de Voorlaatse Expansie als zodanig te identificeren, omdat we net bepaald hebben dat die 19 GJ groot was, maar dan zou die de 19-25 GJ hebben geleverd niet als secundaire maar als primaire explosie. In dat geval kloppen de verhoudingen tussen de twee Expansies niet met die tussen de mini-aardbevingen, want als de stofexplosie boven de bunkers van 75 GJ een mini-aardbeving oplevert van 1,8, zouden we bij een vuurwerkexplosie van 19 GJ dichter bij de grond een sterkere mini-aardbeving dan 1,4 verwachten. De Voorlaatste Expansie was, hoewel respectabel, minder krachtig dan de Laatste (Van Buitenen #22). Als de 75 GJ een stofexplosie was, was de 19 GJ die naar alle redelijkheid ook als we aan beide gebeurtenissen een relatief gelijkwaardig aardbevingseffect toeschrijven.[11] Maar dan leverde die (van 19 GJ) niet de brandstof voor de Laatste Expansie, want de primaire vuurwerkreactieproducten zijn dan immers, *qua* stofexplosie, al geconsumeerd in de secundaire reacties. Als we de Voorlaatste Expansie een primaire reactie van vuurwerk dicht bij de grond maken met minder GJ (en relatief efficiënter in het opwekken

[10] Zie citaat hierboven uit #22, *Reviewrapport,* § 3.5.1.7.2.2; hier mijn cursivering.
[11] Men zou kunnen denken dat de Voorlaatste Expansie als "primaire" explosie (relatief) *minder* effectief m.b.t. mini-aardbevingen was dan de Laatste Expansie als stofexplosie. Zonder verdere argumentatie zeg ik: dat geloof ik niet.

van seismische energie dan de 75 GJ stofexplosie), dan helpt ons dat niet, want dan hebben we met een vermenigvuldigsfactor van 4 niet genoeg brandstof voor de Laatste Expansie.

Dus, in de stofexplosie redenering voor de Laatste Expansie: ofwel de Voorlaatste Expansie was een secundaire stofexplosie, ofwel een relatief efficiënte "primaire" explosie, bijvoorbeeld van 18 GJ i.p.v. 19 die een 1,4 beving oplevert. In beide gevalllen is de Laatste Expansie van 75 GJ, als die een stofexplosie was, niet volledig gevoed door de Voorlaatste Expansie, en moet dus gedeeltelijk of zelfs geheel afhankelijk zijn geweest van een ander proces. Omdat iedereen het heeft over *twee* grote explosiegebeurtenissen, *niet drie*,[12] kan dat hooguit een proces zijn geweest waarbij niet-explosief brandende reactieproducten opstijgen die dan later een detonerende stofwolk vormen. De Voorlaatste Expansie was dan voor de Laatste Expansie nog wel relevant als mechanisme om de structuur van de C-bunkers te ontwrichten, verdere brandverspreiding mogelijk te maken, en de in de bunkers opgeslagen materialen te bevrijden van hun inperkingen door muren en daken, maar niet (volledig) als brandstof voor de Laatste Expansie. Maar dan heeft Van Buitenens commentaar over 3 tot 4 keer zo energierijk geen enkele zin, omdat de Laatste Expansie niet, of op zijn minst niet geheel, de "secundaire explosie" van de "primaire explosie" is (waarbij laatstgenoemde dan als de Voorlaatste Expansie geïdentificeerd zou moeten worden) en we dus gedwongen zijn te concluderen dat de brandstof voor de stofexplosie minstens twee *verschillende* bronnen heeft gehad. De ene Expansie energetisch aan de andere koppelen wordt dan wel een nogal speculatieve aangelegenheid. Om Van Buitenen tegemoet te komen zouden we hooguit kunnen zeggen dat een stofexplosie met een 3 tot 4 keer kleinere oorspronkelijk opgeslagen massa toekan om 75 GJ te leveren dan een "primaire" (zonder secundaire) detonatie op bunkerniveau in de C11 hypothese (hij lijkt dit te suggereren in #19). Meer hierover beneden.

Het blijft ingewikkeld want we moeten ons dan verder nog afvragen hoe de stofwolk – met precies de juiste voorwaarden voor de stofexplosie en hoe dan ook een flinke hoeveelheid massa die omhoog moet dwarrelen – dan ontstaan is. F. Vos (commentaar onder #22) merkt dan ook terecht op, dat de opwerveling van "kruitstof"

> "bovendien een verklaring [mist] voor het mechanisme wat dan eerder is ontstaan om die opwerveling op gang te brengen en qua opwaartse beweging in stand te houden.

[12] De E2-explosie heeft hier geen relevantie.

M.a.w.: wat was daar dan weer de samenstelling van en hoe werd dit veroorzaakt door brandend/exploderend vuurwerk?"

Kortom, de energieverhoudingen worden analytisch ingeperkt door de omstandigheid van de mini-aardbevingen, nog afgezien van de kwestie hoe de stofwolk dan precies ontstond. De mini-aardbevingen tonen hun relevantie op twee manieren: (*a*) in een vergelijking met de explosie van Anchorage met eveneens een 1,8 beving; en (*b*) in de onderlinge verhouding tussen de Laatste en Voorlaatste Expansie. De stofexplosiegedachte is moeilijk binnen deze omstandigheden in te passen, terwijl een verklaring direct vanuit "primaire" detonaties redelijk probleemloos is m.b.t. de mini-aardbevingen en de afwezigheid van de noodzaak een stofwolk te construeren. Net als Lemkowitz in Dijkgraaf (2005) wil ik een stofexplosie niet categorisch uitsluiten, maar wat mij betreft wijzen de pijlen toch niet echt die kant op. Als de Laatste Expansie een stofexplosie was, is Van Buitenens artikel #22 (inclusief *Reviewrapport* uittreksel) daar in elk geval geen goede beschrijving van.

§ 7 Vuurwerk: aspecten van moleculaire boekhouding

De 75 GJ van de Laatste Expansie moet het begin- en eindpunt zijn van elke beschouwing over de vuurwerkramp. We hebben al gezien dat Van Buitenen stelt dat de veronderstelde stofexplosie tot vier keer zo groot in energiewaarde kan zijn als de oorspronkelijke hoeveelheid vuurwerk m.b.t. een "primaire" explosie. Van Buitenen zegt ook dat de administratie van SE Fireworks nog steeds beschikbaar is (#16; #30; Mulder 2019). Als die redelijk gedetailleerde informatie biedt over wat voor vuurwerk er op 13 mei net voor de ramp op het terrein was opgeslagen, moet je daaruit in principe de hoeveelheid opgeslagen energie kunnen bepalen. Als ik Van Buitenen goed begrijp zegt hij dus, in termen van mijn GJ beschrijvingen, dat die hoeveelheid niet zo'n 100 GJ was maar hooguit iets van 19 GJ + 19 GJ + 6 GJ = 44 GJ, of als de Voorlaatste Expansie ook volledig een stofexplosie was 19 GJ + 5 GJ + 6 GJ = 30 GJ.

Het door Van Buitenen in #22 genoemde boek van Russell (2000) geeft scheikundige reactievergelijkingen in verband met vuurwerk, bijvoorbeeld een complex van reacties met betrekking tot buskruit, met als samenvattende vergelijking:

$$4\ KNO_3 + 7\ C + S \rightarrow 3\ CO_2 + 3\ CO + 2\ N_2 + K_2CO_3 + K_2S, \qquad (2)$$

waarbij CO_2, CO en N_2 de gassen onder de reactieproducten vertegenwoordigen (verantwoordelijk voor expansieverschijnselen) en de andere materialen vaste stoffen (Russell 2000: 13, 20-21).[13]

De reactieproducten van (2) kunnen verder reageren (bijvoorbeeld kaliumsulfide in, ja, een stofexplosie[14]), maar in de tweetrapsbenadering van Van Buitenen zouden we moeten aannemen dat die reactieproducten eerst enige tijd (hoe kort dan ook) in de veronderstelde stofwolk hebben verbleven om dan tot een secundaire stofexplosie te komen. Dit is dan ook nog voor een deel gas naast stof, dus de uitdrukking "stofexplosie" is onprecies als we ook rekening ermee moeten houden dat sommige geproduceerde gassen ook zouden kunnen reageren in de veronderstelde secundaire explosie,[15] zoals CO in (2).

Nu zal het materiaal op het terrein niet alleen uit buskruit hebben bestaan, maar ook uit andere stoffen, zoals in de reactievergelijking (Russell 2000: 60):

$$10\ Al + 3\ Ba(NO_3)_2 \rightarrow 3\ BaO + 3\ N_2 + 5\ Al_2O_3. \qquad (3)$$

Als reactieproduct wordt ook nog ammoniak (NH_3) als (ongewenst) bijproduct genoemd (2000: 59). Koolstof (C) zij niet vergeten (2000: 58, 61).

Van Buitenen geeft in #22 afgezien van de straal van de stofwolk aan zijn lezers geen enkele aanwijzing wat zij zich rekenkundig zouden moeten voorstellen bij de veronderstelde stofexplosie. Laten we, *bij wijze van illustratie*, kijken hoe zulke berekeningen eruit zouden kunnen zien.[16] Van Buitenen (#22) geeft voor de straal van de veronderstelde stofwolk van de

[13] Er zijn her en der wat varianten te vinden, zoals bij Università di Torino, die $10\ KNO_3 + 8\ C + 3\ S \rightarrow 6\ CO_2 + 5\ N_2 + 2\ K_2CO_3 + 3\ K_2SO_4$ geeft (http://lem.ch.unito.it/didattica/infochimica/2008_Esplosivi/BlackPowder.html). Gann en Friedman (2015: 169) geven als reactieproducten voor "black powder": CO_2, CO, N_2, K_2S, K_2SO_4, K_2CO_3 en S.
[14] U.S. National Library of Medicine: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Potassium-sulfide.
[15] Zie het terechte commentaar hieromtrent van F. Vos bij Van Buitenens artikel #22. In #30 lijkt Van Buitenen zich ook gerealiseerd te hebben dat alleen "stof" de lading niet zal dekken, want hij heeft het daar over "(gas/damp/poeder) stofexplosies […], zowel boven de opslagplaatsen, als binnen in de opslagplaatsen", zonder aan te geven wat massa's en dichtheden daarvan zouden kunnen zijn geweest. Maar het latere artikel van Mulder (2019) heeft het toch weer alleen over "stofexplosie".
[16] Ik ga hierbij ervan uit dat Van Buitenen in #22 bedoelt dat (voor het overgrote deel) *alleen* de veronderstelde stofexplosie de energie van de Laatste Expansie levert, niet bijvoorbeeld met medewerking van als gevolg van de stofexplosie detonerende restanten in bunkers en containers. In #30 lijkt hij ook materiaal *in* bunkers in de argumentatie te betrekken, wat dan toch afbreuk doet aan

Laatste Expansie 130 m. Als hij een complete bol bedoelt (*vóór* de explosie), lijkt dat me wat aan de grote kant. Ik ga nu eerst uit van een cilinder met straal 130 m en een vertikale dikte van de wolk van 5 m. We zullen zien dat dat al problematisch genoeg is. Het volume van de wolk schatten we daarmee op $\pi \times 130^2 \times 5 = 265.000$ m³. Voor een flink krachtige stofexplosie is, in elk geval voor "hvb" koolstof, toch een stofdichtheid van in de orde van meer dan 100 à 150 gram per m³ nodig; beneden een bepaalde concentratie zal überhaupt geen explosie plaatsvinden, ook geen zwakke (Cashdollar 2000: 188-190, 192), en dat terwijl de brandbare bestanddelen in de tweetrapstheorie alleen een deel uitmaken van de totale massa van de reactieproducten – aluminiumoxide (Al_2O_3) in vergelijking (3) bijvoorbeeld is niet brandbaar.[17] Dat betekent dat de primaire reactieproducten bij een dichtheid van 600 g/m³ (*alle* reactieproducten, niet alleen de brandbare) een massa in de stofwolk gehad zouden hebben van 159.000 kg. Dat is net zo'n beetje de hoeveelheid die Oosting noemt als de maximaal toegestane hoeveelheid vuurwerk bij SE Fireworks (2001: o.a. 23, 31, 325, 424). Het lijkt me tamelijk sterk dat de equivalente omvang van de *totale* (oorspronkelijke, maximaal toegestane) vuurwerkinventaris in de Roombeekse atmosfeer boven de bunkers heeft gezweefd bij aanvang van de Laatste Expansie. Dus misschien was de stofdichtheid niet zo groot, of bedoelt Van Buitenen "diameter" i.p.v. "straal" (vergelijk Oosting [2001: 439, 445, 487]: vuurbol met "diameter"/"doorsnee" van 135 m). In het laatste geval (*diameter* 130 m) krijgen we met 5 m dikte een volume van ongeveer 66.000 m³, uiteraard een kwart van de eerdere 265.000 m³ met een totale massa van de reactieproducten ook een kwart van de 159.000, zo'n 40.000 kg bij een dichtheid van 600 g/m³ (*alle* reactieproducten).

Als we SE Fireworks willen vrijwaren van de aanwezigheid van heel zwaar vuurwerk, en al het vuurwerk tamelijk gelijkwaardig van zwaarte zou zijn geweest, zouden we ook kunnen stellen dat de Laatste Expansie zo'n 19/30 = 63% van de totale massa vuurwerk zal hebben vertegenwoordigd, als we veronderstellen dat 11 GJ van de boven genoemde 30 GJ al geconsumeerd is ten tijde van de afloop van de Voorlaatste Expansie. Bij de C11 hypothese hebben we een detonatie van maximaal $(75/100) \times 159.000 = 119.000$ kg. De 40.000 kg van de tweetrapstheorie past zo te zien dus goed binnen de marge van "3 tot 4 keer zo krachtig" (119.000/40.000 = 3), maar betekent ook dat als de totale (maximaal toegestane) hoeveelheid vuurwerk 159.000 kg was, ten tijde van de Voorlaatste Expansie op bunkerniveau nog

zijn nadruk op "stofexplosie" als dat bunkermateriaal heel veel zou zijn. De stofexplosie wordt dan immers alleen een soort ontstekingsmechanisme voor detonatie van bunkermateriaal.

[17] U.S. National Library of Medicine: https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Aluminum-oxide.

63% × 159.000 = 100.000 kg ongereageerd vuurwerk lag. Van die massa zou dan 40% 66 seconden later (net vlak *vóór* de Laatste Expansie zelf), bevrijd uit bunker- en containerbeperkingen, in de stofwolk hebben gehangen, precies goed verbrand (in de eerste trap van het tweetrapsproces, zonder detonatie) en redelijk netjes verdeeld, in de 600 g/m³ situatie (*alle* reactieproducten). Omdat voor zover ik weet de bunkers en (relevante) containers bij de Voorlaatste Expansie niet volledig vernietigd zijn, zou het daar opgeslagen vuurwerk geheel of gedeeltelijk eerst *zijwaarts* uit die ruimten geblazen zijn (desintegratie deuren door schok van Voorlaatste Expansie) om dan vervolgens in de open ruimte te reageren zonder te detoneren (voorwaarde van tweetrapstheorie). Voor een bepaald deel zou dat misschien best eens kunnen. Alleen lijkt me de genoemde 40% nogal aan de hoge kant om in een stofwolk terecht te komen in een dergelijk proces.

Stel dat we de dichtheid 150 maken i.p.v. 600 g/m³ (*alle* primaire reactieproducten) in onze illustratieve overwegingen, dan hebben we ongeveer 10.000 kg, of 10% van de relevante geschatte inventaris van 100.000 kg, in de lucht. Dat is (wellicht) realistischer wat betreft een proces van opdwarreling, maar maakt ook de resulterende druk gepaard met de schokgolf (voor zover nog mogelijk) waarschijnlijk wel lager dan bij onze eerdere 40%, terwijl we wel een veel grotere verhouding krijgen van de energie-effectiviteit van de totale massa, namelijk zo'n 12 (119.000/10.000), veel hoger dan de bovengenoemde 3, als we ervan uitgaan dat de stofexplosie het overgrote deel van de Expansie-energie levert.[18] Bedenk nog hierbij dat we "straal" als "diameter" hebben geïnterpreteerd (bij een dikte van 5 m). Bij een 4 keer zo groot volume wordt al snel de massa onrealistisch veel, of bij gelijke massa de dichtheid 4 keer zo laag, bijv. 38 g/m³ i.p.v. 150 g/m³ (nog steeds *alle* reactieproducten).

Kortom, zoveel mogelijkheden hebben we niet als het gaat om het afstemmen van diverse parameters. De illustratie hierboven is uiteraad nogal informeel, maar niettemin hebben we een aantal principes kunnen vaststellen die in acht zullen moeten worden genomen als een stofexplosie wordt verdedigd: (*a*) het percentage van de na de Voorlaatste Expansie overgebleven inventaris dat opdwarrelt moet realistisch zijn; (*b*) de absolute waarde van de in de stofwolk aanwezige massa (ook nog rekening houdend met de chemische samenstelling) moet voldoende zijn om 75 GJ te leveren; (*c*) de relatieve energie-effectiviteit van die massa in de stofwolk ten opzichte van de C11 hypothese moet 4 keer of minder zijn; en (*d*) de

[18] Zie noot 16.

dichtheid in g/m³ van de *brandbare* bestanddelen moet zodanig zijn dat de drukopbouw van de schokgolf redelijk krachtig is. Van Buitenen doet in zijn #22 *absolutamente nada* om zijn lezers een idee te geven hoe aan deze voorwaarden (*a*) t/m (*d*) voldaan zou kunnen worden.

Hier komt nog bij dat bij het afwegen van twee verschillende theorieën men niet alleen moet kijken naar hoe de voorkeurstheorie de bekende feiten bevredigend verklaart, maar er ook beter aan doet uit te leggen waarom de theorie die afgekeurd wordt de feiten niet bevredigend verklaart. Van Buitenen heeft echter niet aangetoond dat we met de C11 hypothese gekke resultaten zouden krijgen (bijvoorbeeld omdat we dan juist veel hoger dan 75 GJ zouden uitkomen aan de hand van de reconstructie van de vuurwerkinventaris door Oosting (2001: 56-58). Hij maakt zich sterk voor het idee dat licht vuurwerk ook explosief (laten we maar zeggen massa-explosief) kan zijn (Mulder 2019). Van Buitenen lijkt hier op een goed spoor te zitten, omdat Oosting (2001: 328) meldt dat in 1989 bepaald

> vuurwerk (strijkers) […] op de Boeldershoek in Enschede [is] vernietigd. Hierbij heeft het voor de aanwezigen, de politie, de brandweer en vermoedelijk ook een vertegenwoordiger van het KCGS […], zeer onaangename en heftige effect van detonatie plaatsgevonden. […]. Deze detonatie was door deskundigen niet verwacht. Zij heeft echter niet geleid tot nader onderzoek naar het gevaar van dit vuurwerk.

Strijkers worden door Biezeveld en De Poorter (2005: 6) opgegeven in drie soorten van respectievelijk klasse 1.1G, 1.3G en 1.4G, waarvan alleen de eerste soort massa-explosief. Dus blijkbaar kan vuurwerk dat aanvankelijk niet als massa-explosief beschouwd werd dat toch zijn. Van Buitenen kan hier een – zeer belangrijk – punt hebben. Van Oosting (2001) worden we niks wijzer, want die gaat, nadat we p. 328 hebben gelezen, op p. 417 gewoon verder met te stellen dat noch 1.4, noch 1.3 massa-explosief is. Voor wat betreft 1.4 stelt Oosting (2001: 417-419) dan dat massa-explosief reagerend, als "1.4" geklassificeerd vuurwerk dan wel geen 1.4 zal zijn, en dat massa-explosief reagerend, als "1.3" geklassificeerd vuurwerk tot massa-explosie kan komen als het samen met klasse 1.1 voorkomt. Of dit dan de explosie van Boeldershoek verklaart, vermeldt Oosting niet. De Commissie schrijft "Er zijn proeven bekend, waarin het niet is gelukt om door middel van explosieven een hoeveelheid 1.4-vuurwerk tot massa-explosie te brengen" (2001: 417), maar wat wij lezers willen weten is hoe dat dan zat met Boeldershoek. Misschien is het daar, onbedoeld, wel gelukt. Relevant hier zijn uiteraard ook de "CHAF" proeven in Polen waar een container met 1.4 vuurwerk onverwacht toch explodeerde (Mulder 2019; Van Buitenen #12). De verklaring is dezelfde als die Oosting geeft:

eigenlijk was het toch geen 1.4. Zo blijven we natuurlijk aan de gang. Als het waar is dat TNO verkeerde stickers heeft geplakt bij een dergelijk experiment (Mulder 2019), is dat tamelijk verontrustend.

Het beweerdelijk verkeerd plakken van 1.4 stickers door TNO is ironisch want Oosting concludeerde dat classificatie van vuurwerk in Nederland onbetrouwbaar is (2001: 331, 497). Hiermee wordt bedoeld dat 1.4 geplakt wordt op materiaal waarvan men zou moeten weten dat het een andere classificatie vereist. TNO was blijkbaar getrouw aan een wijdverbreide traditie. Van Buitenens insteek is uiteraard anders: materiaal dat volgens de regels 1.4 verdient, kan toch "massa-explosief" reageren. Toch geeft de eventuele "massa-explosiviteit" van 1.4 vuurwerk Van Buitenen nog niet de sleutel van de verklaring van de ramp. Want juist als 1.4 ook massa-explosief, *en masse*, kan ontploffen, kan dat ook in de situatie van de C11 hypothese zijn gebeurd. We blijven met de vraag zitten hoeveel energie al dat 1.4 vuurwerk dan vertegenwoordigde, en daarmee met de vraag met hoeveel kilogram dat samenhing.

Nu wil ik, hoewel die me onwaarschijnlijk lijkt, de stofexplosie hypothese nog steeds niet categorisch afwijzen. Misschien blijkt, bijvoorbeeld, een krachtige schokgolf bij een relatief lage dichtheid in combinatie met een 1,8 mini-aardbeving, nog goed mogelijk. Maar dat zou wel preciezer beargumenteerd moeten worden dan Van Buitenen doet in #22. Als de stofexplosie overtuigend betoogd zou kunnen worden zou een "recept" daarvoor er volgens mij ongeveer zo uitzien:

(*a*) Bepaal aan de hand van de blijkbaar nog bestaande administratie (# 16; Mulder 2019; vgl. Oosting 2001: 32) van SE Fireworks de vuurwerkvoorraad op het terrein op 13 mei om 14:30u.
(*b*) Schat de omvang en samenstelling van de nog onaangeroerde inventaris ten tijde van de Voorlaatste Expansie.
(*c*) Pas op de in (*b*) bepaalde deelinventaris reactievergelijkingen *à la* (2) en (3) toe.
(*d*) Geef een verklaring m.b.t. hoe de bij (*c*) gevonden reactieproducten omhoog gaan.
(*e*) Bepaal de massa van de diverse reactieproducten en het volume van de stofwolk, aldus de dichtheid van de brandbare vaste stoffen en gassen bepalend.
(*f*) Bepaal chemische energie-omzetting, overdrukontwikkeling, vlamsnelheid en koppeling met de 1,8 mini-aardbeving bij de stofexplosie.

Als hier een redelijk gedetailleerd verhaal uitkomt dat de feiten verklaart, ben ik wellicht bereid de stofexplosie hypothese te aanvaarden. Tot die tijd blijf ik sceptisch.

Dit neemt niet weg dat Oosting (2001) slecht werk heeft geleverd met betrekking tot de reconstructie van het op 13 mei aanwezige vuurwerk. De Commissie geeft bepalingen op de kilo nauwkeuring op basis van verklaringen uit het geheugen van mensen in termen van "bewaarplaats ¼ vol" (zie bijv. 2001: 56). Op pagina 58 geeft dat een totaal van 177.020 kg en op p. 606 een totaal van 177.000. De reconstructie heeft duidelijk aanpassing en/of variatie ondergaan want "Consumentenvuurwerk" in Loods H, C10 en C12 zou opgeteld 16.830 kg moeten zijn maar Oosting geeft 16.310 en 16.308 (p. 60 resp. 606), twee keer een foute optelling waarbij zeker de eerste duidelijk niet is gebaseerd op directe berekening vanuit basisgegevens. Het grote deel vuurwerk van klasse "1.3" wordt door Oosting als volgt bepaald (p. 60):

> Op basis van de beschikbare gegevens is het niet mogelijk een gedetailleerde gevarenclassificatie van het resterende vuurwerk op te stellen. Er is van uitgegaan, dat het resterend professionele vuurwerk 1.3 geclassificeerd hoorde te zijn.

Met andere woorden: we konden de classificatie niet vaststellen, dus stelden we de classificatie vast op 1.3. Dat levert dan 153.730 kg aan 1.3 op! Hoeveel daarvan dan verantwoordelijk moet zijn geweest voor de 75 GJ van de Laatste Expansie berekent Oosting (2001) niet. Maar dat is nog niet alles, want na zoveel hoeveelheden op de kilo nauwkeurig te hebben gegeven (alhoewel soms verschillend), presenteert Oosting op p. 606 aan zijn lezers opeens een "marge" van 160.000 – 180.000 kg. De lagere grens van die "marge" ligt heel dichtbij de maximaal toegestane hoeveelheid van 158.500 kg. Met zulk rekenkundig wangedrag van Oosting is het weinig verrassend dat we twee decennia later nog steeds discussies hebben over de ramp.

§ 8 Conclusie

Van Buitenen trekt in #22 (§ 3.5.1.7.2.6 van *Reviewrapport*) conclusies m.b.t. de Laatste Expansie die ik niet zonder meer zou accepteren op basis van de informatie die hij geeft. Een is dat die Expansie een "stofexplosie [kan] zijn geweest die vele malen krachtiger kan zijn dan een vaste stof thermische explosie" (§ 3.5.1.7.2.4.3 geeft "was" i.p.v. "kan zijn"). Het zal allicht dat een stofexplosie krachtiger kan zijn dan een thermische explosie; het hangt er maar van af wat je met wat vergelijkt. Van Buitenens #19 is preciezer: "gegenereerd door veel minder materie", maar nog steeds niet precies genoeg, want bij een stofexplosie hangt de

effectiviteit nog af van zaken als de concentratie en fijnheid van de stofdeeltjes (Cashdollar 2000). Bij de stofexplosie hypothese vallen deze parameters nog te bezien, terwijl we bij de C11 hypothese van de vuurwerkmaterialen in bunkers en containers in elk geval kunnen aannemen dat die redelijk dicht bij elkaar zullen hebben gezeten.

Kortom, we willen *hier* weten of de 75 GJ expansie afkomstig is van een secundaire stofexplosie die een afgeleide is van materiaal dat oorspronkelijk 19-25 GJ vertegenwoordigde (dat dan ongedetoneerd maar wel gereageerd hebbende in de lucht zou moeten hangen), of dat het "primair" detoneerde op bunkerniveau – en dat *in combinatie* met de informatie die we hebben over de aardbevingen. Ik zie even niet hoe de argumentatie in #22 (dus incl. *Reviewrapport*) de situatie m.b.t. de aardbevingen zou kunnen verklaren.

Een tweede conclusie van Van Buitenens (#22) is dat de berekening van de hoeveelheid vuurwerk (door NFI/TNO), aan de hand van de C11 kuil en het schadebeeld, zou vervallen. Hier kan op geantwoord worden dat de 75 GJ als waarde van de Laatste Expansie redelijk robuust lijkt en ook op andere manieren kan worden bepaald of geverifieerd: in elk geval met de Poort-video en (qua orde van grootte) met de vergelijking met Anchorage waar eveneens van een mini-aardbeving van 1,8 sprake was. Om de energie van de Laatste Expansie te bepalen hebben we NFI en TNO helemaal niet nodig. In een soort dubbele ontkenning: de irrelevantie van NFI/TNO met betrekking tot de energiebepaling is hier irrelevant. De energie van de Laatste Expansie is iets wat we juist wel redelijk goed weten.

Met een stofexplosie als resultaat van een tweetrapsproces zou wellicht een kleinere oorspronkelijke hoeveelheid vuurwerk ter waarde van 19-25 GJ aangenomen kunnen worden als de veronderstelde secundaire reacties 3-4 zo groot waren in energie als "primaire" direct detonerende reacties. Maar van die factor 3-4 wordt in #22 geen concrete reconstructie gegeven, evenmin als van het proces dat zou moeten verklaren hoe de primair gereageerde (maar niet gedetoneerde) stoffen op de juiste manier in de lucht terecht zijn gekomen. Artikel #22 blijft een tamelijk vaag algemeen verhaal dat in een variëteit van mogelijkheden blijft steken zonder een "stofexplosie" echt te bewijzen of op zijn minst aannemelijk te maken.

Met deze vaagheid loopt Van Buitenen het risico gemakkelijk terzijde te kunnen worden geschoven. Dat zou jammer en ook onterecht zijn want hij maakt wel degelijk belangrijke punten, zoals ik hoop te bespreken in het nog te produceren deel II.

Dankbetuigingen

J. Broersma, A. Dahoe, B. van den Heuvel voor reflecties, uitleg en literatuurverwijzingen. De tekst van deze *Beschouwingen* is alleen de verantwoordelijkheid van de auteur.

Referenties

(voor zover niet in voetnoten)

Biezeveld, G. en J.-P. de Poorter. 2005. *Interventietrategie verboden vuurwerk*. Den Haag: Landelijk Overleg Milieuhandhaving.

Boers, D. 2001. Enschedese schokgolf: analyse per video. *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*, maart: 74-77.

Bormann, P., S. Wendt en D. Di Giacomo. 2013. "Seismic Sources and Source Parameters", in P. Bormann (red.) *New Manual of Seismological Observatory Practice 2 (NMSOP2)*. Potsdam : Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, hfs. 3. <http://gfzpublic.gfz-potsdam.de/pubman/faces/viewItemOverviewPage.jsp?itemId=escidoc:108170>.

Cashdollar, K.L. (2000). "Overview of Dust Explosibility Characteristics", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 13: 183-199.

Davis, T.L. 2016[1961]. *The Chemistry of Powder and Explosives*. San Francisco: Hauraki (ProQuest ebook).

Dijkgraaf, A. 2005. "Voor Hilversum is iedereen met een sappig verhaal een expert", *C_2W*, 28 mei. <https://www.c2w.nl/nieuws/apekoolstofexplosie>.

Deakin, M.A.B. 2011. "G.I. Taylor and the Trinity test", *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 42(8): 1069-1079.

Evers, L.G. en H.W. Haak. 2000. *Seismo-akoestische analyse van de explosies bij S.E. Fireworks Enschede, 13 mei 2000*. De Bilt: KNMI.

Gann, R.G. en R. Friedman. 2015. *Principles of Fire Behavior and Combustion*, vierde uitgave. Burlington (MA): Jones & Bartlett Learning.

Heuvel, B. van den en D. Boers. 2001. *Eindrapport onderzoek naar de vuurwerkramp Enschede*. Z.p.: MSNP.

Kandula, M. en R. Freeman. 2008. "On the interaction and coalescence of spherical blast waves", *Shock Waves* 18: 21-33.

Kotz, J.C., P.M. Treichel en J.R. Townsend. 2009. *Chemistry and Chemical Reactivity*, zevende uitgave, deel 1. Belmont (CA): Thomson Brooks/Cole.

Mulder, F. 2019. "'Dit is één grote doofpotaffaire'". *De Groene Amsterdammer* 24; <https://www.groene.nl/artikel/dit-is-een-grote-doofpot-affaire>, 12 juni

Naoúm, P. 1928. *Nitroglycerine and Nitroglycerine Explosives*. Vertaald door E.M. Symmes. Baltimore: Williams & Wilkins.

Oosting (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting) 2001. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

Russell, M.S. 2000. *The Chemistry of Fireworks*. Cambridge: The Royal Society of Chemistry.

Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp*. Baarn: De Fontein.

Zhang, F., K.B. Gerrard, R.C. Ripley en V. Tanguay. 2009. "Unconfined aluminum particles-air detonation", in K. Hannemann en Friedrich Seiler (Red.) *Shock Waves. 26th International Symposium 123 on Shock Waves, Volume 1*, Berlijn: Springer, pp. 395-400.

View publication stats

BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – II: ASPECTEN VAN SCENARIO'S

André van Dokkum
p/a Universidade de Macau
23 juli 2020

INHOUD

§ 1 Inleiding 1
§ 2 Het concept-pv van L. 3
Vuurpijlen 3
Telefoonoproepen 4
Tekstbord 5
§ 3 Bewegingen van personages 5
Overige opmerkingen 6
Conclusie 7
§ 4 NLR rapport over vuurwerk 7
§ 5 Interpretaties m.b.t. afsteek-theorie 8
Conclusie 10
§ 6 Optreden brandweer 10
Manipulatie van tijdstippen in IBR-rapport 10
Overleg brandweer op straat ± 15:20u-15:22u 12
Tekstuele manipulaties m.b.t. de zuidzijde van het centrale opslagcomplex 13
Analyse m.b.t. observaties door de brandweer 15
De onmogelijkheid om 25 meter aan te houden bij C4 18
De beschrijvingen van de acties van de secties Zuid en Lonneker in IBR 20
Commentaar m.b.t. C4 23
Conclusie 25
§ 7 E2 en M7 25
E2 25
Voorstel m.b.t. escalatie M7 26
§ 8 Overige opmerkingen 27
§ 9 Reconstructie-voorstel 29
§ 10 Conclusie 30
Dankbetuigingen 32
Referenties 32

§ 1 Inleiding

Op zaterdagmiddag 13 mei 2000 onderging het bedrijf S.E. Fireworks in Enschede een proces van verbrandingen en explosies die niet alleen het bedrijf zelf vernietigde, maar ook de omliggende wijk, met uiteindelijk 23 dodelijke slachtoffers – de vuurwerkramp Enschede. Ik heb eerder hierover geschreven in deel I van deze *Beschouwingen*, dat ging over de hypothese van stofexplosies gedurende de ramp. In dit deel II ga ik meer in op een aantal zaken die me opvielen m.b.t. het verloop van de ramp en de rol van menselijk gedrag (of de afwezigheid daarvan). Niet alles wordt hier behandeld; bijvoorbeeld vergunningen of de toepassing van de

Brandweerwet (of niet) vallen buiten het bestek van onderhavige tekst.[1] Ik beperk me voornamelijk tot gebeurtenissen op de rampmiddag zelf, hopend een bijdrage aan de discussie te leveren. De voornaamste taken van dit deel II zullen zijn de behandeling van de kwestie in hoeverre de stelling dat er vuurwerk is afgestoken gesteund wordt door aangedragen argumenten, en enkele chronologische kwesties m.b.t. de ontwikkeling van de ramp.

Officiële rapporten hebben het directe ontstaan van de ramp nooit opgehelderd, en blijven vaag over een aantal zaken m.b.t. het rampverloop. Recentelijk heeft de heer Paul van Buitenen de aandacht op de ramp gevestigd, onder meer door de publicatie van een Reviewrapport (2001). Omdat dit het meest recente rapport is zal hier beneden redelijk wat aandacht eraan worden besteed, met als invalshoek de vraag of, en zo ja in hoeverre, dit Reviewrapport problemen oplost die in officiële rapporten, met name het IBR-rapport (2001) en het rapport van Oosting (2001a, 2001b), zichtbaar zijn.

Met "scenario" bedoel ik een verzameling stellingen over een historisch onderwerp met een bepaalde logische samenhang en een tijdsvolgorde. Toetsing van een scenario kan, als we geluk hebben, mogelijk zijn door verificatie of falsificatie met behulp van externe waarnemingen (betrouwbaar forensisch materiaal, solide getuigenverklaringen) of door deductieve argumenten met behulp van analyse van logische samenhang en tijdsvolgorde.

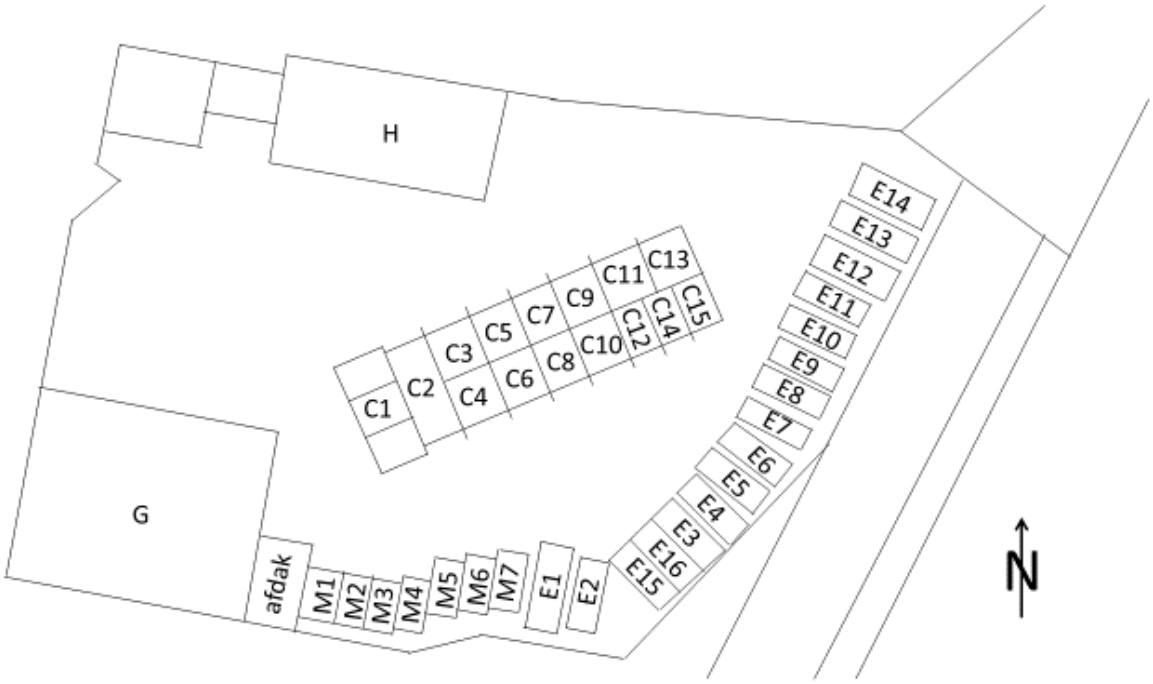
De informatie die tot mijn beschikking staat is beperkt, maar niettemin is het nog steeds mogelijk om de conclusies van officiële rapporten en van Van Buitenens Reviewrapport te beoordelen op basis van de argumenten die ze zelf aandragen, aangevuld met observaties m.b.t. materiaal dat elders op het internet nog voorhanden is. We zullen zien dat andere interpretaties dan die van de genoemde publicaties wel degelijk mogelijk zijn. Zoals ik zal laten zien is op sommige plaatsen in het de IBR- en Oosting-rapporten sprake geweest van tekstueel (redactioneel) ingrijpen waarvan de auteurs/redacteuren niet helemaal de sporen hebben weten uit te wissen. Hoewel niet alles uit de teksten gereconstrueerd kan worden, geven die rapporten hierdoor toch wel meer informatie weg dan de auteurs eigenlijk willen. Sommige zaken zijn al door anderen opgemerkt, maar ik identificeer nog aspecten van chronologie die (voor zover ik weet) nog niet eerder zijn opgemerkt.

Er zal beneden over personen geschreven moeten worden, maar ik noem geen (volledige) achternamen van betrokken mensen, tenzij ze zelf publiceren. De betrokken personages zijn al sinds jaar en dag bekend in de openbare ruimte in verband met de ramp, dus dit lijkt me geen probleem. Niets van wat ik beneden schrijf mag worden uitgelegd als dat ik aansporingen doe om wie dan ook strafrechtelijk te gaan onderzoeken en/of vervolgen. Wel is het zo dat we willen weten wat er gebeurd is op die fatale dag in mei 2000. Hopelijk vormen deze *Beschouwingen* daartoe een bijdrage. Men kan deze *Beschouwingen* ook lezen als een (gedeeltelijke) boekrecensie van de IBR- en Oosting rapporten, Van Buitenens Reviewrapport (publieksversie), en het boek van Vuyk (2010).

Ik begin eerst met de problemen die de theorie van het bewust afsteken van vuurwerk op het terrein van S.E. Fireworks rond 14:45u oproept. Daarna volgen enkele analyses m.b.t. het brandweeroptreden en escalaties van de brand. Tenslotte presenteer ik opmerkingen over

[1] De laatstgenoemde punten worden naar voren gebracht door Vos (2020).

diverse onderwerpen, een reconstructie-voorstel en de conclusie. Het is nuttig hier alvast een plattegrond van het bedrijfsterrein van S.E. Fireworks weer te geven (Figuur 1).[2]



Figuur 1: plattegrond van S.E. Fireworks

§ 2 Het concept-pv van L.

In oktober 2000 komen twee theorieën over het begin van de brand (en uiteindelijk ramp) nadrukkelijk naar voren binnen het politie-onderzoek: (*a*) de theorie van het gecontroleerd afschieten van vuurwerk op het terrein door (vooral ondergeschikte) werknemers, waarbij het NLR wordt betrokken in het onderzoek en getuigen (opnieuw) worden gehoord (Vuyk 2010: 61; vgl. Van Buitenen, p. 340); en (*b*) de theorie van de individuele brandstichter, op een bepaald moment toegespitst op André de Vries na een getuigeverklaring afgelegd op 5 oktober (Van Buitenen, pp. 5, 852, 938-939; Vuyk 2010: 66-68). Aan de theorie van de individuele brandstichter zal ik weinig aandacht besteden; voor zover ik weet bestaat voor brandstichting überhaupt geen enkele aanwijzing.

Van Buitenen propageert de gedachte dat een bepaald concept-pv (proces-verbaal) van L. van 13 november 2000 "verdenking jegens de werknemers wettigt" (pp. 940-942; vgl. pp. 799-803). Van Buitenen noemt daarbij voor- en achternamen van personen. Het concept-pv waar Van Buitenen op doelt is te vinden op de webpagina van de heer Jan Paalman[3] met wie Van Buitenen samenwerkt en naar wiens webpagina hij ook verwijst (p. 44, 1323n88, 1325n96).

Vuurpijlen

Op pagina 2 van het genoemde concept-pv staat (vgl. Van Buitenen, p. 940 en Vuyk 2010: 62):

[2] De plattegrond is voornamelijk gebaseerd op IBR (p. 41); nummering C15 volgens NFI/TNO Hoofdrapport (p. 11/62) In Oosting (2001a). Het C1-compartiment bestond uit drie verschillende ruimten, wat niet wordt aangegeven door IBR, hetgeen op zich al opmerkelijk is. Verder zijn op de IBR-kaart de containers E12, E13 en E14 in een te rechte lijn weergegeven in vergelijking met lucht- en andere foto's die op het internet te consulteren zijn. Omdat dit verder niet uit lijkt te maken heb ik het maar zo gelaten.

[3] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/02.pdf, benaderd 3 juli 2020.

> "Het begin van de ramp wordt gekenmerkt door het vermoedelijk afschieten van een aantal vuurwerkpijlen op het terrein van SE Fireworks. Deze pijlen lijken 'gecontroleerd' te zijn afgeschoten en gingen rechtstandig de lucht in. Zij bereikten echter niet voldoende hoogte en veroorzaakten bij het neerkomen een aantal kleine brandjes in de omgeving zeker buiten het bedrijfsterrein."

Maar dit is een onvolledige samenvatting van informatie. Het *begin* van de ramp wordt namelijk niet bij alle getuigen gekenmerkt door "gecontroleerd afschieten" van vuurpijlen. Dat blijkt uit getuigeverklaringen in Van Buitenens Reviewrapport samengevat worden (p. 474):

> "Het bedrijfsterrein van papierhandel De Paauw grenst direct aan S.E. Fireworks. Op 13 mei 2000 sleutelen drie tieners op het terrein aan brommers. Zij verklaren kort na de ramp dat er eerst witte rook was, daarna (doffe, gecontroleerde) knallen en vuurwerk, waarbij zij denken aan afsteken en experimenteren met vuurwerk. Er was toen alleen een agent in de straat. Daarna veel ongecontroleerd vuurwerk."

Dus volgens deze informatie van Van Buitenen was het vuurwerk dus *juist niet* het eerste waarneembare verschijnsel, maar "witte rook". Die witte rook zal door een bepaalde calamiteit zijn veroorzaakt, wat het onwaarschijnlijk maakt dat iemand nog rustig een aantal vuurpijlen gaat afschieten. Ook auditieve informatie van de Paauw-getuigen in (Vuyk 2010: 57) is niet noodzakelijk verbonden met een mortierbuis, in de opmerking "Het eerste geluid was een doffe knal". Dat de *eerste* knal (van de ongeveer vier) zo onderscheiden wordt is een indicatie dat dat geluid verschilde van daarop volgende geluiden.

Ook het gegeven dat de eerste pijlen laag bleven duidt zelf al aan dat het niet bewust is afgestoken, omdat *herhaaldelijk* afsteken van falende vuurpijlen, neerkomend buiten het terrein volgens het concept-pv, geen zin lijkt te hebben. Na een of twee keer kan men toch al wel zien dat er een defect aan de afgeschoten pijlen zit. Bovendien is het feit dat een vuurpijl recht omhoog gaat geen bewijs voor bewust afsteken. Er ging die middag wel meer vuurwerk rechtstandig de lucht in terwijl dit beslist niet bewust gecontroleerd werd afgestoken.[4]

Telefoonoproepen
Hennie wordt genoemd op p. 3 van het L. concept-pv. Hij belt omstreeks 13:20u naar SE Fireworks en ongeveer een minuut later naar de mobiele telefoon van Eigenaar-1, vermoedelijk zonder dat contact tot stand komt. Dit wordt als verdacht beschouwd in een pv van Tolteam-inspecteurs K.en M. en gezien en accoord bevonden door een Officier van Justitie op 5 januari 2001, eveneens te raadplegen op voornoemde webpagina.[5]

In het document "Kloppenborg op een rij" van Paalman[6] worden de telefoonpogingen van Hennie uitgelegd als volgt:

> "[…] waarom belde hij [Hennie] de huislijn van [Eigenaar-1] dan niet of waarom reed hij er niet even langs. […] Het lijkt er veel meer op dat hij de zaak telefonisch heeft

[4] Te zien op https://www.youtube.com/watch?v=OMkIsj8FsHw (Danny de Vries beelden), 04'04"-04'07", benaderd 23 juli 2020.
[5] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/01.pdf, benaderd 4 juli 2020.
[6] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/03.pdf, benaderd 4 juli 2020.

afgelegd, Bakker niet op SEF en niet in de auto, DUS THUIS, vervolgens kan hij vrij naar SEF gaan."

Deze redenatie gaat niet op. Als Hennie geheimzinnige dingen wil doen op het bedrijfsterrein waarvan hij niet wil dat de baas die ziet, zou hij de baas *juist wel* geprobeerd hebben thuis op de huislijn te bellen. Als de baas dan opneemt, weet Hennie dan immers zeker dat hij daar zit. Vervolgens kan Hennie proberen te peilen welke plannen de baas heeft om te beoordelen of er risico bestaat dat die nog naar het bedrijfsterrein zal gaan. Met twee onbeantwoorde telefoonpogingen heeft Hennie geen idee waar de baas is en waar hij heen gaat, omdat er allerlei redenen kunnen zijn waarom iemand niet opneemt. Wanneer men zou tegenwerpen dat Hennie niet belt om niet verdacht over te komen gaat dit ook niet op, omdat hij juist wel twee keer heeft geprobeerd te bellen. Men kan Hennie niet verdacht maken op basis van de twee telefoonoproepen, omdat hij ofwel te weinig, ofwel te veel belt. Bovendien doet iemand die geheimzinnige dingen wil uitvoeren buiten het zicht van de baas er beter aan dit vroeg of laat op de dag (of 's nachts) te doen dan om kwart voor drie 's middags.

Tekstbord

Het concept-pv van L. meldt ook nog het tekstbord dat door een van de (of beide) broers, aangetrouwde familie van Eigenaresse-2, zou worden opgehaald rond 16:00u (p. 4; vgl. Vuyk 2010: 106-111, 116-136). Dit tekstbord was door Eigenaar-1 gemaakt en zou op dat tijdstip op het bedrijfsterrein overhandigd worden. Het concept-pv schrijft dan dat "het logisch [lijkt] dat hij [Broer-1] even is doorgereden [vanaf Praxis ca. 13:32u] naar Fireworks om gelijk het bedoelde tekstbord mee te nemen" (p.4). Wat mij dan logisch lijkt is dat een onderzoeker zich afvraagt of met Eigenaar-1 gecommuniceerd is of dat al zou kunnen, omdat de oorspronkelijke tijd 16:00u was, maar daar zegt dat concept-pv helemaal niets over. Dat vervolgt alleen met de volkomen onbewezen suggestie dat Eigenaar-2 zijn sleutelbos op zaterdagmiddag niet bij de hand zou hebben gehad omdat hij die aan Broer-1 zou hebben uitgeleend, en "derhalve de deuren niet kon openen voor de brandweer" (p. 5). Dit wordt door Van Buitenen herhaald op p. 940 als onderdeel van een argumentatie dat het L. concept-pv "verdenking tegen de werknemers" "wettigt" (p. 941), terwijl hij anderzijds de brandweer berispt omdat ze geen gehoor hebben gegeven aan de motivatie van Eigenaar-2 om de sleutels niet te geven, namelijk het gevaar van introductie van vuur ("daarom gaf hij zijn sleutels niet af" – p. 1327n120). De twee argumenten kunnen niet tegelijk waar zijn, maar Van Buitenen gebruikt beide zonder de frictie op te lossen.

§ 3 Bewegingen van personages

Wat zelden naar voren komt in discussies over het veronderstelde werken met vuurpijlen rond 14:45u is hoe we ons die situatie concreet zouden moeten voorstellen zodra dat afsteken misgaat. De werknemers (voor het grammaticale schrijfgemak gebruik ik even het meervoud) zien dat het fout gaat en proberen misschien nog iets te blussen, wat niet het gewenste resultaat heeft. Ze vertrekken dan zonder brandweer of andere autoriteiten, noch de bedrijfsleiding, te waarschuwen. Ze besluiten het bedrijf al fikkend te verlaten terwijl er tonnen vuurwerk aanwezig zijn. (Er is, voor zover ik weet, geen enkel bericht dat de veronderstelde werknemers dachten dat ze een brand succesvol geblust hadden terwijl dat niet zo was.) Ze gaan dan naar huis om daar de telefoontjes af te wachten dat er iets flink mis met het bedrijf is.

In elk geval met Eigenaar-2 en Eigenaresse-2 is dit niet zo gegaan, zelfs niet als de laatste heeft gezegd dat men "aan het werk" was (wanneer? wat?); cf. Vuyk (2010: 144). Zij verlieten hals-over-kop hun huis, hun dochter van 11 achterlatend, die niet begreep wat er aan de hand was (Vuyk 2010: 137, 139-141, 143). Hier verwacht ik dat dit anders opgelost zou zijn als Eigenaar-

2 en/of Eigenaresse-2, thuiskomend van hun fikkende bedrijf, al hadden geweten dat ze weer weg zouden moeten na de onvermijdelijke attendering. Maar ik kan me ook niet voorstellen dat zij een belang hadden hun bedrijf al brandend achter te laten zonder de autoriteiten, met name de brandweer, te waarschuwen. Wat er ook gebeurd is als begin van de brand, als eigenaren hadden zij er belang bij te proberen die de kop in te drukken met als voor de hand liggende hulp die van de brandweer. Wij kunnen achteraf wellicht vragen hebben bij het brandweeroptreden, maar die kwesties bestonden op 13 mei om 14:55-15:00u nog niet. Dat Eigenaar-2 en/of Eigenaresse-2 het bedrijf brandend zouden hebben achtergelaten zonder hulp in te roepen is echt volslagen ongeloofwaardig.

Dan Broer-1 en de trilplaat. Het L. concept-pv schrijft:

> "Blijkens gegevens van de Praxis is de trilplaat die dag om 13.32 uur teruggebracht. Waarom brachten ze [Broer-1 en de "stratenmaker"] de trilplaat toen al weg. Deze hoefde pas om 17.30 uur te worden teruggebracht" (p. 4).

Verdacht! Wat het concept-pv echter niet vermeldt, maar wat we gelukkig wel bij Vuyk (2010: 108-111) kunnen lezen, is dat de twee naar de Praxis gingen om nog wat spullen aan te schaffen voor een regenafvoerconstructie. Hiervoor is de expertise van de stratenmaker ook handig, dus ging hij daarom mee naar de Praxis, het komt me voor. Dat zullen ze om half twee gedaan hebben om dat nog dezelfde middag af te kunnen ronden. Dan is het handig om de trilplaat ook alvast mee te nemen zodat men niet straks nog eens naar de Praxis moet. Het is dus nogal voor de hand liggend dat de trilplaat om half twee wordt teruggebracht. Op basis van dit soort geleuter als in het concept-pv kan dus blijkbaar overwogen worden je in je huis af te luisteren. Vuyk meldt nog dat de getuige die in het L. concept-pv voorkomt in dit verband zich een uur vergist bij een latere omstandigheid. Volgens opgaven van die getuige duurde het construeren van de regenafvoer minstens 30 minuten. Maar dat zou niet kunnen volgens de telefoongegevens, want Broer-1 belt al om 15:21u n.a.v. de brand terwijl hij op zijn vroegst 15:00 zou zijn thuisgekomen. Dus die opgaven van die getuige kunnen helemaal niet zonder meer gebruikt worden om Broer-1 verdacht te maken. Het ligt veel meer voor de hand, dat de regenafvoer enige tijd zal hebben gevergd, en dat Broer-1 en de stratenmaker rond twee uur zijn teruggekomen en tot drie uur aan de regenafvoer hebben gewerkt.

Broer-2 wordt niet eens genomineerd om thuis te worden afgeluisterd. Kansloos.

Blijft over Hennie als serieuze optie. Niemand heeft hem of zijn auto gezien rond 14:45-15:00u. Volgens Vuyk (2010: 89) was hij omstreeks 13:57 bij Eigenaar-1. Of Hennie toen bij Eigenaar-1 gepeild heeft of de laatste het komende uur nog op het bedrijfsterrein zou komen vermeldt Vuyk niet. Van Buitenen (p. 850) geeft een anonieme getuigenis weer die inhoudt dat Hennie voor een aspirant-koper mortieren demonstreert, wat dan het zgn. "gecontroleerde vuurwerk" zou zijn geweest. De broers schitteren hier door afwezigheid. Voor het overige wreekt zich hier wederom dat het vuurwerk laag bleef (in meervoud – Vuyk 2010: 62). Dat zou betekend hebben dat Hennie bij herhaling defect materiaal demonstreert. Niet geloofwaardig. Het wordt bij Van Buitenen ook niet duidelijk hoe de briefschrijver aan bepaalde informatie komt, bijvoorbeeld dat Hennie de poort van binnen op slot heeft gedaan. Wie heeft dat gezien dan?

Overige opmerkingen

Dan is er de waargenomen auto voor het bedrijfsterrein kort voor het begin van de ramp (Van Buitenen, p. 198). Dit is ook geen argument voor het bewust afsteken van vuurwerk. We weten niet wat voor auto het was, we weten niet van wie die was, en niemand heeft die auto gehaast

weg zien rijden toen de boel uit de hand liep op het bedrijfsterrein. (Er is natuurlijk wel de pertinente getuigenis over een blauwe Lupo – Van Buitenen, p. 1267. Maar ook daar is het twijfelachtig dat de bestuurder daarvan vuurpijlen heeft staan afsteken.)

De beweerdelijk gebruikte brandblusser (Van Buitenen, p. 209, 346, 351) is ook geen bewijs, omdat die ook op andere tijden kan zijn verplaatst voor de ramp of tijdens de bluswerkzaamheden. Dat Loods G niet op slot zat (Van Buitenen, p. 482) zegt verder ook niets over het afsteken van vuurwerk. Tenslotte meldt het concept-pv van L. (en ook het pv van K. en M.) niets over hoe het schadebeeld aan de zuidzijde van het centrale opslagcomplex zou hebben kunnen samenhangen met het afschieten van vuurwerk.

De verklaringen van de schoonzus van Eigenaar-2 bieden ook geen bewijs dat er vuurwerk is afgestoken. Er is veel over wat mensen een dag later van plan waren, en informatie over het tekstbord, hetgeen al bekend was en verder geen verschil maakt.[7] In een video is het nu Eigenaar-2 i.p.v. Eigenaar-1 die het tekstbord klaarmaakte.[8] Vuyk (2010: 114) citeert uit het politieverhoor van oktober 2000 waarin Schoonzus rapporteert dat ze de dochter gesuggereerd heeft Broer-1 te bellen. Ze rapporteert verder dat ze even later telefonisch contact met Broer-1 had en dat Broer-1 dan vertelde van wie hij de formatie had dat het bedrijf in brand stond. Er komt daar (2010: 114) helemaal niets naar voren in de trant van "hé, jij zou daar toch gaan werken, is er iets fout gegaan dan?" of iets dergelijks.

Conclusie
Voor het bewust afsteken van vuurwerk rond 14:45u (in het vervolg "afsteek-theorie") bestaat geen enkel bewijs. Sterker nog, aan de hand van de getuigeverklaringen, vooral ook de door Van Buitenen vermelde over witte rook, kunnen we er tamelijk zeker van zijn dat het vroege vuurwerk *juist niet* bewust werd afgestoken door medewerkers of wie dan ook.

§ 4 NLR rapport over vuurwerk
Dan het rapport van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) over het eerste zogezegd afgestoken vuurwerk. Dit zou laten zien dat een plek op het open stuk tussen C4 en M6 de meest waarschijnlijke locatie was van de origine van het eerste vuurwerk. Het originele rapport heb ik niet kunnen vinden, maar er is wel een seminar-presentatie gehouden in Atlanta (VS) in oktober 2001 (Brokx en Van Persie 2001). Hierin staat het een en ander, maar niet alles, over de gevolgde werkwijze, om te beginnen:

> "The witness was asked to pin-point the exact position of the observed events, and this viewing line was marked and saved in the model by placing red viewing lines with a perpendicular scale-bar indicating the positional accuracy of his observation." (2001: 83)

De positie van de waarnemer werd ook vastgesteld (p. 83). De tekst hier is niettemin verwarrend; de zin begint met "pin-point the exact position" van de waargenomen gebeurtenissen, maar vervolgt met "viewing line" en een indicatie van "accuracy" van de waarneming, terwijl de subjectieve positionering van de te reconstrueren lancering, d.w.z. de *afstand* tot de waarnemers, en niet alleen de *richting* binnen hun blikveld, moet worden vastgesteld. Met die twee componenten, alleen "viewing line" en "accuracy", is duidelijk dat er geen sprake kan zijn van een exacte positionering van de waargenomen gebeurtenissen, nog

[7] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/07.pdf, benaderd 14 juli 2020.
[8] http://devuurwerkramp.nl/, video "Henk 70 en 25 jaar getrouwd", 04'48", benaderd 14 juli 2020.

afgezien van de vraag hoe accuraat ten tijde van het interview het geheugen nog was m.b.t. de eigen positie van de waarnemer (en ook nog eens afgezien van de vraag of die vuurwerkprojectielen allemaal verondersteld moeten worden op min of meer dezelfde locatie te zijn gelanceerd en/of waargenomen). De "viewing lines" zullen elkaar niet perfect gekruist hebben, anders zou het NLR geen probabilistisch model nodig hebben gehad.

Zo vreemd is het natuurlijk niet dat de positionering van het waargenomen vuurwerk alleen bij benadering is; niemand van de getuigen heeft de *lancering zelf* van het vuurwerk (de "starting position of the event", p. 83) gezien, en heeft dat vuurwerk alleen gezien toen het al op een bepaalde hoogte in de lucht was. Dat weten de NLR-onderzoekers natuurlijk ook wel, maar ze geven in (2001) vervolgens geen duidelijke argumentatie hoe je vanuit onzekere waarnemingen tot een redelijk betrouwbare bepaling van de plek(ken) van lancering van de vuurwerkprojectielen kunt komen. Wat de NLR-onderzoekers erover zeggen is dit:

> "Also weights for witness quality aspects - as specified by the police - could be incorporated. Based on these inputs, probabilities for the presence of the optimal position were computed for each grid cell in an area around the event […]" (2001: 83).

De crux in dit citaat ligt in de frase "*as specified by the police*", wat aangeeft dat de politie niet erop vertrouwde dat het NLR zelf bevredigende conclusies trok over de "witness quality" van de getuigen, maar graag grip wil houden over de uitkomst van het onderzoek. Dit is een curieuze handeling die men nooit zonder meer mag accepteren in onderzoek. Stel je voor dat we zo satellieten in de ruimte zouden schieten. Als lezer verwacht men hier in de eerste plaats een uitleg over hoe die "witness qualities" van de getuigen dan tot stand zijn gekomen, maar in de tweede plaats is er de merkwaardige omstandigheid tot blijkbaar *één* "witness quality" per getuige wordt toegepast, terwijl hun waarnemeningen in de regel uit drie componenten zal hebben bestaan: richting, afstand en hoogte, met niet noodzakelijk dezelfde "quality" van die uit het geheugen weergeven waarnemingen.

Het NLR-resultaat m.b.t. het vroege vuurwerk is alleen een probabilistische gevolgtrekking met een ruime marge – zie afbeelding in Van Buitenen, p. 804. In plaats van de politie en het NLR te bekritiseren over de gevolgde werkwijze, beklaagt Van Buitenen zich alleen over het feit dat het NLR-rapport niet is meegenomen in de officiële onderzoeken (pp. 804-805; 1235). Maar we hebben een redenatie nodig waarom het afsteken van vuurwerk op het betreffende tussenterrein plaatsvond en niet vanuit de gaten van de lichtkoepels van het centrale opslagcomplex. Met de twijfelachtige en bovendien (in elk geval publiekelijk) maar half uitgelegde methodiek van het NLR hebben we daarvan geen bewijs. Er is alleen een suggestie van bewust aansteken die eventueel gekoppeld kon worden aan het feit dat sommige werknemers de pech hadden geen sluitend alibi te hebben.

De mogelijkheid bestaat, afgaande op de methodiek van de door de politie opgegeven "witness quality", dat in elk geval in de herfst van 2000 de afsteek-theorie een neptheorie was net zoals de theorie van brandstichting door André de Vries een neptheorie was. Laten we deze mogelijkheid eens wat nader bekijken.

§ 5 Interpretaties m.b.t. afsteek-theorie

Het concept-pv van L. maakte gebruik van aantekeningen van Paalman uit oktober 2000 (Van Buitenen, p. 511-512, 942), maar de erin bevatte afsteektheorie lijkt ruimer gecirculeerd te hebben binnen het Tolteam (pp. 551, 940). In zijn Reviewrapport duidt Van Buitenen de afsteek-situatie als een "bedrijfsongeval" (pp. 798-799). Dit is zonder basis. Het concept-pv

van L. werd later (januari 2001) door inspecteurs K. en M. omgevormd tot een pv (Van Buitenen, p. 802-803), te vinden op de webpagina van Paalman.[9] In dat pv wordt het afsteken gezien als een instantie van *voorwaardelijke opzet* (p. 8, opgemerkt door Van Buitenen zelf op p. 802). Hier komt nog bij dat volgens de vergunning van 19 juli 1999 (artikel 3.1.8 – in Oosting 2001a) op het bedrijfsterrein geen vuurwerk mocht worden afgestoken of beproefd. Dus dat afsteken op het terrein kan niet een bedrijfsongeval zijn geweest, want dat behoorde niet tot de (toegestane) bedrijfsactiviteiten van SE Fireworks.

Dus het zou juist uiterst aantrekkelijk zijn geweest voor het OM en de Tolteamleiding om te kunnen bewijzen dat er bewust vuurwerk werd afgstoken. Van Buitenen echter schrijft dat het OM/de overheid liever geen "bedrijfsongeval" als begin van de ramp ziet omdat dan de regelgeving in beeld komt (pp. 11, 17). Omdat echter vuurwerk afsteken op het terrein niet met een bedrijfsongeval kan worden geassocieerd, maar alleen met een *overtreding* van de regelgeving, is dit geen geldige argumentatie van Van Buitenen. De vraag blijft dan natuurlijk wel waarom de Tolteamleiding en OM uiteindelijk hebben afgezien van opvolging van de afsteek-theorie. Dit is m.i. niet zo lastig te verklaren met de volgende overwegingen: (*a*) focussen op onderzoek op zowel de afsteek-theorie als de theorie van de brandstichting door De Vries laat in elk geval een onderzoek naar mogelijke mechanische (proximate) oorzaken van het begin van de ramp buiten beeld omdat de aandacht gericht wordt op menselijk handelen rond 14:45u; (*b*) beide theorieën waren onwaar, maar de laatste (m.b.t. De Vries) was wel makkelijker te beargumenteren voor de rechtbank.

Toegegeven, wat de mechanische (proximate) oorzaak van de brand dan exact zou moeten zijn geweest weet ik niet. Ik zou sowieso eerst meer willen weten over de staat van het centrale opslagcomplex aan de zuidzijde op het moment dat de brandweer die voor het eerst ziet en daar doen de officiële rapporten juist zo geheimzinnig over (daar kom ik beneden op). Wat ik zeg is dat menselijk handelen rond 14:45u als oorzaak van de ramp uiterst onwaarschijnlijk is. Deductief volgt daaruit de waarschijnlijkheid van een mechanische (proximate) oorzaak. Er zijn zeker ook wel enige kandidaten voorhanden voor een mechanisch begin; zie (nogal summiere) discussies bij Oosting (2001a: 468-470, 472, 478-482), die overigens opmerkt "geen mogelijkheid" te zien "om door verder eigen onderzoek nog nieuwe informatie te verwerven over de eerste brand in C2" (p. 480). Vergelijk Hoofdrapport (pp. 33-36/62).

De afsteek-theorie heeft voor het OM als nadeel dat met een variëteit van actoren (Hennie, broers, Eigenaar-2 en wellicht nog anderen) moet worden gewerkt, wat proberen oplevert bij het opstellen van een overtuigend verhaal over wie wanneer waar was en wat deed, en hoe en wanneer men met elkaar communiceerde. Dit levert een ingewikkeld relaas op bij de rechtbank. De theorie over André de Vries had als voordeel dat men maar met één persoon rekening hoefde te houden. Bovendien had men het rode sportbroekje en vuurwerksporen. Daar kun je mee aankomen.

Maar de afsteek-theorie heeft nog een ander zeer belangrijk nadeel: als men zou moeten praten over het afsteken van vuurwerk op het terrein, dan zou de kwestie in beeld komen hoe dat dan de brand zou hebben veroorzaakt. Dat zou ongetwijfeld leiden tot gesteggel bij de rechtbank omdat al die actoren en hun advocaten dan met allerlei verhalen komen dat die causaliteit ongeloofwaardig is. Het zou noodzakelijkerwijs het verloop van de brand gedurende de periode 14:45u-15:00u in de discussies betrekken. Met De Vries kon men gewoon zeggen: "Hij stichtte brand" zonder al te veel in details te treden, en klaar was Kees.

[9] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/01.pdf, benaderd 5 juli 2020.

De afsteek-theorie was, in deze redenatie, (uiteindelijk) problematisch voor het OM/overheid, niet omdat hij waar was, maar omdat hij onwaar was *en* zou noodzaken tot het praten over de details m.b.t. het begin van de brand. De theorie over De Vries heeft wel het eerste nadeel, maar niet het tweede. Zo gek is het dus niet dat de afsteek-theorie niet meer werd opgevolgd. Hij lijkt alleen nog, het komt me voor, ten doel te hebben gehad als afleiding voor een deel van het Tolteam te fungeren om zodoende aan de De Vries theorie te werken in een parallel onderzoekstraject (vgl. Van Buitenen, pp. 1257, 1349n331).

Conclusie
Ik denk niet dat de Tolteam-leiding in januari 2001 (nog) echt geloofde in de afsteek-theorie als zijnde historische waarheid. De bewijsvoeringen in het NLR-onderzoek, het L. concept-pv en het pv van K. en M. zijn mij daarvoor te zwak en te gekunsteld. Anderzijds komt uit de informatie nou niet echt naar voren dat politie en OM alles op alles hebben gezet om theorieën m.b.t. een mechanische (proximate) oorzaak van het begin van de brand tot een belangrijke focus van onderzoek te maken en tot een conclusie te brengen. Van Buitenen lijkt zich hiervoor weinig te interesseren, terwijl hij anderszins toch erop gebrand is om de overheid misleiding en tunnelvisie te verwijten. Dat is opmerkelijk, want juist een mechanische (proximate) oorzaak is ongunstig voor de betrokken overheidsinstanties, in tegenstelling tot een begin door menselijk handelen in de vorm van vuurwerk afsteken. In het laatste geval kan de overheid zeggen dat haar geen blaam treft, omdat je niets (of weinig) kunt doen aan mensen die de regels overtreden en zomaar ineens op het terrein vuurwerk gaan afsteken. Maar als er geen mensen op het terrein waren, is de brand ontstaan vanuit een situatie die rond 14:30u in orde was, of in elk geval niet afgekeurd, volgens de relevante overheidsinstanties (afgezien wellicht van de hoeveelheden vuurwerk). *Dat* was, als men het mij vraagt, de situatie die de overheid niet als onderzoeksuitkomt wilde.

§ 6 Optreden brandweer
Er zijn bij het optreden van de brandweer vraagtekens te plaatsen, maar het zijn niet noodzakelijkerwijs altijd die van Van Buitenen. Om te beginnen bekijken we een stukje geschiedvervalsing door IBR dat in de 1386 pagina's van Van Buitenen niet wordt opgemerkt: het vervroegen van het tijdstip waarop opslagruimte C3 werd geopend.

Manipulatie van tijdstippen in IBR-rapport
Het IBR-rapport beweert de volgende dingen:

15:16	Medewerker van SE Fireworks geeft AP-1 op zijn verzoek, de sleutel van de bunkerdeuren en van de showroom (p. 62)
Ongeveer 15:18	Een brandweerman vraagt ongeveer 15.18 uur aan deze eigenaar de sleutel van de bunkers. Deze eigenaar weigert dat […] (p. 43)
Ongeveer 15:18	Op hetzelfde moment maakt een andere brandwacht met een van de medewerker van S.E. Fireworks gekregen sleutel toch de deur van compartiment C3 open (p. 43)
15:18	AP-2 van TS 649 vraagt Eigenaar-2 van SE Fireworks de sleutel van de bunkers. Deze eigenaar weigert dat […] (p. 63)
15:18	AP-1 van TS 649 opent compartiment C3 (p. 63)
15:20	Fotograaf R. van Willigen komt aan in de Tollensstraat en begint met fotograferen (p. 64)

Dat is merkwaardig, want Van Willigen registreert eerst nog een *dichte* C3 (hoewel niet noodzakelijk nog met slot) en pas later een open C3.[10] Als we de chronologie van IBR aanhouden zouden we moeten concluderen dat AP-1 C3 heeft geopend, dicht gedaan, en dan weer geopend – Van Willigen komt immers pas om 15:20u in de Tollensstraat aan. Maar zo'n verdubbeling van het open doen komt ongeloofwaardig over. Oosting, die de IBR reconstructies grotendeels volgt, zegt inderdaad letterlijk:

> "Van de kleinere man krijgt de hoofdbrandwacht die bezig is met het blussen van het vuur in de tweede bunker, rond 15:18 uur op zijn verzoek een bos sleutels, zodat hij ook de andere compartimenten kan openen en controleren. [ref.] Hij opent dan de derde bunker van rechts (C3) […] Voor de zekerheid spuit de hoofdbrandwacht toch met het waterkanon naar binnen. Hij laat de deur (feitelijk gaat het om een deur met twee deurhelften) daarna open staan [ref.]" Oosting (2001b: 82-83)

Dus inderdaad: C3 is geopend *en niet meer dicht gedaan*. Dus is C3 pas geopend *na* 15:20u en niet *voor* die tijd zoals IBR ons wil doen geloven. We zien ook dat er nog gespoten wordt in C3 in de foto van Van Willigen met de E2-explosie/verbranding.[11] Dat Van Willigen rond 15:20u aankwam op de Tollensstraat ter hoogte van het bedrijf lijkt correct; hij fotografeert mensen die vanuit zijn positie naar hem toe naar buiten komen ten tijde van de escalatie van C4.[12] Van een in- en uitgaande beweging van Van Willigen voor en tot ± 15:20u is mij niets bekend en het wordt in IBR in elk geval niet gemeld. Dit betekent dat de aankomst van Van Willigen om ± 15:20u een redelijk solide ankerpunt vormt voor reconstructies. Zie ook Baard (2020).

Een andere geschiedvervalsing die met de net genoemde vervalsing samenhangt is de aanwezigheid van Eigenaar-2 op het terrein. Volgens het lijstje hierboven was hij er al om 15:18u. Maar rond de escalatie van C4 (15:20u-15:22u) gingen Eigenaar-1, een medewerker (d.w.z. Hennie) *en de meeste, zo niet alle, brandweermensen* van het terrein af (zie beneden), terwijl IBR niets over een dergelijke beweging meldt m.b.t. Eigenaar-2 (IBR, p. 64). We hoeven toch niet te geloven dat Eigenaar-2 op dat moment achter bleef op het terrein.[13] Het ligt meer voor de hand dat Eigenaar-2 pas rond het begin van de escalatie van C4 aankwam, iets later dan zijn partner Eigenaresse-2, die door een ambulancebroeder werd opgevangen (Oosting 2001b: 89; vgl. Vuyk 2010: 43-44, 138, wie de chronologische problemen echter blijkbaar niet zijn opgevallen; foto- en filmmateriaal[14]). Van Buitenen geeft 15:19u als tijd van

---

[10] Zie "1e foto die …" op https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/, benaderd 9 juli 2020. Vgl. de foto iets later bij Oosting (2001a: 431) en https://www.ed.nl/binnenland/20-jaar-na-de-vuurwerkramp-die-inktzwarte-zaterdag-door-de-ogen-van-getuigen~aa953022/, benaderd 9 juli 2020.

[11] https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.rapport.voorschot.html, benaderd 9 juli 2020; Oosting (2001a: 433).

[12] https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/, benaderd 14 juli 2020; https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.willigen.html; benaderd 16 juli 2020; vgl. Van den Berg en Knip (2001).

[13] IBR *schrijft* niet specifiek dat Eigenaar-2 op dat moment op het bedrijfsterrein was (alleen "in de Tollensstraat", p. 61), maar we kunnen gerust aannemen dat dit (door IBR) *bedoeld* is; zie Vuyk (2010: 43-44, 138) – Eigenaar-2 en Eigenaresse-2 zullen niet *beiden* op straat zijn blijven staan in deze bedoelde beschrijving. De discussie was ook met AP-2 (IBR, p. 63), die toch verondersteld moet worden op het terrein werkzaam te zijn geweest (zie IBR, p. 60).

[14] https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/; https://www.youtube.com/watch?v=cwZ6Lou3uN8, 0'29" vv; https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.willigen.html, benaderd 14 juli 2020.

Van Willigens foto 9089 (p. 839a, Fig. 485), maar 15:29 als tijd van foto's 9096 en 9097 (p. 98, Figs. 21-22). De opeenvolging van 9089-9097 is moeilijk te begrijpen met de C4-escalatie tussendoor. Dus 15:19u voor foto 9089 geloof ik niet, als de aankomst van Van Willigen op 15:20u kan worden gesteld. In elk geval staat op foto's 9096 en 9097 de deur van C3 nog dicht, dus om 15:29u volgens Van Buitenen.[15]

De sleuteldiscussie met Eigenaar-2 vond dus vrijwel zeker ook plaats *na* de escalatie van C4, niet ervoor. Deze discussie, of een nasleep ervan, is het waarschijnlijk ook die te zien is op foto's van Van Willigen.[16] Hoewel het uit de rapporten minder rechtstreeks naar voren komt dan bij het openen van C3, was hiermee ook de sleuteloverdracht van Hennie aan AP-1 naar alle waarschijnlijkheid na de escalatie van C4. Er blijkt immers nergens uit dat de overdracht en het gebruik van de sleutel door de escalatie zou zijn onderbroken. Bovendien zou AP-2 niet om een sleutel hoeven vragen als AP-1 er al een had. Die informatie zou inmiddels wel gecommuniceerd of anderszins duidelijk geworden zijn.

In dit verband kunnen we ook de opmerking van IBR kritisch bekijken, dat AP-1 "op eigen initiatief" C3 opende (p. 52). Die opmerking is gerelateerd aan het (beweerde) gegeven dat "de bevelvoerder zich niet met de inzet aan die zijde [noordzijde]" bemoeide. Dit is vreemd, omdat AP-2 immers eveneens om een sleutel vroeg, en dat zal alleen zijn geweest om deuren te openen. Hoewel het technisch wel zou kunnen dat beide brandweerlieden "op eigen initiatief" het parallelle plan hebben opgevat om deuren te openen, ligt het meer voor de hand dat zo'n plan voortkomt uit coördinatie – uit gezamelijk overleg, opdracht van (een) leidinggevende(n), of beide. Immers, iemand die deuren wil openen zal toch zeker willen zijn van de consensus van de collega met hij samenwerkt, zeker aan dezelfde kant van het centrale complex.

Dit zijn allemaal natuurlijk geen vergissingen van IBR en Oosting. Het vergt te veel van onze goedgelovigheid om aan te nemen dat zij niet in staat zijn geweest om een handjevol redelijk goed gedocumenteerde gebeurtenissen op een rijtje te zetten. De vraag moet zijn wat het tekstueel vervroegen van de episoden van de sleutelkwestie en het openen van C3 motiveerde. Mijn vermoeden is dat dit samenhangt met een door IBR en Oosting niet geanalyseerd overleg tussen de brandweerlieden op straat tijdens de escalatie van C4.

Overleg brandweer op straat ± 15:20u-15:22u
Boven is al opgemerkt dat het IBR-rapport meldt dat Eigenaar-1 en een medewerker (Eigenaar-2 hier dus niet genoemd) het bedrijfsterrein verlieten ten tijde van de escalatie van C4. Wat niet in woorden aan de lezer wordt medegedeeld, maar wel uit een foto op p. 113 blijkt, is dat ten tijde van de C4 escalatie een aantal brandweerlieden zich *buiten* het bedrijfsterrein op straat bevindt. Dat dit personeel van Hoofdpost was is eerder geconstateerd:

> "De belangrijkste nalatigheid van het rapport-Oosting, en in dat van de Inspectie Brandweerzorg waarop zwaar werd geleund, is dat het voorbijgaat aan sterke aanwijzingen dat de vijfkoppige brandweerploeg - die de eerste twintig minuten als enige het vuur bij S.E. Fireworks moest bestrijden - zich op zeker moment geheel terugtrekt van het terrein. Als rond 15.20 uur opeens heel veel vuurwerk naar buiten

[15] Vergelijk https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.willigen.html, benaderd 16 juli 2020; en https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/, benaderd 16 juli 2020.
[16] https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/, benaderd 14 juli 2020.

> komt en de directeuren [sic[17]] van Fireworks het terrein ijlings verlaten, sluit ook de blusploeg zich bij de terugtocht aan" waarbij het is uitgesloten dat het de brandweerploeg van Oost was (Van den Berg en Knip 2001; vgl. IBR, p. 64: 15:21u en p. 113: 15:22u).

Hoewel er (nu) geen direct bewijs van is (wel indirect met het beeldmateriaal), kan het moeilijk anders of er zal dan over de brand zijn gepraat. Omdat noch IBR/Oosting, noch Van Buitenen deze situatie analyseren, zullen wij het hier zelf moeten doen. Daarbij zijn twee dingen van belang: (*a*) de interpretatie van de situatie van de brand die tijdens het overleg zal zijn vastgesteld; en (*b*) de overeenstemming die bereikt zal zijn over de te volgen handelwijze op basis van die interpretatie. Om over deze punten uitspraken te doen moeten we eerst enkele zaken nader in detail bekijken.

Tekstuele manipulaties m.b.t. de zuidzijde van het centrale opslagcomplex
Oosting (2001a) volgt grotendeels het IBR-rapport wat betreft de brandweerinzet. Toch grijpt Oosting soms op een opvallende manier tekstueel in. Hier bijvoorbeeld:

Oosting (2001a: 429)	IBR, p. 42
Om ongeveer 15.10 uur arriveert de officier van dienst van de brandweer. De officier van dienst besluit de brandbestrijding op het terrein van SE Fireworks over te laten aan de bevelvoerder en gaat zich bezighouden met het inzetten van de overige tankautospuiten die nog onderweg zijn.	Om ongeveer 15.10 uur arriveert de officier van dienst van de brandweer. <u>Samen met de bevelvoerder voert hij een korte verkenning uit.</u> De officier van dienst besluit de brandbestrijding op het terrein van S.E. Fireworks over te laten aan de bevelvoerder en gaat zich bezig houden met het inzetten van de overige tankautospuiten, die nog onderweg zijn.

De onderstreepte zin in het IBR-rapport (zie ook pp. 51, 60) is door Oosting in deel A weggelaten. In heel deel A wordt niet gerept over het feit dat de OvD aan de zuidkant verkend heeft. Deel B meldt op p. 84: "De OvD […] neemt de brand in de bunker C2 waar en ziet dat de voorzijde eruit ligt. Hij merkt daarbij op dat deze bunker ook aan de achterzijde open is." Ook in dit citaat komt niet naar voren dat de OvD zich echt fysiek aan de zuidkant heeft bevonden. Uiteindelijk staat de informatie wel op p. 92 van deel B:

> "Om 15:10 uur arriveert de OvD op de Tollensstraat. Hij pleegt overleg met de bevelvoerder van de TS-649 en verkent de bunkers aan de achterzijde [d.w.z. zuidkant]. Van een systematische verkenning van de gehele opslag is echter ook dan geen sprake."

In het Eindrapport staat de informatie ook (2001e: 119). We moeten ons afvragen waar Oostings geheimzinnigheid vandaan komt in deel A en in de eerste twee genoemde citaten in deel B. Zeker het drastisch volledig weglaten van de verkenning door de OvD in deel A is natuurlijk geen vergissing. Het censureren van de beweging van de Officier van Dienst (OvD) daar suggereert dat die of een of andere manier problematisch was. Waarom dan precies, is uit de weglating zelf helaas niet vast te stellen. Consultatie van andere tekstpassages laat zien dat men niet graag praat over twee dingen: (*a*) er waren, in ieder geval soms, brandweermensen op

[17] Ik concludeer, op grond van bovengestelde argumentatie, dat "Eigenaar-2 + Hennie" worden geduid.

het terrein aan de zuidkant van het centrale opslagcomplex; en (*b*) zij zagen daar dingen met betrekking tot de zuidzijde van dat opslagcomplex.

Laten we bekijken hoe IBR en het Hoofdrapport de positionering van brandweermensen verschillend beschrijven. Een directe vergelijking is weer verhelderend:

IBR, p. 46	Hoofdrapport, p. 38/62
Enerzijds zijn tijdens de verkenning van de brandweer geen opvallende afwijkingen aan de deuren geconstateerd, anderzijds is de verkenning tussen de Mavo-boxen en het bunkercomplex vermoedelijk niet grondig geweest.	Enerzijds zijn tijdens de verkenning van de brandweer ter plaatse geen opvallende afwijkingen aan de deuren van de opslagplaatsen geconstateerd, anderzijds is uit de verklaringen gebleken dat de verkenning aan de zuidzijde van de bewaarplaats niet grondig is geweest.

De IBR-tekst, die afhing van de NFI/TNO tekst (IBR, pp. 46, 81n134), heeft "zuidzijde van de bewaarplaats" veranderd in "tussen de Mavo-boxen en het bunkercomplex" (zie de onderstreepte zinsdelen). Dit bewaart weliswaar de positionering van de (hier ongeïdentificeerde) verkenner(s), maar maakt de directe referentie die er in het Hoofdrapport is naar de "zuidzijde van de bewaarplaats" vager. Het centrale complex is bij IBR nu alleen een inperking van een bepaalde ruimte (de ruimte "tussen" boxen en complex).

Het volgende citaat is ook uiterst verhelderend juist door zijn poging tot verhulling:

> "Daarna [na openen poort] wordt er een globale verkenning uitgevoerd. De brandweermensen zien geen personen op het binnenterrein en constateren dat bunker C2 brandt en dat (delen van) de gevel voor de bunker op de grond liggen. […] Verder zien zij dat de overige deuren van de bunker aan de noordzijde, de Mavo-boxen en de voor hun op dat moment zichtbare containers (E1, E2, E15 en E16) dicht zijn." (IBR, p. 42; cf. p. 59)



Figuur 2: zichtlijnen (van west af) op E16 en E3

Om te zien waar men moet staan om alleen E1, E2, E15 en E16 te zien kan verwezen worden naar Figuur 2.

Gesuggereerd wordt dat "op dat moment" E3 niet te zien is (want niet genoemd in het rijtje "op dat moment zichtbare containers"), maar E16 dus nog wel. Met de geografie van het bedrijfsterrein is zo'n situatie maar moeilijk te bewerkstelligen, omdat E3 vrijwel pal naast E16 staat. Zodra men E16 kan zien, kan men vrijwel altijd ook E3 zien. Alleen in een miniem driehoekje tussen Gebouw G en de rode en blauwe lijnen in Figuur 2 ziet men E16 geheel en E3 voor een deel langs de zuidwestelijke hoek van het C1 tricompartiment. (Aan de oostkant kan een soortgelijke situatie geconstueerd worden, maar die zal door IBR niet zijn bedoeld.) Dus dat E16 "op dat moment" zichtbaar is lijkt nogal weinig relevantie te bezitten. *Welk moment*, vragen wij lezers ons af. IBR meldt elders dat er een verkenning heeft plaatsgevonden door een meervoud van brandweermensen. Eén of meer van hen zullen allicht om het centrale complex zijn gelopen, daarmee definitief constaterend dat er geen (eerdere) mensen op het terrein waren (IBR, p. 59). De opmerking over "dat moment" heeft alleen een retorische functie om de gedachten van de lezer te bepalen dat men zich vooral naast het C1 tricompartiment bevindt zonder frontaal zicht op de zuidzijde van het centrale bunkercomplex. IBR meldt op sommige plaatsen alleen een verkennende BV:

"De bevelvoerder van de Hoofdpost geeft na een globale eerste verkenning (vanaf de ingang tot bij de Mavo-boxen) opdracht tot het afleggen van lage druk";

"Vermoedelijk vindt door het voorgaande de verkenning ongestructureerd plaats. De bevelvoerder bepaalt niet wat er wel of niet verkend moet worden";

"Geen van de brandwachten heeft gezien of van de bevelvoerder gehoord, dat hij de rest van het terrein van S.E. Fireworks heeft verkend" (p.52).

"De BV van de TS649 is bezig met de globale verkenning" (p. 60).

"BV van TS649 verkent het incident. […] De BV is zeer waarschijnlijk niet rondom het bunkercomplex geweest" (p. 108).

Het kan best zijn dat BV niet rondom het centrale complex is geweest, maar er waren ook *andere* brandweermensen bij de eerste verkenning, zoals op p. 59 direct blijkt: "BV, AP-1 en AP-2 van TS649 voeren globale verkenning uit." Dus hoewel men er soms niet onderuit komt (of vergeet het weg te redigeren), praten IBR en Oosting niet graag over het feit dat brandweermensen zich aan de zuidkant van het centrale opslagcomplex bevonden en daar een goed beeld van de situatie hadden, of hadden kunnen hebben. Deze retorische opzet heeft, het komt me voor, een aantal duidelijke doelstellingen: (1) de auteurs proberen de indruk te wekken dat "nieuwe" branden de brandweer als het ware overvallen; de rook van C4 wordt dan zichtbaar "achter" het centrale complex voor CA AL651 (IBR, p. 63) of "achter" E2 voor de Zuidploeg (p. 44); (2) het vermijdt dat men aan de lezer moet uitleggen welke beoordeling de brandweer, met name BV TS649 en OvD, had van de schade aan de zuidzijde van het centrale complex, in relatie tot de explosie die had plaatsgevonden (zie beneden); en (3) het vermijdt dat men aan de lezer moet uitleggen welke interpretatie de brandweer, met name BV TS649 en OvD, had m.b.t. de ontwikkeling (uitbreiding) van de brand (dit in connectie met de punten [1] en [2]).

Analyse m.b.t. observaties door de brandweer

Hoewel we niet alles moeten geloven wat Oosting schrijft, lijkt het me wel waarschijnlijk dat er sprake was van een explosie binnenin de structuur van het centrale opslagcomplex. Hoe precies is dan weer niet waar Oosting graag over praat, getuige de tekstuele warboel waarmee hij zijn lezers in het ongewisse laat over de situatie bij C2:

> "Aan de voorkant van dit [centrale] complex komt rook uit de bunker C2. Ook aan de achterzijde van deze bunker rookt het. [ref.] De deuren of de gevel is aan beide zijdes van C2 zijn [sic] naar buiten geklapt en liggen op de grond. Kennelijk heeft zich in dit compartiment een explosie voorgedaan" (2001b: 82).

Werken met de woorden "voorkant" en "achterzijde" bevordert een subjectieve beleving van de situatie. Net als boven geanalyseerd, is de suggestie dat men zich alleen of toch vooral aan de noordkant van het centrale opslagcomplex bevindt en niet aan de zuidkant. De zin over "deuren of de gevel" gooit beide zijden van C2 op een vage hoop zonder de informatie tussen de twee zijden te scheiden. Wat wij lezers zouden willen weten is: "De situatie aan de noordzijde was *dit* qua deuren en gevel, en de situatie aan de zuidzijde was *dat* qua deuren en gevel." Van beelden van voor de ramp is duidelijk dat de deuren van de opslagruimten van het centrale complex binnen een wijdere constructie bevestigd waren,[18] welke wijdere constructie dan waarschijnlijk was, wat met "gevel" wordt aangeduid (IBR, p. 42). Van de noordkant van C2 weten we dan van de foto's van Van Willigen dat zowel deuren als gevel niet meer op hun plek zaten, echter niet "naar buiten geklapt" maar grotendeels ter hoogte van de ingang van die opslagruimte liggend. Dit duidt op zichzelf niet zonder meer op een explosie.

We weten dat er een explosie was (voor de aankomst van de brandweer) omdat IBR een paar keer naar iets dergelijks verwijst ("de knal", p. 58; "een/de ontploffing", allemaal enkelvoud en dus als identitiek op te vatten – pp. 34, 45, 58; ook: Oosting 2001b: 77). We weten ook dat de brandweer die informatie had, omdat TS649 om 15:05 meldt dat ze "de knal al gehoord" hebben (p. 58).[19] Of de explosie die "kennelijk" heeft plaatsgevonden geïdentificeerd kan worden met de "knal" of "ontploffing" die auditief geconstateerd is vertelt Oosting niet. Toch kunnen we, als in elk geval *een* explosie met C2 kan worden geassocieerd, wel iets zeggen over waar Oosting zo vaag over doet. Omdat uit de positie van de deuren en gevel aan de noordzijde niet direct een explosie zichtbaar is (de deur ligt nog zo'n beetje in de ingang in plaats van er duidelijk voor[20]) moet een associatie tussen de auditieve informatie (die de brandweer *had*) van de knal/ontploffing en de visuele informatie (die de brandweer toen *kreeg* op het bedrijfsterrein bij aankomst) vooral te maken zijn geweest aan de hand van het schadebeeld aan de *zuidzijde*. Het was geen kwestie van pas bij aankomst erachter komen dat er "kennelijk" een explosie had plaatsgevonden; de brandweer *wist* al door de auditieve informatie dat er een explosie had plaatsgevonden. Auditieve informatie is echter vaak moeten te duiden. Wat er bij aankomst gebeurd moet zijn was de *vaststelling van het karakter* van de eerder gehoorde explosie. Omdat de "kennelijke" explosie aan C2 gekoppeld wordt door Oosting, moeten we ervan uitgaan dat hij bedoelt dat vuurwerk daarvoor verantwoordelijk was.

Laten we dan nu bekijken wat Oosting schrijft over de informatiepositie van de brandweer tijdens de inzet (2001b: 91-93). Oosting meldt wat over opleidingen, maar legt vooral de nadruk op klassificatieproblematiek: de brandweer had

[18] RTV Oost: *10 jaar vuurwerkramp – deel 3*, https://www.youtube.com/watch?v=H6Zw-EN5AQM, 03'42"-04'04", benaderd 20 juli 2020.
[19] Ook: Brandpunt/R. Bakker: https://www.youtube.com/watch?v=VujucyupVE0, 03'29", benaderd 17 juli 2020.
[20] https://www.ed.nl/binnenland/20-jaar-na-de-vuurwerkramp-die-inktzwarte-zaterdag-door-de-ogen-van-getuigen~aa953022/101606438/, benaderd 20 juli 2020.

> "allereerst, althans ook, het terrein grondig [moeten] verkennen, in het streven om zo mogelijk te achterhalen welke vuurwerkklasse(n) op het bedrijf was (waren) opgeslagen" (p. 92).

Hoe had de brandweer dat dan moeten doen, vragen wij lezers ons vertwijfeld af. Bij aankomst zaten vrijwel alle deuren nog dicht en op slot en sleutels had de brandweer niet. Je ziet aan de buitenkant van een opslagplaats niet wat erin zit. En stel dat de brandweer met de koevoet een voor een alle deuren zou hebben geopend. Ze zouden dan eindeloze stapels dozen tegen zijn gekomen met aan de zichtbare kanten misschien "1.4" plakkaten, maar nog steeds in onzekerheid hebben verkeerd over dozen buiten het directe zicht binnen een opslagruimte. Dan zouden ze eerst al die stapels hebben moeten doorlopen, wat veel tijd zou kosten en bovendien vrijwel zeker zou hebben genoodzaakt tot het buiten plaatsen van veel van het vuurwerk, wat toch weinig gewenst lijkt als C2 nog brandt. Dus die optie van "verkenning" zoals Oosting die suggereert, had de brandweer helemaal niet in realistische zin.

Wat Oosting had moeten schrijven is dat de brandweer, zoals gezegd, *allang wist dat er van explosiegevaar sprake was*. Om dat te constateren is het gesteggel over klassificatie helemaal niet nodig. Maar Oosting gaat gewoon door met te schrijven dat "vuurwerk in de beleving van brandweermensen wellicht niet als een risicovol product wordt ervaren" en dat het begrijpelijk is dat BV TS649 geen "systematische verkenning van het gehele terrein" heeft uitgevoerd (2001b: 92). Een punt waar Van Buitenen gelijk heeft is dat gevarenaanduidingen op het bedrijfsterrein duidden op ontploffingsgevaar (pp. 97-98). Ik voeg daar nu dus nog aan toe dat *het incident zelf* die informatie in concrete vorm aan de brandweer aanbood. Oosting is nog wel zo oprecht om aan te geven dat OvD de omgeving had moeten (doen) ontruimen (p. 92; ook: Van Buitenen p. 546), maar ondergraaft de kracht van die constatering vervolgens weer door het te hebben over opmerkingen van bedrijfseigenaren/personeel, de "driehoekbrand" en de tijd die het kost om publiek op afstand te krijgen, zonder de omstandigheid te noemen dat het explosiegevaar meteen duidelijk moet zijn geweest. Tegelijkertijd vindt Oosting het "voor de hand liggend" dat brandweerpersoneel de brand ging bestrijden "zoals nu ook feitelijk is gebeurd", terwijl hij net heeft geschreven dat de omgeving tot 400 meter ontruimd had moeten worden vanwege mogelijk explosiegevaar (pp. 91-92). Deze combinatie van argumenten is absurd, omdat Oosting er niet bij vertelt hoe het brandweerpersoneel verdere explosies had kunnen voorkomen, of er zich tegen had kunnen verweren, behalve dan dat de verkenning beter had moeten zijn.[21]

Er lijkt bij C4 sprake te zijn geweest van een nogal heftig proces, naar de rapportage van Ferrée te oordelen eveneens een explosie (ontploffing):

> "Ik […] kom bij de dienstdoende officier van de brandweer terecht. Hij is druk in overleg met [Eigenaar-1 van] de vuurwerkopslag waarvan twee van de drie [sic] bunkers inmiddels zijn ontploft. 'De derde bunker staat op springen, dus er kan nog wat aankomen […]', zegt de brandweerman" (Ferrée 2000).

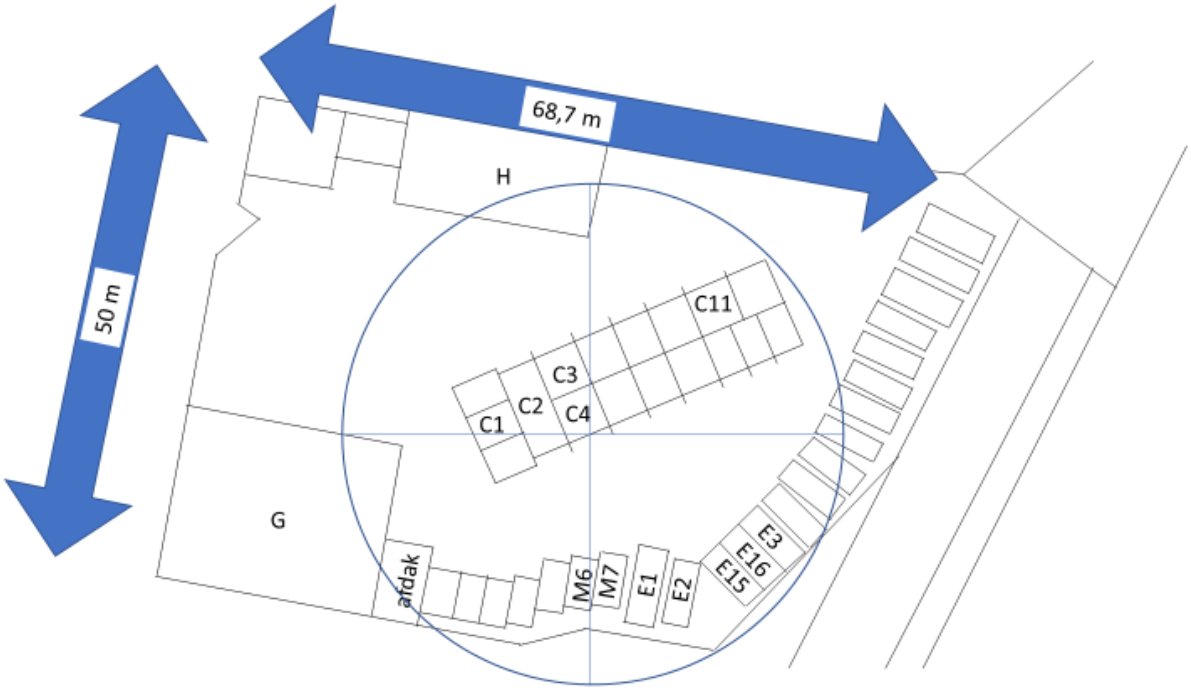
[21] Vgl. NVBR (2012: 57-64). Deze publicatie gaat uit van de gedachte dat klasse 1.4 "geen groot gevaar" oplevert, te blussen als "normale brand" waarbij "kleine explosie mogelijk" is (pp. 62, 63). Het is maar wat als "klein" beschouwd kan worden. NVBR (2012: 62) meldt niettemin nog: "Bij melding van een ongeval met klasse 1 stoffen moet u er in eerste instantie vanuit gaan dat er klasse 1.1 stoffen bij betrokken zijn. Verkenning, of het op een andere manier verkrijgen van nadere informatie is dus noodzakelijk." Dat laatste is de insteek van Oosting (2001b: 91-93), maar het explosieve karakter van de stoffen was al duidelijk.

Ferrée kwam aan rond de escalatie van C4 (Baard 2020). De "twee" ontploffingen zijn bijgevolg moeilijk anders uit te leggen, dan door de eerste met "de knal" te identificeren die door TS649 werd gehoord, en de tweede met de escalatie van C4, omdat er geen andere kandidaat is voor de tweede gemelde ontploffing. Het vormt een uitstekende verklaring voor het feit dat de meeste, zo niet alle, brandweermensen op het bedrijfsterrein zich naar de straat verplaatsten. De uitdrukking "de drie bunkers" kan niet letterlijk worden opgevat, en volgde waarschijnlijk uit de informatie van de brandweerman dat er een "derde bunker op springen" stond. De informatiepositie van de genoemd officier, Ferrées verslag volgend, was dus dat (*a*) er al twee bunkers waren ontploft; en (*b*) dat er een derde bunker zich in een dermate slechte staat bevond dat die mogelijk ook nog ging ontploffen.

De gegevens die Ferrée biedt zijn interessant in combinatie met het openen van C3. Het laatste houdt in dat de brandweer, in weerwil van wat het Hoofdrapport schrijft (p. 47/62), er *niet op vertrouwde* dat de scheidingsmuren uitbreiding van de brand zouden tegen houden binnen het centrale opslagcomplex. Men zou ofwel daar (C3) moeten blussen, ofwel daar de boel preventief moeten nathouden. Dat een "derde bunker" op springen zou staan zou kunnen aangeven dat het branduitbreidingsmechanisme als een doorlopend proces werd geïnterpreteerd. Men zag het openen van deuren – na de escalatie van C4 – duidelijk niet als (mogelijke) oorzaak van branduitbreiding. Het Hoofdrapport (p. 38/62) geeft, het is bekend, een opening in de muur rond een waterleiding (d.w.z. van de sprinklerinstallatie, beweerdelijk zonder correct afdichtsel) als waarschijnlijke oorzaak van branduitbreiding van C2 naar C4 (Oosting 2001a: 483). Maar we hebben nog een kandidaat voor een mechanisme van branduitbreiding: de gemelde explosies kunnen de integriteit van binnenmuren hebben aangetast en daarmee branduitbreiding hebben gefaciliteerd. Zeker weten doe ik dit natuurlijk niet. Maar daarom ben ik juist benieuwd naar wat de brandweer nou precies heeft gezien daar aan de zuidzijde. Ik kan het zelfs omdraaien: we weten dat er explosies waren, dus waar blijft de informatie dat die *desondanks toch niet* binnenmuren hebben aangetast, met name, maar niet alleen, rond doorvoeren van de sprinklerinstallatie?

De onmogelijkheid om 25 meter aan te houden bij C4
IBR (pp. 24, 49, 86, 87, 88) meldt dat 25 m (of 50 m) de minimumafstand is voor de brandweer om een vuurwerkbrand van klasse 1.4 vuurwerk veilig te blussen. Laten we 25 m aanhouden. We zien dan op de plattegrond onmiddelijk een probleem bij het blussen van C4: als we een cirkel met een straal van 25 m afpassen vanaf de opening van C4, krijgen we moeilijkheden qua afstand. We kunnen, zoals in Figuur 3, de 25 m goed reconstrueren door het gegeven te gebruiken dat de oppervlakte van het totale S.E. Fireworks-terrein 34,34 are was (Oosting 2001a: 31). De vorm was niet helemaal exact rechthoekig, maar als we als breedte 50 m nemen en als lengte 68,68 m, hebben we een redelijke schatting van de afmetingen. Veel schelen zal het niet.

We zien in Figuur 3: *C4 valt helemaal niet goed te blussen vanaf het S.E. Fireworks-terrein zelf* als men de 25 m regel wil eerbiedigen en enigszins recht voor C4 wil staan met een blusstraal. Men moet zich achter de Mavoboxen of containers en zelfs nog eens achter de afscheiding met Thole positioneren, dus op het Thole-terrein met de obstakels daar of juist, anderzijds, niets om op te staan.



Figuur 3: gereconstrueerde afstanden S.E. Fireworks-terrein; straal cirkel = 25 m

Het afstandsprobleem was acuut niet alleen vanwege de 25 m regel op papier. De ontsnapping van vuurwerk uit C4 was regelmatig zo heftig dat de brandweerman (CA van AL651) zich zijdelings moest positioneren voor de Mavoboxen, zoals zichtbaar op een foto van Van Willigen (Oosting 2001a: 430-431; IBR, pp. 43, 115). Reconstructie met behulp van de zichtlijnen in de foto geeft de situatie zoals weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4: C4 blussen van voor M2; rode pijl: zicht fotograaf op CA, groene pijl: blusrichting

We zien dat goed in C4 spuiten niet echt makkelijk gaat in de positie waarin de brandweerman zich bevindt. Aan de andere kant is het hierdoor wel waarschijnlijk dat het om C4 gaat; C6 blussen vanaf hier is helemaal moeilijk. (De opmerking van Oosting 2001b: 83) "dekking te zoeken achter een muurtje" is overigens zeker bij de M2-positie niet goed te begrijpen.)

Om beter te begrijpen wat er gebeurd is moeten we eerst weer even wat tekstanalyse doen, ditmaal m.b.t. de brandweersecties Lonneker en Zuid.

De beschrijvingen van de acties van de secties Zuid en Lonneker in IBR
Het IBR-rapport lezend lijkt het alsof de acties van de brandweer van toevalligheden aan elkaar hebben gehangen. BV "bemoeit […] zich niet met de inzet aan" de noordzijde van het centrale complex en de verkenning vindt "ongestructureerd plaats" (IBR, p. 52). Ook Oosting geeft een indruk van de brandbestrijding als een anarchistisch proces, wanneer hij schrijft over het staan op containers: "Voordien [voor de E2-explosie] handelen de eenheden kennelijk vanuit het vertrouwen de brand onder controle te hebben" (p. 90). Maar we geloven niet dat "de eenheden" dingen zomaar gedaan zullen hebben zonder *coördinatie* en *besluitvorming* met elkaar en OvD. Immers OvD "geeft [..] leiding aan de brandbestrijding" (Oosting 2001b: 77).
We beginnen met een chronologische opsomming van gebeurtenissen m.b.t. sectie Zuid (met enige informatie over Hoofdpost, en op een uitzondering na zonder Oost), zoals medegedeeld door IBR:

15:14	OvD besluit Zuid naar Thole te sturen	(IBR, p. 102)
15:16	Zuid krijgt opdracht naar terrein Thole te gaan	(IBR, p. 62)
15:18	aankomst Thole	(IBR, p. 35, 36)
15:18-15:25	vertraging slagboom[22]	(IBR, p. 63)
15:25	OvD vraagt waar Zuid staat	(IBR, pp. 65, 103)
15:25	terrein Thole oprijden	(IBR, p. 43)
15:25	blussen op terrein Thole	(IBR, p. 43)
15:26	BV Hoofdpost plaats ladder tegen Mavo-boxen (nr. 1)	(IBR, p. 65, 67)
15:26	blussen op terrein Thole	(IBR, p. 65)
15:27	brandweerauto wordt 20 m voor afscheiding S.E.F. gezet	(IBR, p. 66)
± 15:28	een ladder wordt opgesteld op terrein Thole bij M6	(IBR, pp. 44, 66)
± 15:28	BV Zuid ziet rook tussen E2 en E15	(IBR, pp. 44, 66)
± 15:28	Zuid hoort en ziet vuurwerk (van C4)	(IBR, pp. 44, 67)
± 15:28/29	blussen van nieuwe brandjes op terrein Thole	(IBR, pp. 44, 67)
± 15:29	BV Zuid geeft opdracht tot blussen C4 vanaf M6	(IBR, p. 44)
15:29	BV Hoofdpost kijkt naar werkzaamheden op terrein Thole	(IBR, pp. 44, 67)
15:30	AP-2 Zuid knipt de draden door [d.w.z. van afscheiding]	(IBR, p. 67)
± 15:30	Brandweerman van Zuid blust tussen E2 en E15 vanaf E1	(IBR, pp. 44, 67)
15:30	AP-2 van Oost zet op terrein Thole een ladder bij afdak	(IBR, p. 67)
± 15:32	Brandweerman van Zuid blust in/naar C4 vanaf M6	(IBR, pp. 44, 68)
± 15:34	Brandweermannen horen zwaar geroffel	(IBR, p. 44)
± 15:34	BV Zuid roept brandweermannen terug van Mavo-boxen	(IBR, p. 44)

Uit de IBR-informatie komt een beeld naar voren van doelgerichte, van te voren gecoördineerde activiteiten op het Thole-terrein, en dan opeens gaat personeel van Zuid activiteiten uitvoeren met betrekking tot het terrein van S.E. Fireworks, terwijl ze daartoe (in de IBR-tekst) helemaal niet worden aangespoord door OvD of personeel van de Hoofdpost. Dat Zuid dit zou doen *alleen* zeg maar "op eigen initiatief" is toch uiterst moeilijk te geloven,

[22] Oosting schrijft, nogal afwijkend van deze informatie, "automatische slagbomen" (2001b: 85).

ook al omdat BV van TS649 een ladder opklimt op naar de collega's te kijken. Dat zal niet zijn geweest om alleen te kijken hoe het met hen gaat daar bij Thole. Zo'n actie duidt op coördinatie tussen Zuid+Oost en de Hoofdpostploeg (en wellicht, of zelfs waarschijnlijk, OvD).

Dit gebrek aan rapportage over communicatie tussen Hoofdpost/OvD en Zuid over activiteiten m.b.t. brandbestijding op het S.E. Fireworks terrein is uiterst merkwaardig. Het wordt nog merkwaardiger als we Oosting (2001b: 86) consulteren m.b.t. het gevaar van vuurwerkexplosies in containers. Er wordt gemeld dat Zuid "niet met de aanwezige eigenaars of werknemers van SE Fireworks" heeft gesproken, en IBR is nog wel zo informatief om ons mede te delen:

> "De brandweerlieden van de post Zuid wisten *niet* dat de Mavo-boxen en containers waarop zij liepen vuurwerk bevatten" (p. 50, cursivering origineel).

Alleen een brandweerman van Oost meldt aan BV van Zuid een boodschap over het vuurwerk in de Mavo-boxen die niet "goed overkwam" (p.86). Aannemende dat IBR hier niet liegt over de bij het Zuid-personeel niet aanwezige wetenschap omtrent de inhoud van de objecten, is dit allemaal retorische ontwijking van de vraag *hoe Zuid überhaupt op het idee is gekomen* op Mavo-boxen en containers te gaan staan. Dat dit idee in henzelf is opgeborreld zonder communicatie met Hoofdpost en/of OvD is volstrekt ongeloofwaardig.

Dit brengt ons wel op de reële mogelijkheid dat personeel van Zuid op de containers en Mavo-boxen is gedirigeerd in opdracht van, of minstens in overleg met, mensen die *wel* wisten, of op zijn minst konden bevroeden, dat er vuurwerk in zat *en* dat het vuurwerk bij S.E. Fireworks ontplofbaar was. Oosting schrijft namelijk over attendering m.b.t. "potentieel explosief 'evenmentenvuurwerk'" (2001b: 86). Dus de niet gecommuniceerde informatie was niet alleen dat er *vuurwerk* in de containers en Mavo-boxen zat, maar vooral ook dat dat vuurwerk wel eens *explosief* kon zijn. Mijn betoog is dat deze kennis niet eens zozeer door waarschuwingsborden, maar door de direct zichtbare eerste schade aan het centrale bunkercomplex, aanwezig was, nog afgezien van C4. Dat BV Hoofdpost ook een ladder beklom wijst, in verband met het laatste, op een foutief collectief denk- en overlegproces m.b.t. de brandbestrijding, want BV Hoofdpost moet toch zelf wel van de situatie aan de zuidzijde van het centrale complex hebben afgeweten, terwijl hij die kennis (blijkbaar) niet extrapoleerde naar de containers en Mavo-boxen. (Opmerkelijk in dit verband is nog, dat de politiemeldkamer wel over "explosiegevaar" heeft gesproken – Oosting 2001b: 88.)

Over Lonneker kan ik kort zijn. TS644 krijgt om 15:22u van OvD de opdracht om naar Roomweg 110 te gaan (IBR, p. 65; Oosting 2001b: 86). IBR meldt daar dan enkele gerelateerde aangelegenheden van (p. 65, 67), maar Oosting geeft de informatie dat twee brandweerlieden, even plotseling als bij de equivalente actie van Zuid, "het terrein van SE Fireworks op" gaan en daar "enkele grasbrandjes" blussen, zonder voor deze verplaatsing een aanleiding te vermelden (2001b: 87).

We kunnen nu een voorstel doen voor een verklaring waarom IBR, en navolging daarvan Oosting, zo geheimzinnig doen over de zuidzijde van het centrale opslagcomplex. Bij de verkenningen en andere observaties zal *gezien* zijn dat C2 aan de zuidzijde was beschadigd door een explosie, het meest waarschijnlijk door vuurwerk op zijn minst gedeeltelijk *in* C2. Dus ongeacht of men nu wel of niet op borden met de aanduiding "explosiegevaar" heeft gelet, wisten tenminste sommige brandweermensen uit de situatie zelf dat er explosiegevaar bestond. Deze constatering is echter alleen toegepast op het centrale bunkercomplex zelf. De denkstap

werd niet gezet dat het vuur zich niet alleen zijwaarts kon verplaatsen binnen dat centrale complex, maar ook naar de containers toe, door het transport via wegschietend vuurwerk. Dit terwijl de brand zich wel bij herhaling uitbreidde naar Thole.

Natuurlijk zullen de rapportenschrijvers, historisch terecht of onterecht, de suggestie hebben willen vermijden dat de brandweer de grote explosies later op de middag had kunnen voorzien. Toch hebben de geheimzinnigheid en de geschiedvervalsing die de beschrijving van het brandweeroptreden kenmerken niet alleen met die laatste grote explosies te maken. De onvolledige beschrijving van de toedracht van de acties van de sectie Lonneker geeft aan dat de specifieke inhoud van het besluitvormingsproces, dat vanaf omstreeks 15:22u plaatsvond omtrent de positionering en handelwijze van de diverse secties, een motief op zichzelf vormt voor alle geheimzinnigheid. Die besluitvorming omvatte vooral de opmerkelijke plaatsing van brandweerpersoneel op containers en Mavo-boxen, hoewel het meer in het algemeen zeker ook wel duidt op onbegrip van de situatie van de brand bij S.E. Fireworks in zijn totaliteit.

De situatie rond 15:20u-15:22u met de escalatie van C4 en de daarop volgende minuten biedt een uitstekende mogelijkheid als verklaring voor dit besluitvormingsproces:

(*a*) De situatie op het terrein van S.E. Fireworks werd in het begin niet als heel bedreigend ervaren, ondanks dat er al een explosie had plaatsgevonden.

(*b*) Zuid+Oost en Lonneker werden aanvankelijk naar Thole en Roomweg 110 gestuurd met als doel daar branden ter plekke te bestrijden.

(*c*) C4 escaleerde en de meeste, zo niet alle, (hier relevante) brandweermensen verzamelden zich op de Tollensstraat.

(*d*) Hun interpretatie was dat de brand zich verplaatste in oostelijke richting binnen het centrale opslagcomplex.

(*e*) De oplossing voor deze als zodanig geïnterpreteerde situatie was dat aan de zuidzijde en de oostzijde meer offensieve inzet nodig was en aan de noordzijde preventie inzet door natmaken van de compartimenten en de inhoud daarvan. Deze acties zijn te coherent om toeval te zijn, en dus vrijwel zeker bewust besloten. De oplossing was weliswaar intern coherent, maar ook op een *ad hoc* manier tot stand gekomen, bovendien zonder alternatieve manieren van branduitbreiding en explosiegevaar (in het bijzonder bij de containers) in de besluitvorming te betrekken, door te nauwe focusdefinitie m.b.t. het centrale opslagcomplex dat een acuut probleem vormde.

(*f*) Omdat offensieve inzet zeker aan de zuidzijde vanaf het S.E. Fireworks terrein zelf niet goed mogelijk was en AP-1 en AP-2 van Hoofdpost al met de noordzijde bezet waren, werd aan Zuid (+Oost) en Lonneker verzocht aan de brandbestrijding aan de zuid- en oostzijde een bijdrage te leveren. Voor Zuid betekende dit dat personeel ervan op containers en Mavo-boxen terecht kwam. Zuid, Oost en Lonneker werden onderworpen aan een brandbestrijdingsactiviteit gericht op het terrein van S.E. Fireworks, terwijl die secties helemaal geen directe ervaring met dat terrein hadden, in tegenstelling tot Hoofdpost.

Deze voorgestelde keten is goed te begrijpen als een *ad hoc* besluitvormingsproces naar aanleiding van het plotseling escaleren van C4. De besluitvorming vernauwde de cognitieve focus op alleen de acute situatie met de zich binnen het centrale complex verspreidende brand, in plaats van de hele situatie van het vuurwerkbedrijf in ogenschouw te nemen, met het aspect van brandverspreiding door middel van transport door vliegend vuurwerk en additionele explosies. Dit is, volgens mij, de lacune in de beoordeling die IBR en Oosting ons niet willen vertellen. Oosting schrijft hierover: “Kennelijk achtte de brandweer de gevaarzetting beperkt” (2001b: 90). Dit is echter alleen een eufemisme voor: “De situatie werd verkeerd beoordeeld.”

Commentaar m.b.t. C4
Van Buitenen geeft op p. 843 de volgende stellingen m.b.t. C4 op basis van een verklaring van de heer W. die alleen informeel en ongetekend is (pp. 669, 821-822):

> "Toen op een gegeven moment de brand onder de controle was, heeft collega [AP-1 TS649] conform de kubusmethode gecontroleerd of er nog ergens vuur was. Hij heeft daarbij onder andere de bunkerdeur C4 geopend. Er was toen in C4 ogenschijnlijk niets aan de hand. Even later stond deze toch in lichterlaaie."

De heer W. heeft bij Paalman deze informatie gecommuniceerd.[23] De informatie is niet zonder meer bruikbaar. Het is wat de heer W. zegt dat er in de vroegste verklaringen van brandweermensen staat. Maar terwijl die verklaringen angstvallig geheim worden gehouden, zou de heer W., met een senior functie binnen de Enschedese brandweer, dan wel zo onvoorzichtig zijn geweest een cruciaal detail over C4 weg te geven dat verder nergens voorkomt. Maar zo makkelijk komen we er niet. AP-1 zal die deur aan de zuidzijde vrijwel zeker niet hebben geopend zonder coördinatie met zijn collega's, dus het is merkwaardig dat hierover, zo te zien, niets medegedeeld wordt. Ook is niet vastgesteld, in verband met de besproken chronologiekwesties, dat C2 al ruim voor de escalatie van C4 onder controle was. Ook wordt de hele ballast van de escalatie van de brand specifiek op AP-1 van TS49 geschoven, terwijl we anderzijds lezen dat brandweermensen niets willen zeggen i.v.m. "consequenties". Dat roept de vraag op waarom de heer W. dan zo specifiek AP-1 TS649 volop in het licht zet.

AP-1 TS649 heeft op zijn beurt BV TS649 geassocieerd met het toepassen van de zgn. kubusmethode "in die periode" "aan de andere kant" (d.w.z. zuidzijde van het centrale opslagcomplex). Van belang is hier dat AP-1 verder nog meldt dat "dus eigenlijk kwartier, twintig minuten na aanvang blussing, hadden wij het idee van de zaak is onder controle".[24] Kwartier, twintig minuten na aanvang blussing is 15:23-15:28u, dus *na* de C4-escalatie en *niet ervoor*. Paalman refereert naar een overheidsmedewerker in verband met

> "[…] de handelingen van de brandweer op het terrein van S.E. Fireworks omstreeks 15:25 uur. De brand was op dat moment onder controle. De deuren van de bewaarplaatsen werden op dat moment […] geopend door de brandweer."

Paalman vervolgt dan met de stelling dat er vuurwerk "gecontroleerd afgestoken" wordt voor C6.[25] Dat "gecontroleerd" afsteken lijkt me weinig waarschijnlijk, maar we zien hier wel bevestiging dat de door AP-1 TS649 genoemde situatie van "onder controle" zijn na 15:20-15:22u was (niet ervoor) en dat het openen van deuren, voor zover historisch, dan pas

---

[23] Paalman's webpagina: De overheid, Rapport PD Recherche april 2007, pp. 2-3, http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/4/05.pdf, 2007, benaderd 19 juli 2020; ook: De houten bodem, Journaal mutatie S.F.O.B. 23 mei 2000, http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/3/04.pdf, z.j., benaderd 19 juli 2020. De vuurwerkramp anno nu, Notitie ex-rechercheur Paalman (*Wat ging er mis in korte punten*), p. 2, http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/8/09.pdf, oktober 2009, benaderd 19 juli 2020; De overheid, Notitie ex-rechercheur Paalman (*Het gesjoemel begon reeds kort na de ramp*), pp. 1-2, http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/4/04.pdf, ± 2013, benaderd 19 juli 2020

[24] RTV Oost: *10 jaar vuurwerkramp – deel 3*, https://www.youtube.com/watch?v=H6Zw-EN5AQM, 09'16"-09'28" resp. 06'09"-06'17", benaderd 19 juli 2020.

[25] http://devuurwerkramp.nl/, paragraaf "De overheid", benaderd 20 juli 2020.

plaatsvond (*op dat moment*).[26] Het citaat, zoals het er staat, sluit daarmee uit dat C4 escaleerde door het openen van zijn deur, want de escalatie van C4 had immers allang plaatsgevonden.

De informatie van de heer W. deelt ook niet mede op welke manier AP-1 dan de deur geopend zou hebben. Dat dat met de sleutel van Hennie was ligt niet voor de hand, omdat die sleutel waarschijnlijk pas na de escalatie van C4 werd overhandigd en niet ervoor. Dus het openen van C4, als dat door mensenhanden gebeurd is, zou alleen kunnen betekenen, aannemende dat de deur aanvankelijk op slot zat, dat er gesjord is aan een al gedesintegreerde deur. Maar de tekst zegt dat er "ogenschijnlijk niets aan de hand" was, weliswaar voor "in C4", maar als er wel wat aan de hand was met de deur, zou dat detail toch zeker gemeld zijn hier. Dus C4 zag er goed uit, althans dat zou mogen blijken uit het citaat door Van Buitenen van de heer W.

Er kan – de redenatie van deuren openen volgend – met water gespoten zijn zoals dat met C3 gebeurd is (vgl. Van Buitenen, pp. 647, 865, 927-928, 983, 1208), maar de informatie geeft nog steeds geen aanwijzing dat die handeling het vuurwerk ontstak. We hebben voorts nog de informatie:

> "Blussen met water verergert de explosiviteit ook niet, want daarvoor is de concentratie van metalen te laag, waaruit het explosieve waterstof vrijkomt" (Van Buitenen, p. 1021, op basis van Arsenal – Kappl – ZDF).

Dus het kan wel zo zijn dat water niet helpt om brandend vuurwerk te blussen, en waterstof op zich beslist ongewenst is (dit geloof ik allebei), maar per saldo zal het niet cruciaal zijn om de brandweer escalatie van C4 door blussen te kunnen aanwrijven. Het gerapporteerde in lichterlaaie staan zou dan het gevolg kunnen zijn geweest van ofwel (*a*) een brand die er al was en *binnen* de structuur van het centrale complex moet zijn ontstaan of zich moet hebben verplaatst van waarschijnlijk C2; ofwel (*b*) introductie van vuur van buitenaf. Hier stuiten we bij Van Buitenen op tegenstrijdige informatie, want hij meldt op p. 843 "rondvliegend vuurwerk en vonkenwolken" en op p. 807 "mogelijk vonken en brandend vuurwerk" als escalatie-oorzaak bij het openen van deuren van C4 en C6 (vgl. pp. 1002, 1090, 1200, 1327n120, 1338n235; RTV Oost 2020), terwijl hij op p. 932 schrijft: "gesloten dozen kunnen niet in brand raken door rondvliegend vuurwerk". Of dan alleen de genoemde vonken voor de escalatie verantwoordelijk zijn geweest voor de escalatie wordt noch uit de geciteerde tekst van de heer W., noch uit de rest van het Reviewrapport duidelijk. De vonken zullen eerst de verpakkingen moeten hebben aangetast maar die verpakkingen werden, volgens dit geïmpliceerde deelscenario, juist natgespoten. Het hoe en wat van deze situatie wordt uit de informatie van de heer W., voor zover volledig weergegeven, totaal niet duidelijk.

Er is nog de mogelijkheid dat C4 met C6 verward is in de informatie van de heer W.[27] Als C4 de opslagruimte is van de escalatie van 15:20-15:22u dan past C6 beter in een situatie waarin ruimten met een sleutel zijn geopend. Niettemin geeft de verwarring C4/C6 ook aan dat de informatie van heer W. niet per se een definitieve doorbraak in onderzoek naar de vuurwerkramp vertegenwoordigt. De losse informatie over de ruimte C4 (of C6) wordt verder ook niet ingebed in het veel fundamentelere probleem van het plan van de brandbestrijding na

[26] Nog afgezien van de omstandigheid dat AP-1's uitdrukking "onder controle" wellicht *alleen* betrekking heeft op C2 (IBR, p. 42) met de chronologieproblematiek daarvan. C4 was "onder controle" terwijl er nog sprake was van "voortdurend vlammen", maar ook hier spreken we van een tijd vanaf 15:22u (IBR, p. 43).

[27] http://devuurwerkramp.nl/, video "De overheid", 16'37" vv, benaderd 20 juli 2020.

15:22u dat moet hebben bestaan, zoals we boven constateerden. Dat is nou juist waarover we graag meer van de heer W. hadden vernomen.

Conclusie
De brandweer zal niet debet zijn geweest aan het laten ontstaan van de escalatie bij C4. De brandweer had ten tijde van die escalatie waarschijnlijk nog geen sleutel, zoals boven betoogd, en/of C4 was al aangetast. In beide gevallen had de brand in C4 dan zijn eigen dynamiek zonder dat de brandweer een deur opende. Dat er deuren ook aan de zuidzijde zijn geopend na 15:20-15:22u behoort tot de mogelijkheden. Echt solide is de geboden informatie echter niet. De geheimzinnigdoenerij over de vroegste verklaringen draagt alleen bij tot het voortduren van de onzekerheid over het actiepatroon van de brandweerinzet na 15:22u.

§ 7 E2 en M7
De focus op E2 in de officiële rapporten is wellicht een simplificatie. We citeren Van den Berg en Knip (2001; cursivering origineel):

> "De *enige* brandweerman die de steekvlam zelf van nabij zag, heeft zijn waarneming zo vaag geformuleerd dat hij keer op keer anders is geïnterpreteerd. In het feitenrelaas dat de Inspectie Brandweerzorg in november opstelde, komt de vlam uit de richting van E3-E7, in het inspectierapport (januari) uit E2-E3. De Arbeidsinspectie hield het op E3/7-E15/16. In het NFI-verslag en het rapport Oosting komt de vlam uiteindelijk uit E2. De Inspectie Brandweerzorg zegt die opvatting inmiddels te delen."

Voor deze interpretatie-onzekerheden heb ik, in elk geval nu, helaas geen oplossing. Dus houd ik het maar gewoon bij E2. Wel kan redelijk direct vast worden gesteld dat de aanhangwagentheorie een latere aanpassing is geweest (en dus vrijwel zeker niet uit authentieke observaties voort is gekomen). Daarnaast stel ik een mogelijkheid voor m.b.t. de escalatie van M7 die volgens mij nog niet naar voren is gebracht.

E2
De explosie van E2 wordt in de officiële rapporten meestal verklaard door een brandende aanhangwagen in de "driehoek" van E2 en E15. Die brand zou E2 hebben aangestoken via de wand van E2 (Oosting 2001a: 443-444, 446, 449, 489; Hoofdrapport[28] pp. 39-40, 56/62; IBR, p. 47). Paalman[29] en Van Buitenen (p. 137) wijzen op het kunstmatige karakter van deze redenatie. Ze hebben hier waarschijnlijk gelijk wat betreft het toegeschreven belang ervan. Waarschijnlijk was er wel een brandje; we citeren brandweerman Martin:

> "Hij [collega brandweerman] is heel moedig geweest want hij heeft op een container gestaan om dat brandje in de driehoek tussen die boxen [sic] uit te krijgen, maar hij kon niet overal goed bijkomen. En dan durven ze in zo'n inspectierapport alles op dat ene brandje in die driehoek te gooien. Dat brandje is pas later ontstaan en toen brandde het op meerdere plaatsen. Je kunt niet alles tegelijk blussen" (De Lugt 2001).

Dat het belang dat aan de "driehoekbrand" met de veronderstelde aanhangwagen pas later is ontstaan is te reconstrueren. We vergelijken twee versies van het driehoekverhaal in het IBR-rapport:

[28] Van NFI/TNO; te vinden in Oosting (2001).
[29] http://devuurwerkramp.nl/, paragraaf "De houten bodem", benaderd 13 juli 2020.

IBR, p. 47	IBR, p. 108
Tussen de containers E2 en E15 stond een oude aanhangwagen, bestaande uit houten planken in een stalen frame en rubber banden. Waarschijnlijk stond er in de ruimte tussen de containers ook droog gras en onkruid.	Struikjes branden tussen de containers E2 en E15.

Op p. 108 wordt de aanhangwagen helemaal niet genoemd. Op p. 47 wordt de aanhangwagen wel genoemd en is de status van de brand in de vegetatie gereduceerd van ongekwalificeerd tot waarschijnlijk. Dit duidt op ontwikkeling in de gedachtevorming m.b.t. de driehoekbrand. Als van het begin af aan de veronderstelde aanhangwagen al een rol had gespeeld in de reconstructies van de onderzoekers, had het ook al wel op p. 108 vermeld gestaan. Maar het staat daar niet vermeld, dus is de versie op p. 108 een eerdere versie van het driehoekverhaal, en die op p. 47 een latere versie, waarin de oorspronkelijke informatie over de struikjes in gereduceerde vorm is bewaard in een irrelevante bijkomende opmerking over nog kleinere plantjes.

Op luchtfoto's is het niet goed te zien, maar het lijkt erop dat er wel enige centimeters tussen E2 en E15 hebben gezeten. De NLR-reconstructie van de situatie op het terrein laat in elk geval wel een opening zien.[30] Informatie hebben we er publiekelijk niet over, maar het zou gek zijn als dit niet gezien is tijdens de eerste verkenning. Dus het gebrek aan bevestiging van de aanhangwagen is inderdaad problematisch. De bodem van E2 was blijkbaar los van de ondergrond (Van Buitenen, p. 215). De hypothese dat vuurwerk onder E2 is geschoten en de houten bodem heeft aangestoken lijkt me een kansrijke, hoewel het Hoofdrapport dit "zeer onwaarschijnlijk" acht (p. 39/62). Waarom dan, wordt niet gemeld.

Als de laatstgenoemde hypothese waar is, impliceert dat dat noch de bedrijfsleiding van S.E. Fireworks, noch de betrokken overheidscontroleurs zich ooit de gevaarlijke mogelijkheid hiervan hebben gerealiseerd van de toch met het blote oog zichtbare situatie van de ruimte onder de container.

Voorstel m.b.t. escalatie M7

Wat ik in deel I heb genoemd de Voorlaatse Expansie was vooral een detonatie van de Mavoboxen, naar het lijkt begonnen in M7 (Oosting 2001a: 485). Deze detonatie vond plaats na de explosie van E2. Als er een oorzakelijk verband zit tussen de twee gebeurtenissen, is de kwestie hoe container E2 Mavobox M7 kon aansteken terwijl container E1 er pal tussen stond. Oosting (2001a: 490) lost het in een plaatje op door gewoon een pijltje te tekenen van E2 naar M7 dwars door E1 heen, maar dat overtuigt niet echt (op. p. 485 blijft het bij "mogelijk ook"). Oosting (p. 484) verwijst nog wel naar het NFI/TNO Hoofdrapport, pp.42-43/62, waarin over "doorslag van de houten deuren door exploderende shells" vanuit E2 sprake is. Dat zou dan moeten zijn gebeurd met een traject waarin die shells een bocht van 180º hebben gemaakt rondom E1 – niet dwars door E1 heen zoals Oosting in zijn plaatje tekent. Dit laatste (door E1) is zeker niet wat het Hoofdrapport bedoelt, omdat de "doorslag" dan niet, of niet primair, via de deur gebeurde maar via de zijkant van M7. Wie weet kan zo'n bocht van 180º met een shell. Toch lijkt me de opmerking van IBR relevant dat M7 "echter door E-1 sterk afgeschermd [werd] omdat E-1 hoger en langer was dan E2" (p. 109). Directe invloed vanuit E2 op M7 is dan niet echt voor de hand liggend.

[30] Bijdrage Crimonitec: https://www.youtube.com/watch?v=Fbl0xiJ2upk, 05'33", benaderd 13 juli 2020.

Dus zou ik hier ter overweging willen voorstellen dat een drukgolf als gevolg van de E2-explosie een rol gespeeld kan hebben, niet de piek daarvan maar het dal. Vuyk (2010: 48) citeert Eigenaar-2 die ten tijde van de E2-explosie "als het ware het kantoor in gezogen" werd en daarbij "door twee deuren heen" ging over "tien meter", en later bij de Voorlaatste Expansie "de andere kant op geblazen" werd. Dit duidt op verschillende richtingen van luchtdrukverplaatsing met golfpieken en golfdalen van drukgolven veroorzaakt door de explosies. De zuiging die Eigenaar-2 onderging was, het komt me voor, het resultaat van onderdruk die ook de deur van M7 aangetast kan hebben, wanneer de luchtdruk binnenin M7 heel even hoger was dan op het open terrein ervoor. Eenmaal met zijn deur gedesintegreerd stond M7 open voor binnenkomst van vuurwerk uit C4 en wellicht nog uit C2, waarbij ontsteking van de inhoud nog zal zijn vergemakkelijkt door de hitte van de E2-explosie. Uiteraard moeten we hierbij accepteren dat de eerdere explosies/escalaties – die van voor de aankomst van de brandweer en die van C4 – niet zo heftig waren als die van E2, maar afgaande op de grootte van de E2 gebeurtenis lijkt dit gerechtvaardigd.[31] Oosting (2001a: 433) schrijft weliswaar dat de drukeffecten van E2 "relatief gering" waren, maar dat is dan alleen relatief t.o.v. de laatste twee Expansies. (Er kunnen meer deuren zijn aangetast dan alleen die van M7, maar omdat het vooral M7 was dat zich tegenover C4 en C2 bevond, waren de gevolgen voor dat compartiment meer van belang.)

§ 8 Overige opmerkingen

In deel I wees ik erop dat Van Buitenen in eerdere artikelen geen aandacht besteedde aan de informatie die de twee mini-aardbevingen van schaal 1,4 resp. 1,8 bieden. Deze lacune is in de gepubliceerde versie van het Reviewrapport niet weggewerkt. Er wordt daar alleen een stuk tekst geciteerd over de ramp in Seest/Kolding in Denemarken waarin een aardbeving van magnitude 2,0 als overeenkomend met 800 ton vuurwerk wordt gesteld. Kjerside (2014: 55) meldt magnitude 2,2, wat waarschijnlijk accurater is. Het getal 800 is wellicht ook naar boven afgerond. Niettemin indiceert deze door Van Buitenen zelf aangehaalde informatie dat twee mini-aardbvevingen van 1,4 en 1,8 toch een redelijke hoeveelheid vuurwerk zullen hebben vertegenwoordigd (factor $32^{(2,2-1,8)} = 4$ voor de Laatste Expansie bij constante verhouding energie in vuurwerk/seismische energie.[32] Hoe dit moet sporen met 118.882 kg vuurwerk (p. 637) wordt uit het Reviewrapport niet duidelijk. De 118 ton zou uit de bedrijfsadministratie moeten blijken (p. 564), maar Van Buitenen meldt ook nog het volgende:

> "[Hennie] zat op 11 mei 2000, 's morgens om half acht op de heftruck, t.b.v. het uitladen van het zogeheten 'Deense transport', vóór de officiële werktijd, niet gemeld bij directeur [Eigenaar-1], en terwijl hij dat nooit deed omdat hij te kort was om normaal bij de pedalen te kunnen. [Eigenaar-1] kwam toen om kwart voor acht aan en zag dit toen. [Eigenaar-1] heeft toen één pallet afgetekend. Door [D.] wordt verklaard bij het Tolteam dat er twee pallets voor de opslagplaatsen staan aan de kantoorzijde om half acht 's morgens." (p. 856).

Er werden dus *twee* pallets afgeleverd, maar Eigenaar-1 tekende er maar *één* af, althans volgens Van Buitenens informatie. We zijn dan als lezers toch zeker wel gerechtigd ons af te vragen wat er dan administratief met dat tweede pallet is gebeurd, maar Van Buitenen laat ons in het ongewisse. Op basis hiervan kunnen we er niet zeker van zijn dat de administratie op 13 mei inderdaad de totale energievoorraad van het aanwezige vuurwerk vertegenwoordigde.

---

[31] https://www.youtube.com/watch?v=cwZ6Lou3uN8, 01'37" vv, benaderd 9 juli 2020.

[32] https://www.bgs.ac.uk/discoveringGeology/hazards/earthquakes/magnitudeScaleCalculations.html voor factor 32; benaderd 14 juli 2020.

De Taylor-formule die ik in deel I noemde op basis van Boers (2001) biedt een goede basis van de schatting van de energie van de Laatste Expansie. Van Buitenen noemt Boers' artikel, gepubliceerd in het Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde, niet, maar probeert alleen skepsis te zaaien zonder met wat voor relevante berekening dan ook te komen (pp. 1209-1223). Dat helpt niet om aan de bezwaren genoemd in mijn deel I tegemoet te komen. Die bezwaren blijven dus staan. Van Buitenen heeft niet uitgelegd aan zijn lezers hoe 118 ton vuurwerk twee mini-aardbevingen van magnitude 1,4 en 1,8 kan leveren (plus nog wat verbrandingen en explosies). Uiteraard was Oostings methodiek om de voorraad te "berekenen" onzin, zoals ik in deel I liet zien, maar we willen weten hoe het komt dat de laatste explosies zo krachtig waren. Dan is de vraag naar het verband met 118 ton wel gerechtvaardigd.

De reconstructiemethodiek van Oosting en het Hoofdrapport (p. 13-14/62) was veel te vaag om op basis daarvan de werkelijke inventaris op 13 mei te bepalen. De bedrijfsleiders/eigenaren hadden nooit op basis daarvan veroordeeld moeten worden, althans niet zonder meer gegevens in de redenatie te betrekken. Dit neemt niet weg dat de bedrijfsleiding nog steeds een eigen verantwoordelijkheid droeg m.b.t. het vuurwerk. Er waren diverse gevarenaanduidingen die voor explosiegevaar waarschuwden (Van Buitenen, p. 97-98). Dan had het op zijn minst in de rede gelegen om een brandmelder te installeren, maar die was er blijkbaar niet (MSNP in Van Buitenen p. 1215, niet weerlegd op p. 1213). Ook het probleem van de open ruimte onder E2 kan niet alleen op overheidscontroleurs worden afgeschoven.

Ik denk niet dat de brandweer fysiek de escalatie van brand tot ramp heeft veroorzaakt (deuren openen, spuiten). De situatie was naar het mij lijkt, het spijt me te moeten schrijven, meer dat hun aanwezigheid wat betreft de brandbestrijding geen verschil maakte, met de exotherme, in zuurstof zelfvoorzienende processen, die hun eigen gang gingen. Ik betoog hier dat een van de problemen was dat de brandweer geen controle over de vuurwerkbrand kon hebben terwijl men de illusie had dat dat wel zo was. De geheimzinnigheid die de officiële rapporten (zoals hier besproken) kenmerkt is deels te begrijpen als pogingen te verhullen of te bagatelliseren dat de besluitvorming door de brandweer vanaf 15:20-15:22u deficiënt was qua probleemstelling (de manieren van branduitbreiding) en qua bewustzijn van explosiegevaar.

De bewijsvoering van de rechtbank t.a.v. André de Vries was, zacht uitgedrukt, merkwaardig. Het falen van die bewijsvoering is aangetoond door Paalman en zijn collega. Zij hebben zeker moed getoond in het traject leidend tot de vrijspraak van De Vries. Dat eerstgenoemde van de twee dan verder gaat met ongefundeerde verdachtmakingen jegens ondergeschikte werknemers[33] vind ik echter tamelijk onbegrijpelijk. Die ondergeschikten moeten blijkbaar de sympathie ontberen die De Vries wel ten deel viel. Het Reviewrapport geeft een voorbeeld van een kras staaltje partijdigheid in politie-onderzoek in het volgende citaat uit een pleitnota:

> "Het blijkt echter dat het verhoorkoppel aan [Eigenaar-1] het advies heeft gegeven om deze aangifte [m.b.t. aanwezigheid] te doen tegen [Hennie], in de hoop om op die manier [Hennie] weer de politionele aandacht te geven die hij verdient" (Van Buitenen, p. 597).

Van Buitenen doet nu zelf iets soortgelijks door campagne te voeren voor verdachtmaking van ondergeschikte medewerkers met rugdekking van de Tweede Kamer-brief van 21 maart 2019

[33] http://devuurwerkramp.nl/, video "Henk 70 en 25 jaar getrouwd", 14'49", benaderd 14 juli 2020.

aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) waarin om advies over zijn Buitenens werk werd gevraagd.[34] Hiermee blaast hij een oude Tolteam-theorie nieuw leven in waarvan we niet zomaar kunnen aannemen dat die in oktober 2000 (nog) oprecht werd geloofd binnen de Tolteamleiding en waarvoor, zoals we hebben gezien, ook geen enkele reden bestaat die te geloven.

§ 9 Reconstructie-voorstel

Omdat zo weinig informatie publiekelijk beschikbaar is over de situatie aan de zuidzijde van het centrale opslagcomplex (zoals boven behandeld), is een al te definitieve stellingname over wat er gebeurd is tussen 14:45u en 15:35u helaas niet mogelijk. Ik beweer dus zeker niet het laatste woord te hebben. Niettemin stel ik de volgende gedeeltelijke reconstructie (gedeeltelijk scenario) voor op basis van de argumenten zoals naar voren gebracht in deze *Beschouwingen*:

(1) Een mechanische calamiteit veroorzaakt brand binnen het centrale opslagcomplex.

(2) Omdat niemand aanwezig is op het bedrijfsterrein en ook geen brandalarm aanwezig is, kan de brand voortwoekeren zonder dat mensen van het bedrijf of de autoriteiten worden gewaarschuwd.

(3) De brand ontsteekt vuurwerk, met op den duur een zelfbestendigend proces van exotherme effecten.

(4) Een explosie van vuurwerk beschadigt vooral de zuidzijde van het centrale complex.

(5) De brandweer constateert de effecten van de explosie aan die zuidzijde, constateert brand in C2 en concentreert zich voornamelijk op het bestrijden daarvan.

(6) Een brand in C4 escaleert.

(7) De meeste, zo niet alle, brandweermensen op het bedrijfsterrein verlaten die, richting de Tollensstraat.

(8) De brandweer interpreteert de brand als zich uitbreidend in oostelijke richting binnen het centrale opslag complex, maar niet als zich mogelijk uitbreidend naar de containers en de Mavo-boxen. De heftigheid van de C4-escalatie, en de informatie over de zuidzijde van C2 zoals die bij aankomst werd aangetroffen, fungeren in die interpretatie niet als waarschuwingen dar er meer explosies kunnen komen elders op het terrein.

(9) De brandweer besluit te continueren om de zuidzijde van het centrale opslagcomplex offensief te benaderen. Omdat dit van het bedrijfsterrein niet goed mogelijk is, wordt besloten dit vanaf de containers en de Mavo-boxen te laten doen. Ook besluit de brandweer de noordzuide preventief te behandelen door, voor zover niet al brandend, de voorkanten van de relevante compartimenten en de inhoud binnenin nat te spuiten. Voor het laatste is een sleutel (of sleutels) noodzakelijk.

(10) De Hoofdpostploeg gaat weer aan het werk op het bedrijfsterrein.

(11) AP-1 en AP-2 vragen afzonderlijk sleutels aan resp. Hennie en Eigenaar-2. Bij de eerste is dit succesvol. Het plan om nat te spuiten aan de noordzijde kan worden uitvoerd.

(12) BV TS649 beklimt een ladder bij een Mavo-box. Hij weet, in principe, waarschijnlijk van het vuurwerk in de Mavo-boxen en de mogelijke ontplofbaarheid daarvan, maar omdat de brand niet is geïnterpreteerd als mogelijk uitbreidend naar de containers en Mavo-boxen, is hij in de veronderstelling dat hij die beklimming veilig kan doen.

(13) Personeel van Zuid beklimt containers en Mavo-boxen, zonder te zijn geïnformeerd over het vuurwerk in die objecten en de mogelijke ontplofbaar daarvan.

(14) Niettemin verbrandt en explodeert E2 toch, voor de brandweermensen duidelijk volslagen onverwacht.

[34] www.tweedekamer.nl, benaderd 23 juli 2020. Het zal een eerdere versie van het Reviewrapport zijn geweest. Niettemin kunnen we aannemen dat de aantijgingen jegens privépersonen er al in stonden, omdat het hoofdonderwerp van het Reviewrapport “strafvervolging” is.

(15) De exotherme processen op het bedrijfsterrein bepalen autonoom hun eigen verloop, voor zover zij dit inderdaad niet al vanaf het begin deden.

§ 10 Conclusie

Er worden in de IBR- en Oosting-rapporten inderdaad dingen verdoezeld. Het meest direct is dit zichtbaar in het naar voren halen in de tijd van het openen van C3, wat gebeurd zou zijn *voordat* de fotograaf Van Willigen was aangekomen, maar dat we geregistreerd zien in de fotoserie van diezelfde fotograaf, dus *nadat* die fotograaf was aangekomen, terwijl volgens Oosting de deur niet meer dicht is gedaan. Dit is inconsistent. De inconsistentie wordt hier opgelost door te concluderen dat het openen van C3 na de aankomst van de fotograaf moet zijn gebeurd. In samenhang hiermee is het waarschijnlijk dat de sleuteloverdracht van Hennie aan AP-1 eveneens plaatsvond na die aankomst en bovendien na de escalatie van C4. Dat past ook beter bij wat wordt medegedeeld over Eigenaar-2. Dat C4 zou zijn geëscaleerd doordat de brandweer met water spoot in C4 na die met een sleutel te hebben geopend is daarmee eveneens onwaarschijnlijk. In principe bestaat de mogelijkheid dat C4 is geopend op een andere manier dan met een sleutel (sjorren aan al kapotte constructie), maar in dat geval kunnen we niet anders concluderen dat desintegratie door brand toch al aan de gang was (aannemende dat de deur oorsrponkelijk op slot zat).

Een tweede belangrijke zaak die wordt verdoezeld is de "cesuur" in de brandbestrijding op het terrein van S.E. Fireworks rond de tijd van de escalatie van C4, toen de meeste, zo niet alle, relevante brandweermensen zich op de Tollensstraat verzamelden. Wij lezers krijgen daar geen uitleg over, maar de situatie is *niet te ontkennen* door beeldmateriaal, onder andere een foto die nota bene IBR zelf plaatst in haar rapport.[35] We kunnen ons dus aansluiten bij de conclusies van Van den Berg en Knip (2001), (*a*) dat zo'n cesuur er was; en (*b*) dat die cesuur verzwegen wordt in de IBR- en Oosting-rapporten, althans in de verbale informatie. Het is uiterst onwaarschijnlijk dat daar toen op de Tollensstraat niet over de brand en over de te volgen koers is gesproken. De verdoezeling is hier, paradoxaal genoeg, zo in het oog springend dat deze episode ongemakkelijke waarheden moet bevatten. De interpretatie van de situatie en de beslissingen in deze en daaropvolgende minuten die op die interpretatie waren gebaseerd moeten cruciaal zijn bij de verklaring waarom brandweerpersoneel op containers en Mavo-boxen werd geplaatst terwijl dat niet veilig was. Ik heb betoogd dat een verkeerde beoordeling van de situatie hieraan debet was.

De terugplaatsing in de tijd, door IBR en Oosting, van de episoden van het openen van deuren en waarschijnlijk ook van de sleuteloverdracht had, zo stel ik voor, twee voordelen: het maakte het mogelijk een verhaal over de brandbestrijding te schrijven waarin de "cesuur" kon worden weggelaten; verder werd het mogelijk de sleuteloverdracht en het deuren openen los te koppelen van een *specifiek* besluitvormingsproces dat, zo betoog ik, tijdens de "cesuur" zijn oorsprong had.

IBR en Oosting zijn er beter in geslaagd verborgen te houden wat de staat was van de zuidzijde van het centrale complex op het moment dat de brandweermensen die voor het eerst zagen rond 15:08-15:10u. Dat ze dit niet weten vind ik uiterst moeilijk te geloven. *Dat* de rapporteurs daar dingen verbergen lijkt me buiten kijf, zoals boven betoogd; *wat* het is dat ze verbergen is echter niet zo makkelijk aan te geven, en ik zal hier dus helaas een slag om de arm moeten houden. Het meest waarschijnlijk lijkt mij niettemin een situatie waaruit onder andere een explosie van

[35] Vgl. filmmateriaal van D. de Vries, RTV Oost, https://www.youtube.com/watch?v=OMkIsj8FsHw, 01'48"-02'00", benaderd 17 juli 2020.

vuurwerk van binnenuit het centrale opslagcomplex zou hebben kunnen blijken. Dit zou twee implicaties hebben: (1) het begin van de brand had een mechanische (proximate) oorzaak; (2) de brandweer onderschatte het gevaarlijke karakter van de situatie. De geheimzinnigheid omtrent de zuidzijde is in elk geval hiermee goed te verklaren. Ten eerste zou het reconstrueren van een mechanische (proximate) oorzaak van de brand onvermijdelijk tot de conclusie leiden dat de relevante overheidsinstanties een ondeugdelijke situatie zouden hebben goedgekeurd, of niet afgekeurd, ondanks (of dankzij) allerlei vergunningen en controles (afgezien van hoeveelheden vuurwerk). Ten tweede zou zekerheid over de kennis die aanwezig was over explosies ("de knal" bij C2, escalatie tijdens inzet bij C4) onvermijdelijk tot de conclusie leiden dat brandweerpersoneel op merkwaardige wijze op de containers en Mavo-boxen werd geplaatst. Die merkwaardige plaatsing is al wel door Oosting kritisch aangestipt, maar zoals ik boven heb betoogd schrijft hij op zo'n geheimzinnige manier daarover dat de aanleiding tot die plaatsing verhuld wordt.

De afsteek-theorie was rond de jaarwisseling 2000/2001 een neptheorie net zoals de theorie van André de Vries als brandstichter dat was. Een aanwijzing hiervoor is de bewijsconstructie bij het NLR-onderzoek van het vroege vuurwerk, met door de politie vastgestelde "witness quality" van getuigen. Een andere aanwijzing wordt gevormd door de op suggestie en insinuatie gebaseerde documenten van L. en inspecteurs K. en M., zonder argumentatie dat de afsteek-theorie het schadebeeld aan de zuidzijde van het centrale complex verklaart zoals dat om 15:08-15:10u door de brandweer moet zijn waargenomen. Het is ironisch dat Van Buitenen hieraan zoveel belang toekent.

Van Buitenens Reviewrapport en zijn andere publicaties, hoewel soms wel valide punten makend (o.a. explosiegevaar; evacueren), bevatten niettemin regelmatig onbegrijpelijke en/of tegenstrijdige argumentaties, zoals ik in delen I en II van deze *Beschouwingen* heb laten zien. Hij wendt voor tunnelvisie en misleiding door de overheid bloot te leggen, maar de chronologiekwesties zoals boven besproken heeft hij niet door. Op basis van een dergelijk Reviewrapport kunnen geen solide uitspraken worden gedaan dat "verdenking tegen de werknemers gewettigd" is, of dat de brandweer specifieke deuren aan de zuidzijde van het centrale opslagcomplex heeft geopend. Dat de Tweede Kamer aan Van Buitenens suboptimale Reviewrapport een aura van nationaal belang heeft toegekend door te besluiten formeel de OVV om een opinie erover te vragen, doet me afvragen of de Tweede Kamer de belangen van de door Van Buitenen met volledige naam genoemde en zwart gemaakte, maar niettemin aan de ramp onschuldige staatsburgers wel voldoende heeft meegewogen in dat besluit. Het Reviewrapport verkreeg met het Tweede Kamerverzoek aan de OVV een hefboom, om het voor privépersoon Paul van Buitenen mogelijk te maken lukrake aanvallen op andere privépersonen tot nationaal belang te maken. Als hij sterke argumenten zou hebben, zou het wat mij betreft te rechtvaardigen zijn, maar die heeft hij niet, en daarmee valt de wijsheid van het Tweede Kamerbesluit te betwisten.

Het kernprobleem van de vuurwerkramp was, als men het mij vraagt, niet dat Hennie iets geks deed maar dat een om ± 14:30u ogenschijnlijk goede situatie *volledig autonoom* tot een ramp kon uitgroeien. Dat is inderdaad ongunstig voor de relevante overheidsinstanties. Rapporten als die van IBR en Oosting zijn er met hun goedkope en afkeurenswaardige verhullingstruuks debet aan dat discussies over de vuurwerkramp blijven voortwoekeren, omdat duidelijk is dat wel meer informatie beschikbaar is, maar niet wordt gedeeld met het publiek. Dit is echter nog geen reden om dan maar werknemers van S.E. Fireworks (en anderen) te blijven achtervolgen met ongefundeerde theorieën.

DANKBETUIGINGEN

BvdH, FV, GvdB en bovenal MvdW voor diverse communicaties via email of Twitter sinds deel I. De analyses en conclusies in deze *Beschouwingen* zijn uiteraard volledig voor mijn rekening.

REFERENTIES

(Voor zover niet in voetnoten)

Baard, L. 2020. "Die inktzwarte zaterdag 20 jaar geleden van minuut tot minuut", *Algemeen Dagblad*, 9 mei, https://www.ad.nl/enschede/die-inktzwarte-zaterdag-20-jaar-geleden-van-minuut-tot-minuut~aa953022/, benaderd 14 juli 2020.

Berg, H. van den en K. Knip. 2001. "Oosting zag iets over het hoofd in Enschede", *NRC Webpagina's*, 23 maart, http://retro.nrc.nl/W2/Lab/Enschede/010323-b.html, benaderd 14 juli.

Boers, D. 2001. Enschedese schokgolf: analyse per video. *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*, maart: 74-77.

Brokx, W. en M. van Persie. 2001. "Analysis of Witness Statements Using 3d Virtual Reality City Reconstruction After the Enschede Fireworks Disaster, May 2000, The Netherlands", in *International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing*, Vol. 34, Part 4/W5 "Challenges in Geospatial Analysis, Integration and Visualization", Athens, Georgia, USA, 29-31 October, pp. 81-84.

Buitenen, P. van. 2020. *Review strafvervolging Vuurwerkramp Enschede*. Publicatie in eigen beheer P. van Buitenen.

Ferrée, G. 2000. "De beelden zijn te erg om waar te zijn", *Leidsch Dagblad*, 15 mei, https://leiden.courant.nu/issue/LD/2000-05-15/edition/0/page/3, benaderd 20 juli 2020.

IBR (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding; R. Taal, H.A.J. Theuws en W.J. Wester). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie. Van proactie tot en met repressie*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Kjerside, H. 2014. *Seest katastrofen. Tillid, frygt og kaos*. Kopenhagen: Saxo.

Lugt, F. de. 2001. "Vuurwerkramp zal nooit slijten", *Provinciale Zeeuwse Courant*, 14 April, p. 29, https://krantenbankzeeland.nl/issue/pzc/2001-04-14/edition/null/page/29?query=herberg%20westhove&sort=relevance, benaderd 13 juli 2020.

NVBR. 2012. *Operationele handleiding ongevalsbestrijding gevaarlijke stoffen (OHOGS)*. Tweede druk. Arnhem: Nederlandse Vereniging voor Brandweerzorg en Rampenbestrijding.

Oosting (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting). 2001a. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

----------. 2001b. *De vuurwerkramp. B Rampbestrijding en gezondheidszorg (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

----------. 2001e. *De vuurwerkramp. Eindrapport*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

RTV Oost. 2020. *Vuurwerkramp: tweede aangifte tegen onderzoeker Van Buitenen*, 7 juli, https://www.rtvoost.nl/nieuws/332897/Vuurwerkramp-tweede-aangifte-tegen-onderzoeker-Van-Buitenen, benaderd 12 juli 2020.

Vos, Fred. 2020. “Re: Enschede revisited. «Antwoord #709 [29 juni 2020]»”, https://www.enschederamp.nl/forum/index.php?topic=584.705, benaderd 22 juli 2020.
Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp*. Baarn: De Fontein.

View publication stats

BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – III: STRUCTUUR VAN DE RAMP – DE ROOKGORDIJNEN VAN OOSTING

André van Dokkum

p/a Universidade de Macau
13 oktober 2021

INHOUD

§ 1 Inleiding; enkele recapitulaties; ontwikkelingen 1
§ 2 Discussie in april 1999 2
§ 3 Chronologie 4
§ 4 Zuid 7
§ 5 Containers en escalatie +/- 15:30-15:35u 8
§ 6 Voorstel identificatie probleem E8-E11 15
§ 7 Meer over E2 16
§ 8 Enkele analyses m.b.t. de structuur van de ramp 17
§ 9 Samenvatting: de rookgordijnen van Oosting 31
§ 10 Additionele opmerkingen m.b.t. reconstructie 31
§ 11 Vragen voor verder onderzoek 32
§ 12 Conclusie 33
Dankbetuigingen 34
Appendix A – Gedeeltelijke transcriptie documentaire Fleury 35
Appendix B – Vergelijking met Seest/Kolding 36
Referenties 37

Figuur 1: Oostings escalatiemodel voor C11, E9 en E10 in Deel A, Figuur 4.3.*c* (p. 491) 11

§ 1 Inleiding; enkele recapitulaties; ontwikkelingen

Na de afronding van Deel II is meer informatie vrijgekomen door Wob-verzoeken van Eigenaar-1. In elk geval wat betreft de juridische status van de afsteek-theorie lijkt mijn analyse bevestigd: in Deel II wees ik erop dat het OM het veronderstelde afsteken van vuurwerk op het SEF-terrein niet slechts als een bedrijfsongeval beschouwde (PV K&M,[1] p. 3; vgl. concept-PV van L.[2]; Van Buitenen, pp. 798-799, 850, 926; "mei-memo" Paalman,[3] p. 7) In het nu vrijgegeven document "Tussenbalans. Strafrechtelijk onderzoek vuurwerkramp Enschede" (15 september 2000)[4] wordt op pagina 13 onder de omschrijving "De overtredingen van de voorschriften, die verbonden waren aan de vergunningen […]" beweerd dat er "vuurwerk

[1] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/7/06.pdf, benaderd 8 oktober 2021.
[2] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/2/02.pdf, benaderd 3 juli 2020.
[3] http://devuurwerkramp.nl/brondocumenten/7/06.pdf, benaderd 8 oktober 2021.
[4] https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/wob-verzoeken/2020/08/13/besluit-op-wob-verzoek-over-de-vuurwerkrampen-in-enschede-en-culemborg/Stukken+C+deel+4.pdf, benaderd 25 september 2021. Gebaseerd op publicatie 13 augustus 2020 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

afgestoken en/of beproefd [is] op het terrein van de inrichting". Dat staat daar in het kader van strafrechtelijke vervolging (overigens hier nog m.b.t. de SEF-directie) en kan dus niet worden geïnterpreteerd als dat het OM het veronderstelde afsteken van het vuurwerk als een "bedrijfsongeval" zou beschouwen en om die reden niet als uitkomst van onderzoek zou willen. Het lijkt er meer op dat het NLR-onderzoek naar het veronderstelde afsteken niet tot een eenduidige uitkomst leidde en op grond daarvan niemand kansrijk in staat van beschuldiging kon worden gesteld. Dat de afsteek-theorie een strafrechtelijke interpretatie had bij de autoriteiten, gaf ik in Deel II al aan, maar het is mooi dat het Wob-document dit nog eens bevestigd heeft.

In deel II ging ik ervan uit dat het plan van een drievoudige aanval op SEF werd geconcipieerd rond of iets na 15:20u. De na Deel II uitgebrachte documentaire van Fleury lijkt meer aan te geven dat het formuleren van de drievoudige aanval waarschijnlijk al eerder dan 15:20-15:22u was, rond 15:18u of zelfs nog eerder. Ik kom daar beneden op terug. Ook hier verandert dit niets aan de strekking van mijn eerdere analyse. Sterker nog, deze omstandigheid biedt alleen maar meer steun voor mijn vermoeden dat het vervroegen van het tijdstip (in de teksten van de officiële rapporten) van het openen van C3 "op eigen initiatief" (IBR, p. 52) de retorische functie heeft van het verdoezelen van de concipiëring van de drievoudige aanval (zij het dan enkele minuten eerder dan ik in Deel II dacht).

Deel II werd in juli 2020 naar de Tweede Kamer gestuurd (Voorzitter en Commissie Justitie en Veiligheid). Daarna leek het in de politiek stil te worden rondom de ramp, totdat op 21 juni 2021 een motie van het lid Leijten werd aangenomen waarin het praesidium werd verzocht "met een voorstel te komen voor een onafhankelijk onderzoek naar de vuurwerkramp in Enschede en de afhandeling daarvan en daarbij de bevindingen van onderzoeker Van Buitenen te betrekken".[5] Het inititatief voor een nieuw onderzoek is verheugend. Wel is te hopen dat geen onschuldige medewerkers de verdachte hoek in geduwd worden zoals Van Buitenen in zijn Reviewrapport doet. Het praesidium heeft op 16 september de Commissie Justitie en Veiligheid verzocht met een voorstel te komen tot uitvoering van de motie-Leijten, met de suggestie om een begroting op te nemen.[6] Dat wijst op serieus werk.

In dit Deel III komen aan de orde: de discussie in april 1999 die de brandweerinzet m.b.t. SEF zeer waarschijnlijk grotendeels bepaalde, chronologie-kwesties m.b.t. de drievoudige aanval op SEF, de positioneringen van de brandweersecties Zuid en Lonneker, aspecten van escalatie (temidden) van E8-E11 en van E2, classificatieproblematiek en blusinstructies, analyses m.b.t. de structuur van de ramp, en enkele analyses van Oostings regelmatig suboptimale reconstructies van de ramp.

§ 2 Discussie in april 1999

Ongeveer een jaar voor de ramp bestond er verschil van mening tussen OvD (de dienstdoende OvD op 13 mei) en personen binnen "de brandweer" (waarmee waarschijnlijk op zijn minst deels zijn superieuren worden bedoeld) m.b.t. de omschrijving die zou moeten gelden voor een brand bij SEF. Dit in samenwerking met adviesbureau AVIV. Oosting (2001b: 54; vgl. 91) meldt dat "de brandweer" de karakterisering "felle brand" voor waar aanneemt zonder verdere discussie. Dit lijkt niet te kloppen met IBR en Oosting (2001a) en eigenlijk (2001b: 54) zelf ("aanvankelijk" eerder genoemd).

Aldus IBR (p. 50):

[5] https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2021Z11328&did=2021D24540, benaderd 27 september 2021.
[6] https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2021Z15986&did=2021D34331, benaderd 27 september 2021.

> "De officier van dienst is in zijn hoedanigheid van officier proactie betrokken geweest bij de inventarisatie van de externe veiligheidsrisico's van bedrijven in de provincie Overijssel door het adviesbureau AVIV. Ten aanzien van S.E. Fireworks is na enige discussie het maatgevend scenario vastgesteld op 'felle brand'. […]. Deze discussie heeft zich ongeveer een jaar (12 april 1999) voor de ramp bij S.E. Fireworks afgespeeld. Hierdoor meende de officier van dienst het inzicht te hebben hoe de vuurwerkbrand bij S.E. Fireworks bestreden moest worden [noot 72]."

Er was dus wel degelijk discussie. OvD had op zijn manier een lastige positie in de hiërarchie – dat zijn meerderen controle zullen hebben willen houden op wat hij zei, is zeker een mogelijkheid. Deze mogelijkheid wordt ondersteund in de zojuist geciteerde IBR-tekst: noot 72 is een verwijzing naar een blijkbaar *gezamenlijk* interview van "hoofd Preventie [de heer W. die we al in Deel II tegenkwamen] en officier Proactie [OvD] brandweer Enschede, 26 juni 2000" (p. 78). Dat van dat "inzicht" is natuurlijk onzin, want we hebben net bij IBR op p. 23 zitten lezen dat OvD de kwalificatie "explosie" wilde, en wel op 12 april 1999, na de vergadering van 4 april waar de "felle brand" werd vastgesteld. (De datum 12 april staat dus in IBR: 50, de datum 4 april staat in Oosting 2001a: 196 – maar we zien de complete geschiedenis pas als we de twee rapporten naast elkaar leggen![7]) Oosting (2001a: 196) meldt dat de motivatie van "felle brand" lag in het argument dat "men uitgaat van overwegende aanwezigheid van vuurwerk in de klasse 1.4" (ook IBR, p. 23). Wat wij lezers dan zouden willen weten is of de bedenkingen die OvD blijkbaar op 12 april 1999 had (ook) specifiek de ontplofbaarheid van "1.4" betrof.

Dus op 4 april stelt "de brandweer" – we kunnen wel aannemen met inbegrip van enkele superieuren van OvD – tezamen met AVIV vast dat SEF onder "felle brand" valt. OvD protesteert daartegen maar krijgt geen gelijk (dit wijst heel sterk op deelname van superieuren, want als het alleen ondergeschikten en/of gelijken waren had OvD hen zelf kunnen overklassen, of juist hogerop in de hiërarchie kunnen protesteren, wat betreft SEF). Op 13 mei 2000 voert hij uiteindelijk het "felle brand" beleid van "de brandweer" uit en krijgt dan fysisch gelijk. Hier lijkt sprake van een klassiek probleem binnen hiërarchische organisaties: de ondergeschikte die waarschuwde, werd genegeerd, en vervolgens gelijk had. OvD voerde op 13 mei een operatie uit op een manier waar hij het zelf niet mee eens was geweest in 1999. De verdere omstandigheid die ik in Deel II al aanstipte, dat SEF niet te blussen was met inachtneming van de 25-meter eis, maakt dat het weinig verrassend is dat brandweerman Jan B. uiteindelijk OvD ("die jongen") als "verschrikkelijk zenuwachtig" omschreef in de Fleury-documentaire. De opstelling van personeel op containers/boxen moge absurd zijn, we moeten er te zijner verdediging niettemin rekening mee houden dat OvD in een situatie is gemaneouvreerd die niet de zijne was en *voor rekening komt van de betreffende superieuren*. In feite was het juist OvD die in 1999 heeft geprobeerd om wat rationaliteit in de benadering van brand bij SEF in te voeren m.b.t. explosiegevaar.

Hoe het ook zij, OvD dirigeerde een aanval, gericht op een "felle", maar niettemin verder toch "normale", brand. Ik analyseerde in Deel II al dat die aanval bestond uit voornamelijk drie componenten: activiteiten door Hoofdpost midden op het SEF-terrein zelf, en activeiten aan de marges van het terrein door de Zuid/Oost combi en de Lonneker-sectie. De enige relevante aanpassing t.o.v. Deel II die ik m.b.t. hiermee wil maken (o.a. door de Fleury-documentaire) is dat de concipiëring van die aanval waarschijnlijk al voor de C4-escalatie plaatsvond i.p.v. erna. Dat levert de vraag op waarom het plan niet werd aangepast n.a.v. die escalatie. Die niet-aanpassing vind ik echter niet zo vreemd. OvD bleef gewoon trouw

[77] Dit veronderstelt uiteraard wel dat IBR en Oosting de specifieke losse feiten hier correct (ook al is het vaag) hebben weergeven. Ik zie geen reden waarom dat hier niet zo zou zijn.

aan de aanpak die in 1999 was (tussen aanhalingstekens) “afgesproken”. Een tweede reden is van intrinsieke aard: niet de containers maar het centrale bunkercomplex werd ter plekke als het acute gevaar beoordeeld. De C4-escalatie bevestigde gewoon dat beeld.

§ 3 Chronologie

Oosting (2001b: 84-86) heeft een verwarrende weergave van de waarschuwingen met betrekking tot het staan op Maovo-boxen en containers. Enkele brandweermannen van Oost stonden bij OvD (die met mobilofoongesprekken bezig was) en werden aangesproken door Eigenaar-1, die (volgens Oosting) “waarschuwt dat de brandweermannen van de MAVO-containers [sic] af moeten stappen, omdat daar vuurwerk inzit” (p. 85). Dat zou suggeren dat er al brandweermannen op Mavo-boxen en containers stonden op het moment dat personeel van Oost nog bij de OvD stond, op en/of bij het SEF-terrein. Een identificatie van “de brandweermannen” op de “MAVO-containers” geeft Oosting niet, maar vanwege andere informatie weten we dat personeel van Zuid bedoeld wordt. Vervolgens meldt Oosting dat een vijfde lid van Oost ongeveer om 15:17u aankwam op de hoek Roomweg/Tollensstraat, wat ook de tijd is dat zijn collega’s bij OvD waren. Dus het genoemde Oost-personeel was in ieder geval 15:17u bij OvD (vgl. IBR, pp. 62, 63). Daarna meldt Oosting dat de Oost-ploeg zich naar Thole verplaatste. Een precieze tijd geeft Oosting daar niet van, alleen dat het “iets later” was (p. 85).

Vervolgens lezen we wat er op het Thole-terrein gebeurde behalve aldaar brandjes blussen en de watervoorziening in orde maken:

> Inmiddels is ook de tankautospuit van de sectie-Oost komen aanrijden [d.w.z. bij Thole]. Er wordt een ladder tegen de betonnen schutting [d.w.z. tussen Thole en SEF] geplaatst, waarop een brandweerman gaat staan om zo het terrein van SE Fireworks te kunnen bekijken (het is dan omstreeks 15.28 uur). De bevelvoerder en twee andere brandweermannen [d.w.z. van Zuid] gaan op de rij MAVO-boxen staan die tegen de betonnen scheidingswand zijn geplaatst. (2001b: 85-86)

Als we het zo lezen lijkt het kloppen. Tenminste, als we “iets later” interpreteren als liggend tussen de tijd dat de genoemde ladder werd geplaatst en 15:28u. Oosting lijkt dat te willen bevestigen als hij verderop nog schrijft:

> De brandweerman [Jan B.] van Sectie-Oost tegen wie een van de twee mannen [d.w.z. Eigenaar-1] heeft gezegd dat de brandweermannen die op de MAVO-boxen aan het blussen zijn, daar vanaf moeten, heeft verklaard dat hij iets later (toen de sectie-Oost naar het terrein van Thole was verplaatst) heeft doorgegeven aan de bevelvoerder van sectie-Zuid dat in deze MAVO-boxen vuurwerk zat. Hij had echter niet het idee dat de boodschap goed overkwam. (p. 86)

Technisch lijkt het sluitend: personeel van Oost staat minutenlang te wachten tot OvD klaar is met de mobilofoongesprekken, ondertussen staat personeel van Zuid op Mavo-boxen waar vuurwerk in zit, Eigenaar-1 waarschuwt daartegen, brandweerman Jan B. gaat “iets later” weg naar Thole, en daar aangekomen vertelt hij het Zuid-personeel in welke penibele situatie zij zich bevinden, hoewel zij vervolgens gewoon doorgaan met pal bovenop het vuurwerk te staan terwijl een paar meter verder het vuurwerk een personeelslid van Hoofdpost om de oren vliegt.

Oostings beschrijving wordt echter problematisch als we ons echt gaan proberen voor te stellen hoe de situatie was. De conversatie die betrekking had op Mavo-boxen tussen Eigenaar-1 en brandweerman Jan B. lijkt alleen goed visualiseerbaar als ze beiden op het SEF-

terrein stonden terwijl Oost wachtte op OvD die nog gesprekken aan het voeren was (Van den Berg en Knip 2001). Een eerste vraag die opkomt is of Oost dan *nooit* tijdens al die minuten wachten OvD te spreken kreeg. Dat was immers het doel waarvoor ze kwamen. Een tweede vraag is waarom brandweerman Jan B. niet meteen de mensen van Zuid waarschuwde. In de recente Fleury-documentaire (0:42'26") meldt Jan B. de gedachte bij zichzelf te hebben gehad van "volgens mij weten ze dat niet" (d.w.z. Zuid wist niet van het vuurwerk in containers/Mavoboxen). Het is waarschijnlijker dat deze persoonlijke gedachte "dat weten ze niet" pas bij Jan B. op kwam toen hij op het Thole-terrein personeel van Zuid op containers/Mavoboxen zag staan en die waarneming combineerde met de eerder verkregen informatie over het opgeslagen vuurwerk, en vervolgens op basis daarvan BV Zuid waarschuwde. Zoals Oosting het opschrijft lijkt het alsof Jan B. de waarschuwing van Eigenaar-1 aanhoorde, personeel van Zuid inderdaad op de bedoelde opslagplaatsen zag, maar vervolgens besloot om het pas aan Zuid te melden als het wachten op de OvD zou aflopen en hij zelf bij Thole zou zijn aangekomen. Dit is niet geloofwaardig. Informatie in foto-materiaal[8] van Van Willigen en Bruins lijkt ook beter te passen bij relatief late activiteiten bij en op de containers/boxen, niet al om 15:17-15:20u.

Als we IBR erbij betrekken zien we dat onze argwaan terecht is: waar Oosting het vertrek van (de relevante leden van) Oost op "iets later" plaatst, meldt IBR dat Oost om 15:20u lopend vertrok vanaf SEF, om 15:21u vertrok vanaf de straathoek met de wagen, en tussen 15:26-15:28u aankwam bij Thole, terwijl de ladder ook volgens IBR om 15:28u geplaatst werd (pp. 38, 44, 63, 64, 66, 103). Dus als IBR gelijk heeft wat betreft deze tijden, dan kan wat Oosting zegt helemaal niet, omdat dan van brandweerman Jan B. verondersteld moet worden terug in de tijd te kunnen reizen en de observatie van het personeel op boxen/containers mee te nemen. Om 15:21u was Oost al niet meer bij de OvD, terwijl het toen nog zeven minuten zou duren voordat de ladder op het Thole-terrein tegen de Mavo-boxen zou worden geplaatst. Dus toen Oost op het einde van de mobilofoongesprekken van OvD stond te wachten, stond dat personeel van Zuid nog helemaal niet op wat voor Mavo-boxen of containers dan ook. IBR meldt dan ook dat Eigenaar-1 om 15:18u alleen zei: "Ik ben de eigenaar en er zit vuurwerk in", dus zonder verwijzing naar blussend brandweerpersoneel op Mavo-boxen. Nu is het tijdstip 15:18u geen neutraal gegeven, zoals ik in Deel II heb betoogd, maar in deze kwestie klopt het tijdstip waarschijnlijk wel heel redelijk. De 15:20-15:21u van het vertrek van Oost ligt vast.

Dit is slechte rapportage van Oosting. Hij weet drommels goed welke tijden er in het IBR-rapport staan, dus die uitdrukking "iets later" vertroebelt het zicht op de werkelijkheid. Zelfs als de beweerde situatie in een of meer van de door Oosting opgevoerde bronnen genoemd staat, is dit nog geen reden om die zomaar over te nemen, omdat de accuratesse van elk gegeven nu eenmaal afgewogen moet worden aan weer andere gegevens. De contradictie zou kunnen worden opgelost door de plaatsing van de ladder rond 15:18u te bepalen, maar als dat echt het historische tijdstip was geweest, had Oosting dat wel hier gemeld. Bovendien meldt IBR (p. 63) nog dat Zuid om 15:18u bij de Thole-slagboom stond en pas enkele minuten later op het terrein actief werd. Daarna werden eerst wat plaatselijke brandjes geblust (p. 65), en werden om 15:30u pas "de draden" (afscheiding tussen Thole en SEF) doorgeknipt (p. 67). Dat laatste is waarschijnlijk te laat ingeschat, maar de 15:28u voor de ladder klopt plus of min een minuut waarschijnlijk alleszins redelijk. Bovendien lijkt op foto's van Bruins het personeel nog bezig bij de afscheiding terwijl de wagen van Oost al zichtbaar is (vgl. foto 5 in IBR, p. 115).

[8] Her en der op het web te vinden, bijv. https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/, https://www.ed.nl/binnenland/20-jaar-na-de-vuurwerkramp-die-inktzwarte-zaterdag-door-de-ogen-van-getuigen~aa953022/, https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.rapport.voorschot.html, https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.willigen.html.

(Er was nog een ladder, maar IBR en Oosting 2001b: 86 melden dat die nog weer later werd geplaatst.) Dus toen het Oost-personeel nog bij OvD (en dus op/bij SEF) was, stond er helemaal niemand op Mavo-boxen of containers, en dus geeft het verhaal van Oosting een foutieve suggestie dat dat wel zo was. We moeten onderzoeken wat consequenties zijn van deze observatie.

De recente documentaire van Fleury lijkt wellicht een impressie te geven dat de positionering van Oost-personeel op/bij SEF gelijktijdig was met het staan op boxen/containers. Als we de relevante teksten uittypen (zie Appendix A) is dit toch niet per se zo, in ieder geval niet blijkend uit de in de film weergegeven interviewfragmenten. In de Fleury-documentaire rapporteert brandweerman Jan B. alleen dat Eigenaar-1 de informatie over het vuurwerk in de containers. Wellicht wordt de verwijzing "Mavo-boxen" inbegrepen, maar er blijkt niets van een positionering van personeel op containers of boxen op dat moment. Eigenaar-1 vertelt dan dat hij *rechtstreeks* aan OvD meldt dat het personeel eraf moet. Dat verschilt van de rapportering in Oosting, want die heeft het over een informatie-overdracht aan het aanwezige Oost-personeel. Deze omstandigheid is begrijpelijk te maken met de uitleg dat de rechtstreekse attendering van Eigenaar-1 (aannemende dat die historisch was, maar er is geen reden om daaraan te twijfelen), rond de tijd van 15:28u of later was toen de positionering van Zuid-personeel inderdaad plaatsvond, en de attendering ten opzichte van het Oost-personeel rond 15:17-15:20u. In geval die attendering positionering op boxen/containers betrof, moet die dan zijn geweest m.b.t. een *voorgestelde* positionering – dat wil zeggen, een discussie of andere communicatie daaromtrent.

Van Buitenen (2001: 96; vgl. p. 993) citeert Tolteam-materiaal over de zelfde omstandigheid m.b.t. brandweerman Jan B. Laten we dit vergelijken met de Fleury-documentaire:

Tolteam in Van Buitenen (2001)	*Fleury*
(1) Eigenaar-1 zei tegen Jan B. dat de mensen van de containers af moesten omdat daar vuurwerk in zat; (2) Jan B. op Thole-terrein; zag vervolgens brandweermensen op containers (meervoud); (3) Jan B. waarschuwde BV Zuid; (4) BV Zuid riep naar mensen op containers dat zij eraf moesten; (5) Het begon te rommelen in die containers; (6) Jan B. zag collega's op zich afkomen; (7) Achter die collega's kwamen de containers(meervoud) bol te staan; (8) Collega's sprongen vanaf de container (enkelvoud).	(1) Jan B. hoorde Eigenaar-1 zeggen dat die containers vol zitten met vuurwerk; (2) Eigenaar-1 zei, kennelijk tegen OvD, dat brandweermensen van de containers af moeten; (3) Jan B. zag collega's op containers; (4) Jan B. realiseerde zich dat collega's "dat" niet wisten, d.w.z. dat er vuurwerk in de containers zat; (5) Jan B. zag dat het dak van de container (enkelvoud) bol ging staan; (6) BV Zuid schreeuwde naar AP-1 dat die eraf moest; (7) AP-1 rende naar Jan B. toe; (8) AP-1 was "vlakbij de rand" en de eerste containers gingen de lucht in.

Hoe het ook zij, de OvD zal de informatie dat het Zuid-personeel pal bovenop vuurwerk stond op zijn laatst hebben verkregen terwijl die positionering nog gaande was, terwijl het onwaarschijnlijk is dat hij die positionering niet ook zelf heeft gezien. Zoals ik in Deel II al constateerde was het traject tot de positionering van Zuid op boxen/containers zodanig dat het uiterst onwaarschijnlijk is dat dit niet als zodanig specifiek van tevoren was geconcipieerd om behalve brand bij Thole ook de SEF-brand aan te vallen. Maar als mijn reconstructie van de beweging van Jan B. juist is, is het goed mogelijk dat de informatie (van het vuurwerk in de

containers/boxen) hem bereikt heeft terwijl hij bezig was zijn drievoudige aanvalsstrategie te concipiëren, en het Zuid-personeel *nog niet* op de containers/boxen stond. In dat geval kwam het Zuid-personeel op de containers/boxen terecht, ofwel door een directe aanwijzing van OvD dit zo te doen, ofwel door een eigen interpretatie van Zuid van een kader gesteld door OvD, maar dan goedgekeurd door OvD die toch verondersteld moet worden hen gezien te hebben. Ik wees er in Deel II al op (p. 18) dat C4 uiterst moeilijk regulier aan te vallen was vanaf Thole zelf (er waren wel wat bouwsels, maar niet waarop men gemakkelijk kon staan om recht in C4 te spuiten). Ik schreef ook al (pp. 20-21) dat IBR de kwestie ontwijkt hoe brandweermensen van Zuid- op de containers/boxen terecht kwamen. Opeens kwam het in BV Zuid op om daarop te gaan staan. Als het waar is dat OvD de plaatsing gedirigeerd heeft, vormt die omstandigheid een uitstekende verklaring voor de zwijgzaamheid van IBR.

§ 4 Zuid

De activiteiten die de Zuid/Oost combi en de Lonneker-sectie uitvoerden bij Thole respectievelijk Agterbos betroffen niet alleen die bedrijven maar ook SEF zelf, zoals ik in deel II al heb aangestipt. Laten we nu nog eens wat meer kijken naar de structuur van de situatie bij Zuid. Van op zijn laatst 15:17u tot 15:20u stond OvD per mobilofoon gesprekken te voeren. Dit was waarschijnlijk op zijn minst om de algehele coördinatie van de brandweerwagens Zuid, Oost en Lonneker te organiseren, want Oosting (2001b: 84) meldt dat dit de bezigheid van OvD was vanaf 15:13-15:14u. Oosting meldt dan geen conversatie tussen OvD en Oost, maar IBR gelukkig nog wel dat de BV van Oost om 15:20u de opdracht van OvD kreeg om naar Thole te gaan (p. 63). Om 15:22u stuurt OvD Lonneker naar Agterbos (p. 65).

De omstandigheid dat personeel op Mavo-boxen en containers staat moet door OvD zijn gezien, want hij voert zijn coördinerende taken uit op het SEF-terrein (IBR, pp. 42, 43, 51-52), en de tekst van Oosting, hoewel chronologisch problematisch, impliceert zonder meer dat de plaatsing op de boxen/containers observeerbaar moet zijn geweest vanaf een plek bij de OvD. Dus op het moment, of toch in elk geval in die fase van de gebeurtenissen, dat brandweerman Jan B. aan BV van Zuid vertelt dat er vuurwerk in de boxen/containers zit, moet OvD toch op een of ander ogenblik hebben gezien dat het personeel bovenop het vuurwerk stond en daar dus *niet* tegen hebben gewaarschuwd. BV Zuid werd daarom op een bepaald punt geconfronteerd met *conflicterende informatie*: enerzijds keurde de OvD het goed – of meer nog had dit zelf zo geïnstrueerd – dat Zuid op containers/boxen met vuurwerk bluswerkzaamheden uitvoerde, terwijl anderzijds iemand hem informatie bood waaruit deductief volgt dat continuering van die positionering niet verstandig is.

We botsen hier weer op problemen van hiërarchie: althans volgens de beschikbare bronnen zei brandweerman Jan B. niet tegen BV Zuid zoiets als: “Zorg dat die mensen als de wiedeweer van die boxen/containers af komen.” Als lagere in rang had Jan B. geen mogelijkheden om orders uit te delen aan een BV. Dus gaf hij de informatie van het vuurwerk en hooguit de suggestie, impliciet of expliciet, dat het verstandiger zou zijn om het personeel van de containers/boxen af te halen. BV ontving dus van een lagergeplaatste informatie die geen formele status had, maar wel inhoudelijk nogal relevant leek om de ingezette lijn af te breken. Op zijn beurt was BV Zuid lager in rang dan OvD. Het gegeven dat “de boodschap [niet] goed overkwam” (IBR, p. 86) bij BV Zuid is niet zozeer te verklaren uit onwetendheid bij de BV over wat vuurwerk is, of over dat de objecten waarop het personeel stond opslagplaatsen vuurwerk konden betreffen. Veel waarschijnlijker is dat de BV zich in een dilemma bevond tussen enerzijds doorgaan met wat was overeengekomen – expliciet dan wel stilzwijgend – tussen hem en OvD om blusactiviteiten vanaf boxen/containers uit te voeren, en anderzijds dit juist niet te doen omdat het niet verstandig is om personeel pal bovenop tonnen vuurwerk te positioneren.

Deze situatie is een sterke indicatie dat Zuid niet op eigen houtje op die boxen/containers is gaan, maar dit heeft gedaan in coördinatie met Hoofdpost en onder supervisie van OvD. Als die positionering volledig van Zuid zelf was uitgegaan, zonder daartoe te zijn verzocht door Hoofdpost en de aantekeningen makende OvD, had BV Zuid het personeel zonder meer kunnen terugtrekken. Toen Zuid zich op het Thole-terrein installeerde was Hoofdpost immers allang bezig op het SEF-terrein en had Zuid werk omhanden op het Thole-terrein. Op dat moment werd Zuid zelfs nog gevraagd om iemand naar Roomweg 110 te sturen (IBR, pp. 34, 63, 102). Dus Zuid had genoeg om handen. Dat Zuid activiteiten op en met betrekking tot SEF ging uitvoeren waar de ploeg zelf helemaal niet verkend had, ladders plaatsend en draden doorknippend, is alleen te begrijpen in verband met Hoofdpost en OvD.

Dit maakt brandweerman Jan B. op zijn manier tot een lagergeplaatste die achteraf gelijk bleek te hebben i.t.t. hogergeplaatsten. Het is zeldzaam dat we iets vernemen van een *kritische communicatie* van een brandweerman die heeft plaatsgevonden *tijdens* de brandbestrijdingswerkzaamheden. De vraag is of er niet meer van zulke communicaties waren. Het is jammer dat Fleury's documentaire niet of nauwelijks hierop ingaat en vooral de gebaande paden betreedt.

§ 5 Containers en escalatie +/- 15:30-15:35u

De omstandigheid dat de brandweer deuren opende aan de *noordzijde* (tenminste C3 en C5, misschien meer) wil nog niet zeggen dat dat ook aan de *zuidzijde* of bij de containers gebeurd is (vgl. Van Buitenen 2001: [o.a.] 570-1, 670). Boven werd al geschreven over containers (meervoud) die bol gingen staan. Van Buitenen schrijft over "waarnemingen van brandweerlieden, die spreken over opbollende containers […], wat duidt op gasvorming en vergrendelde deuren" (2001: 1342n271). Het argument dat de brand geëscaleerd zou zijn door het openen van containerdeuren wordt hiermee zwak. Er is behalve dit nog een reden dat het openen van containerdeuren niet waarschijnlijk is: de containers werden niet opgevat als zijnde vatbaar voor brandescalatie. *Dat is juist het probleem*, zoals we gaan zien.

Er is niet één officieel scenario, maar een *variëteit* aan officiële scenario's m.b.t. de gebeurtenissen in de periode +/- 15:30u tot de Laatste Expansie om 15:35u. Hoewel duidelijk wel gedeeltelijke synchronisering van de diverse teksten heeft plaatsgevonden, hadden de onderzoekers blijkbaar geen overeenstemming over wat aan het publiek gecommuniceerd diende te worden over dat tijdvak. Oosting is het zelfs met zichzelf oneens over wat er nu precies gebeurd is. De discrepanties bieden echter wel handvatten om met hernieuwde aandacht naar een aantal zaken te kijken. Net als we in Deel II zagen zullen we ook hier zien dat vooral Oosting meer informatie lekt dan hij eigenlijk wil.

Rond 15:30u is de voorgestelde situatie in de rapporten zodanig dat er weinig aan de hand lijkt. Weliswaar was de situatie bij C4 zodanig bedreigend dat een terugtrekking op de Tollensstraat in de teksten moest worden verzwegen, maar verder is het beeld dat geen grote escalatie was te verwachten. Dan ontploft E2 en komen de twee Expansies van de Mavoboxen en het C-complex met aanvullende desintegratie dan wel ontploffingen van de meeste andere containers. Juist daar zien we vreemde dingen gebeuren qua rapportering. Het Hoofdrapport en Oosting geven de volgende reconstructie van de laatste minuten:

Aldus Hoofdrapport (30/62, 39-51/62):

- voor 15:28u brand tussen E2 en E15
- voor 15:33u ontstaan brand in E2
- 15:33'57" vlamtong uit E2;
  explosieve verbranding E2 is hoorbaar;
  drukwerking buiten container waarschijnlijk niet erg groot;
- uitworp van vuurwerk uit E2; mogelijk ook uit C4;

meest waarschijnlijk shell(s) vanuit E2 door deur van M7;
eventuele ontsteking van inhoud C6-C15 (zuidelijke opslagruimten)

- 15:34'40" explosie Mavobox M6 en/of M7;
- explosie andere Mavoboxen (binnen fractie van seconde na M6/M7);
drukwerking drukt resterende deuren "bewaarplaats" naar binnen
- vuurbol en uitgeworpen vuurwerk doen waarschijnlijk branden ontstaan in meerdere, mogelijk alle (nog onaangetaste) ruimten van "de bewaarplaats" – dat is op p. 47, maar op p. 46 staat dat E2 wellicht de oorzaak van brand in het zuidelijke deel was, zonder dat het Hoofdrapport afweegt wat de relatieve waarschijnlijkheid van de twee mogelijkheden is
- 15:35'42" vuurwerkbrand in/bij "bewaarplaats" verhevigt
- 15:35'46" explosie "bewaarplaats C11"
- andere delen van "de bewaarplaats" exploderen vrijwel tegelijkertijd – op p. 48/62 staat dat er "in C11 een initiële explosie is geweest en dat vrijwel gelijktijdig de inhoud van de overige opslagruimten is geëxplodeerd", wat lijkt te suggeren dat de *explosie* van de "overige" C-bunkers werd geïnitieerd door de explosie van C11, zelfs als er al *brand* was in tenminste enkele van C6-C10&C12-C15 (zie boven), welke brand dan uiteindelijk niet de oorzaak van hun explosie was
- mogelijk explodeert "een aantal" containers tegelijk met de "bewaarplaats" (p. 49/62), met de aantekening: Er "is geconstateerd dat een aantal containers (deels) geëxplodeerd was. Na de explosie in E2 zijn alleen de explosies van de Mavo-boxen en de bewaarplaats geregistreerd" (p. 51/62; vgl. p. 55/62).

Het Hoofdrapport vervolgt: de explosie van E2 ontstak geen andere containers; "enkele containers" zijn waarschijnlijk door de explosie van de Mavo-boxen verplaatst, beschadigd en in brand geraakt; en de inhoud van E1 explodeerde mogelijk tegelijk met de Mavo-boxen. Dan:

> "Ten gevolge van de explosie in de bewaarplaats zijn waarschijnlijk alle resterende zeecontainers beschadigd, verplaatst of weggeslingerd en in brand geraakt of geëxplodeerd. […] Mogelijk [was er sprake van] een aantal tegelijk met de bewaarplaats geëxplodeerde containers. […] Het is waarschijnlijk dat een aantal exploderende zeecontainers heeft bijgedragen aan de explosie-effecten van de bewaarplaats" (p. 51/62).

Later volgen nog de details: "Verscherving van sommige zeecontainers" en "Volgens verklaringen bestond de inhoud van E9 en/of E10 waarschijnlijk uit vuurwerk in de gevarenklasse 1.3G of mogelijk 1.1" (p. 54/62). E9 en E10 worden hier dus apart vermeld als blijkbaar bijzondere objecten, maar dan alleen m.b.t. wat erin zat, niet hun ontbrandingsgeschiedenis. Of E9 en E10 vereenzelvigd moeten worden met de "sommige zeecontainers" of niet wordt niet duidelijk uit de tekst van het Hoofdrapport. In ieder geval wordt hier niet duidelijk waatom "enkele" (welke?) containers (buiten dan E1&E2) een afzonderlijke initiatie-geschiedenis zouden moeten hebben gehad: in § 10.1.3 worden "alle resterende" zeecontainers genoemd, waarvan dan blijkbaar sommige explodeerden en sommige niet. Als "resterende" (in § 10.1.3) niet de eerder genoemde "enkele" zou omvatten zouden die "enkele" *alleen* "in brand" zijn geraakt "door de explosie van de Mavo-boxen" en verder niet de calamiteiten hebben ondervonden die bij de "resterende" worden genoemd. Maar hoe we zouden kunnen weten dat die "enkele" verschillen van de "resterende" wordt niet uitgelegd door Hoodrapport. Dus ofwel "resterende" omvat alle containers apart van E1-E2, ofwel de tekst is mystificerend omdat de "enkele" empirisch niet onderscheiden kunnen

worden van de “resterende” qua initiatiegeschiedenis, althans niet in bestaande tekst. Oosting vat het in deel A zo samen:

> “Ruim een minuut na de explosie van de MAVO-boxen vond volgens NFI/TNO de laatste explosie plaats, waarbij C11 en vervolgens de rest van de bewaarplaats ontplofte en volledig werd verwoest. Vrijwel gelijktijdig ontploften ook de resterende containers” (2001a: 487).

Voor Oostings eigen analyses (meervoud) van de hier besproken tijdsspanne bestuderen we pp. 484-487 in (2001a). Hij volgt deels TNO/NFI, maar op p. 485 oppert hij de mogelijkheid dat de initiatie door E2 van de Mavo-boxen wellicht via E1 verliep, terwijl het Hoofdrapport meer initiatie van E1 door de Mavo-boxen lijkt te suggereren, zoals we zagen. Dan volgt een merkwaardige opmerking:

> “Welk mechanisme de escalatie van het ongeval na het ontploffen van container E2 precies heeft veroorzaakt is in principe van ondergeschikt belang” (p. 485).

We zijn hier bezig met een reconstructie van een van de grootste rampen in de naoorlogse geschiedenis van Nederland en dan gaat Oosting zeggen dat het achterhalen van het ontstaan van de twee grote Expansies “in principe van ondergeschikt belang” is. Maar we lezen voort. De kracht van de explosie van de Mavo-boxen maakte dat de deuren van de centrale bewaarplaats “verdwenen” raakten. Vuurwerkdelen en/of de vuurbol van de Mavo-boxen explosie initieerden de explosie in C11. De “overige bunkers van de centrale bewaarplaats” explodeerden door “initiatie door uitgeworpen vuurwerk uit de Mavo-boxen of uit andere opslagplaatsen, *ofwel* door de hitte van de explosie van C11” (2001a: 485-487, cursivering toegevoegd).

Oosting geeft hier dus twee *verschillende* deel-scenario’s voor de Laatste Expansie die met het woord “ofwel” als nogal verschillend worden aangeduid (“ofwel” is hier geen “en/of”). Maar omdat hij zich heeft ingedekt met de opmerking over “ondergeschikt belang” hoeft hij zich niet te bekommeren over zijn gebrekkige inzicht in het rampverloop en de warrige aansluiting met het Hoofdrapport (is “andere opslagplaatsen” E2?). Hier staat gewoon dat Oosting niet weet, of pretendeert niet te weten, hoe de *explosie*(*s*) (verschillend van *brand*) van C6-C10&C12-C15 is/zijn geïnitieerd. Dat beide mogelijkheden elkaar binnen een tijdsbestek van een aantal milliseconden afzonderlijk zouden hebben opgevolgd zou wel een buitengewoon toeval zijn.

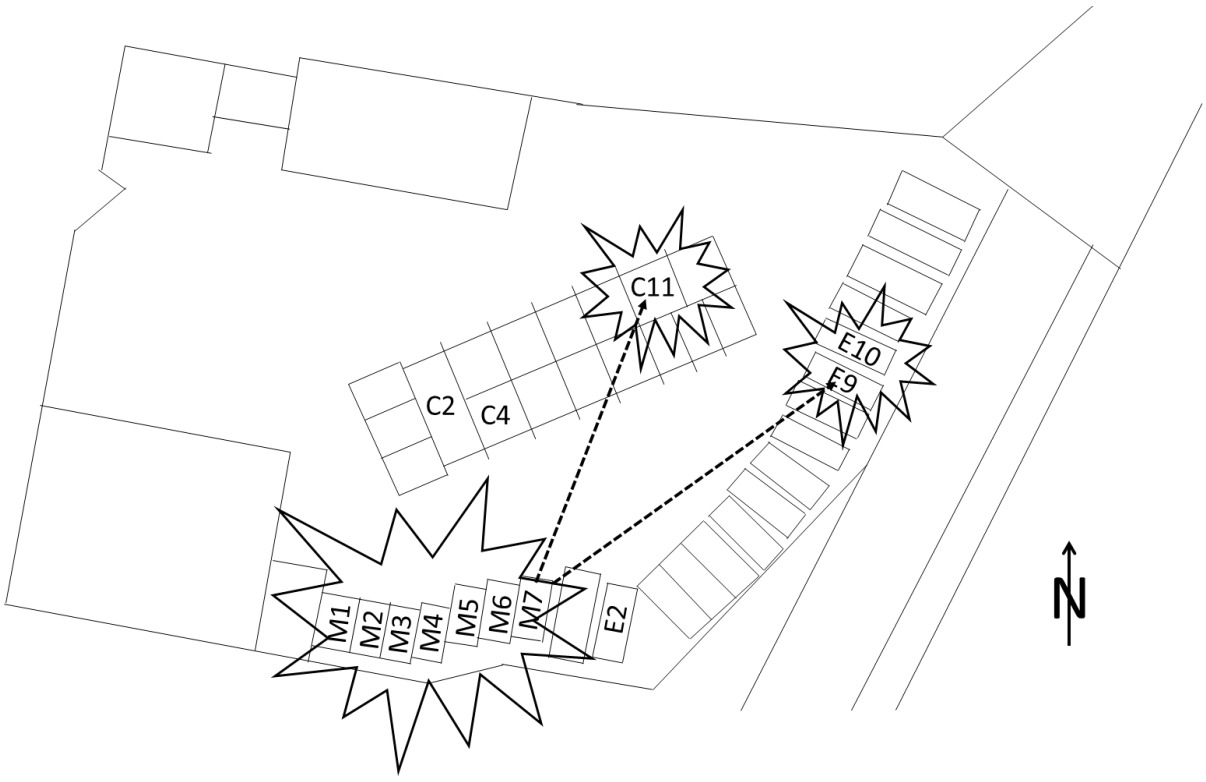
Wat betreft de containers geeft Oosting echter wel aanwijzingen weg waaruit blijkt dat hij meer weet dan hij vertelt. Oosting lijkt in zijn hoofdtekst de lijn van het Hoofdrapport te volgen zoals we die al zagen, maar niet helemaal:

> “Het centrum van de explosie lag in C11. […] Sommige containers reageerden direct mee. Op grond van de gereconstrueerde belegging is bekend dat er ook in bepaalde containers waarschijnlijk zwaar vuurwerk lag opgeslagen; in container E10 bijvoorbeeld lagen waarschijnlijk shells van 8" en 10"” (2001a: 487).

Dus “sommige” (welke?) containers “reageerden” direct mee met C11. Of “reageerden” moet betekenen “explodeerden” is niet zonder meer duidelijk. Ook blijft onduidelijk wat er gebeurde met containers die niet tot de “sommige” (en E1&E2) zijn te rekenen. E10 wordt genoemd, zonder E9 zoals het Hoofdrapport wel deed, maar wel eveneens vaag doend over of E10 onder de “sommige containers” valt of niet.

Oostings Deel A (2001a) en Eindrapport (2001e) tonen op pp. 490-491 resp. pp. 84-85 vier afbeeldingen, aangeduid als *a*, *b*, *c*, en *d*. De afbeeldingen zijn gelijk in beide delen en tonen achtereenvolgens, naast symbolen voor vlammen en explosies: (*a*) een pijl van C2/C4 naar de beruchte "driehoek"; (*b*) een pijl van E2 dwars door E1 heen naar M7; (*c*) twee pijlen van M7 naar C11 en naar E9 en E10 (met explosie-symbool voor die twee containers), vgl. Figuur 1 beneden; (*d*) geen pijlen. De onderschriften zijn dan in de twee delen gelijk voor afbeeldingen *a* en *b*, maar verschillend voor *c* en *d*, terwijl de afbeeldingen daar gelijk zijn in deel A en het Eindrapport. "4.3" is de nummering in Deel A.

Figuur	Oosting Deel A	Oosting Eindrapport
(4.3)*a*	In C2 en C4 ontstaat brand. Door uitgeworpen vuurwerk ontstaat vervolgens ook brand in de driehoek tussen E2 en E15.	In C2 en C4 ontstaat brand. Door uitgeworpen vuurwerk ontstaat vervolgens ook brand in de driehoek tussen E2 en E15.
(4.3)*b*	Als gevolg van de brand in de driehoek ontstaat brand in container E2. Deze container springt open en uitgeworpen vuurwerk leidt na ongeveer 42 seconden tot het ontploffen van MAVO-box M7.	Als gevolg van de brand in de driehoek ontstaat brand in container E2. Deze container springt open en uitgeworpen vuurwerk leidt na ongeveer 42 seconden tot het ontploffen van MAVO-box M7.
(4.3)*c*	Samen met M7 ontploffen ook de andere MAVO-boxen. Als gevolg van het daardoor uitgeworpen vuurwerk ontploffen 67 seconden later C11 en de containers E9 en E10.	Samen met M7 ontploffen ook de andere MAVO-boxen. 67 seconden later ontploffen C11 en één of meer van de containers E8 tot en met E11.
(4.3)*d*	Tegelijkertijd met C11, E9 en E10 ontploft ook de rest van de inrichting.	Tegelijkertijd met C11 ontploft ook de rest van de inrichting.



Figuur 1: Oostings escalatiemodel voor C11, E9 en E10 in Deel A, Figuur 4.3.c (p. 491)

We zien dat in afbeelding *c* in deel A containers E9 en E10 *afzonderlijk* worden genoemd als containers die ontploffen, niet tezamen met "de rest van de inrichting" (dus met containers E15&E16&E3-E8&E11-E14). Dat ook nog eens als een resultaat van uitgeworpen vuurwerk van de Mavo-boxen ("als gevolg van") – de grammatica van de zin heeft "ontploffen" in het meervoud terwijl C11 enkelvoud is, dus E9 en E10 zijn zeker wel inbegrepen in het aangegeven causale verband. Dat levert wel een vreemde situatie op: E9 en E10 ontploften precies tegelijk met C11 als indirect gevolg van de Mavo-boxen explosie, terwijl het verloop van brand (die we dan toch moeten veronderstellen bij E9 en E10) naar explosie gescheiden verlopen zou zijn en dus een gelijktijdige ontploffing ook hier wel een enorm toeval vertegenwoordigt. We zouden verwachten dat de *explosie* van E9 en E10 als een resultaat van die van C11 zou worden geïnterpreteerd, maar dat schrijft Oosting in Deel A dus juist niet.

Oosting lijkt zich de merkwaardigheid van het onderschrift bij Figuur 4.3.*c* op een gegeven moment gerealiseerd te hebben, want in het Eindrapport zien we dat de tekst van het onderschrift is aangepast op een manier die niet meer bij de afbeelding past. Waar Deel A nog wel een logisch geheel vormde bij *c* (zie tabel boven), is er nu een discrepantie tussen afbeelding en onderschrift die niet oorspronkelijk zo zal zijn ontworpen. Er is nu alleen nog sprake van gelijktijdigheid zonder causaal verband tussen C11 en E9&E10, maar ook is er opeens sprake van een toevoeging van E8 en E11, terwijl de afbeelding nog steeds alleen E9 en E10 als ontploffend aanduidt, en E8 en E11 in de verhalen van het Hoofdrapport en Oostings eigen hoofdtekst helemaal geen aparte, specifieke eigen rol spelen in die periode van de ramp. Ook lijkt Oosting niet meer zeker welke containers in het groepje E8-E11 ontploften en zelfs niet of het er een of meer waren. De tekst bij *d* is eveneens aangepast: E9 en E10 zijn vrijwel zeker bewust weggehaald in een poging om *d* beter aan te laten sluiten bij het nieuwe verhaal van *c* (poging tot harmonisatie, maar dan imperfect).

Het resultaat is dat Oosting de ene merkwaardigheid verruilde voor een andere: de vreemde causale relatie verdween, maar een focus op E9 en E10 bleef en werd zelfs uitgebreid met E8 en E11. Omdat E8 en E11, of zelfs de groep E8-E11 *qua* groep, niet *apart* als voorwerp van onderzoek in het Hoofdrapport naar voren komen, althans niet specifiek als zodanig aangeduid (we zagen alleen "enkele"), moet de specifieke aparte vermelding van die groep zijn oorsprong hebben gehad in informatie die onafhankelijk was van analyses van E2, E1, Mavo-boxen, C11, C6-C10&C12-C15, E15&E16&E3-E7&E12-E14. In onderschrift *c* in het Eindrapport is immers de situatie ontstaan dat minstens een container *specifiek* in de groep E8-E11 ontplofte *zonder dat daarvoor in Oostings hoofdtekst een oorzaak wordt aangegeven*, terwijl die container(s) natuurlijk wel ergens moeten zijn in te passen in de escalatieketens van de ramp. De pijl in de *afbeelding* blijft, maar dan wel met de onbeantwoorde vraag waarom de exploderende Mavo-boxen in de latere afbeelding precies E9-E10 zouden hebben uitgekozen en juist weer niet de omliggende containers. Voor die specifieke uitverkiezing bestaat, voor zover ik weet, geen enkele empirische basis in audiovisueel materiaal of achteraf aangetroffen brokstukken.

Er is nog de redenering mogelijk dat de ontploffing van M7 de deuren van E9 en E10 ontwrichtte, en vervolgens vuurwerk de ontstane opening binnenvloog. Maar Oosting schrijft dit niet, en het is tamelijk onwaarschijnlijk dat de ontploffing van M7 alleen E9 en E10 (of alleen E8-E11) zou aantasten en niet de naburige containers, nog afgezien van het probleem van de simultane maar ongerelateerde ontploffing van C11, E9 en E10, dat blijft staan. Een andere redenering zou nog zijn dat er "mogelijk" "1.1" vuurwerk in een aantal noordoostelijke containers lag opgeslagen (Oosting 2001a: 61, 427; p. 62 geeft E7-E10, maar dat zal wel niet bedoeld zijn). Maar stel dat er "1.1." lag, dan nog blijft de vraag hoe de inhoud exact 67 seconden zou wachten om parallel met C11 te exploderen. De drukgolf van de Mavo-boxen

wordt door Oosting blijkbaar niet als ontstekingsmechanisme voor E8-E11 beschouwd, en daarmee lijkt het "1.1" aspect geen duidelijke rol te spelen in de escalatiegeschiedenis van die containers. Er blijft ook het raadsel waarom Oosting het in Deel A eerst heeft over E9-E10 en in het eindrapport over E8-E11 met een plaatje dat nog steeds alleen E9-E10 betreft. Nogmaals, het Hoofdrapport meldt: "Volgens verklaringen bestond de inhoud van E9 en/of E10 waarschijnlijk uit vuurwerk in de gevarenklasse 1.3G of mogelijk 1.1" (p. 54/62), dus helemaal niet per se "1.1". Daar komt nog bij dat Oosting zelf schrijft "*De getuigen hebben moeite zich de volgorde van de inhoud van de containers E8 t/m E11 te herinneren. De containers E8 t/m E11 worden als één geheel beschouwd*" (2001a: 58). Niettemin geeft hij (pp. 57-58) vier verschillende getallen specifiek voor elk van E8, E9, E10 en E11 op de kilo nauwkeurig! Op pagina 61 staat dan weer dat de informatie op één verklaring is gebaseerd i.p.v. een meervoud van getuigen, en Hoofdrapport (13/62) geeft twee vraagtekens bij E8 en E11. Dit valt toch met de beste wil van de wereld niet meer serieus te nemen. En eveneens nogmaals, Hoofdrapport heeft het überhaupt helemaal niet over een exclusieve escalatiegeschiedenis voor "E8-E11".

We zijn nu aanbeland bij de volgende stand van zaken:

(1) Containers E8-E11 vormen bij Oosting een *probleem op zichzelf*, welk probleem niet zo specifiek voortvloeit uit wat Hoofdrapport over de escalatie van de brand heeft te melden. Omdat Oosting dit probleem niet zelf zal hebben gefabriceerd, moet het wel een basis hebben in reële gebeurtenissen die gerapporteerd zijn in bepaalde informatie. Oosting beschikt over die informatie maar demonstreert die niet aan zijn lezers. Dat de groep E8-E11 als apart probleem wordt gezien blijkt uit uit het feit dat de groep niet wordt geschaard onder de "rest" in het onderschrift *d* in het Eindrapport. Dat na de ramp "een of meer" van E8-E11 empirisch onderscheidbaar zouden zijn van zeg maar E7 terwijl die containers wel tegelijkertijd ontploften of anderszins desintegreerden vind ik moeilijk te geloven en wordt sowieso door Oosting noch Hoofdrapport opgemerkt, laat staan uitgelegd.

(2) Oosting geeft (uiteindelijk) *geen verklaring* voor het probleem E8-E11, afgezien van een niet nader toegelichte pijl in de betreffende afbeelding. Aanvankelijk geeft hij in Deel A vuurwerk uit de Mavo-boxen op als oorsprong van het probleem bij E8-E11 (of E9-E10), maar die wordt in het Eindrapport ingetrokken zonder dat daarvoor een alternatieve verklaring in de plaats kwam, en ook zonder uitleg aan de lezer waarom de eerdere verklaring niet werd gehandhaafd. Na lezing van het Eindrapport zitten wij lezers zelf met de taak opgezadeld een verklaring te vinden voor het probleem E8-E11.

Om dit aan te pakken moeten we weer even terug naar de volgens Oosting "in principe van ondergeschikt belang" wijze, of wijzen, van escalatie in zijn algemeenheid. We zagen al dat de explosies van een aantal C-bunkers als het ware een soort twee-sporen traject konden volgen: ze werden geïnitieerd door vuurwerk uit de Mavo-boxen, of door C11. Het woord "ofwel" bij Oosting suggereert een strikte scheiding, waar het Hoofdrapport minder rigide is en een combinatie van de twee sporen makkelijk toelaat: een opslagruimte kan door een oorzaak A in brand zijn geraakt, maar niettemin door een andere oorzaak B later zijn ontploft. Dat dit op E9 en E10 kan slaan in Oostings Deel A, Figuur 4.3.*c* is verre van onwaarschijnlijk; de ontploffing van E9 en E10 wordt daar immers aan *uitgeworpen vuurwerk* toegeschreven, terwijl de ontploffing alleen kan worden begrepen als een *tussenstap van brand* daarbij wordt aangenomen. Het gemelde vuurwerk gaat immers niet 67 seconden wachten om dan ineens in een keer de ontploffing tot stand te brengen. Dus ook al schrijft Oosting het niet letterlijk, het onderschrift bij 4.3.*c* kan niet anders worden geïnterpreteerd dan als bedoelende een causale keten van vuurwerk → brand door dat vuurwerk → ontploffing door die brand.

Maar dan stuiten we op een probleem, want hoe kon vuurwerk een container doen ontbranden, als de officiële rapporten pertinent beweren dat dat bij E2 juist uiterst onwaarschijnlijk was en een aanhangwagentje nodig was om de escalatie bij E2 te verklaren?

IBR (p. 47) en Hoofdrapport (p. 39/62) geven een aantal mogelijkheden voor E2, hier samen opgesomd:

- vuurwerk uit C2 of C4 schoot onder de container (die verhoogd stond opgesteld);
- vuurwerk uit C2 of C4 doorboorde het dak van de container;
- vuurwerk uit C2 of C4 ontplofte voor een spleet van de container;
- een externe brand tussen E2 en E15 verhitte de containerwand;
- vuurwerk ontplofte op het dak van de container;
- magnesium brandde op het dak van de container.

Er is daarnaast natuurlijk nog een mogelijkheid, namelijk:

- de brandweer opende een of twee containerdeuren zodat brandend vuurwerk naar binnen kon.

Laten we de magnesium-op-dak-theorie meteen maar wegstrepen, evenals de andere twee dak-theorieën en de spleet-theorie. We houden dan over de theorieën over de onderruimte, het deuren openen en de externe brand. De laatste is uiteraard bekend als de theorie van de aanhangwagen die in de "driehoek" tussen E2 en E15 zou hebben gestaan. Ik heb in mijn Deel II al laten zien dat dit pas later zo werd geformuleerd; aanvankelijk werden alleen struikjes verantwoordelijk gehouden voor de brand in de driehoek (IBR, p. 108). Van den Berg en Knip (2001) zeggen er dit over:

> "Volgens het Nederlands Forensisch Instituut is de inhoud van container E2 omstreeks 15.34 uur explosief verbrand door een vuur dat 'zeer waarschijnlijk minimaal een half uur' naast de container heeft gewoed, in de beruchte driehoek tussen containers E2 en E15 en de erfafscheiding. Het heeft veel van een constructie achteraf: het vuur *moest* wel een half uur hebben gewoed, want uit proeven van TNO is gebleken dat een 'beperkte externe brand' binnen een half uur tot ontbranding van de inhoud van de container kan leiden. In feite is van het betreffende vuur niets meer bekend dan dat het om 15.28 uur werd ontdekt en twee minuten later werd bestreden."

De aanhangwagen-theorie heeft met deze constateringen geen sterke empirische basis, zelfs als er überhaupt een aanhangwagen stond, wat op zich al betwijfeld wordt.[9] Als de aanhangwagen-theorie niet zou kloppen en de struikjes-theorie een gepasseerd station vertegenwoordigt, blijven alleen de onderruimte- en deuren openen-theorieën over. Die zouden dan ook op de groep E8-E11 toepasbaar kunnen zijn (niet alleen E2 stond op verhogingen – IBR, p. 47). Anderzijds is de aanhangwagen-theorie moeilijk toepasbaar op E8-E11; er was daar geen "driehoek" waar zo'n wagen zou kunnen staan, en ook de ruimte achter de containers bij de grens van het bedrijfsterrein lijkt nog beperkt. Het biedt dus voordelen vanuit parsimonie (simpelheid van verklaringen – Ockham's scheermes) om de aanhangwagen-theorie eruit te gooien en ons onderzoek te concentreren op de onderruimte- en de deuren openen-theorieën. De laatste twee kunnen in beginsel zowel het probleem van E2 als dat van E8-E11 verklaren, terwijl met de aanhangwagen-theorie dit bij voorbaat onmogelijk is voor het probleem van E8-E11 (zoals gezegd, dat de Mavo-boxen explosie precies E8-E11 en niet naburige containers

[9] Webpagina van Jan Paalman, http://devuurwerkramp.nl, paragraaf "De houten bodem", benaderd 22 april 2021; Van den Berg en Knip (2001). Delcourt en Garis (2014) melden dat in 2011 een container in Enderby (Canada) ontplofte na verwarming door een brandend naburig gebouw. Het punt hier is niet dat een container niet kan ontbranden door externe hitte, maar dat dit voor "Enschede" qua aanhangwagentheorie niet waarschijnlijk is omdat daarvan geen enkele getuigeverklaring bestaat die we wel zouden verwachten. Een aanhangwagen is ook geen gebouw.

zou uitkiezen is nogal onwaarschijnlijk en sowieso niet verklaard door de officiële rapporten). The theorie dat de brandweer container-deuren heeft geopend lijkt me niet overtuigend omdat uit de plaatsing van personeel op containers blijkt dat de containers geen focus van gevaarperceptie vormden, althans niet bij degene(n) die de besluiten nam(en). Het feit dat van een aantal containers gemeld wordt dat ze opbolden duidt op sluiting in plaats van opening. Waarom dan E8-E11 verondersteld zouden moeten worden door de brandweer te zijn geopend is weinig duidelijk. Daarmee heeft de onderruimte-theorie de beste papieren.

§ 6 Voorstel identificatie probleem E8-E11

Laten we kijken welke informatie geïdentificeerd zou kunnen worden met de *aparte status* die groep E8-E11 bij Oosting heeft. Dat is niet het feit van hun explosie of desintegratie ten tijde van de Laatste Expansie, want die omstandigheid is niet goed te onderscheiden van andere containers (afgezien van E1&E2) die in de nasleep van de C11-explosie explodeerden dan wel desintegreerden. Explosies van containers *na* "E2" en *voor* "C11" zijn mij niet bekend, met hooguit de uitzondering van E1 die volgens het Hoofdrapport wellicht met de Mavo-boxen is meegeëxplodeerd (p. 61/72). Het probleem dat geïmpliceerd wordt door Oosting m.b.t. E8-E11 heeft dan niet zozeer betrekking op explosies, maar op *brand*, welke brand dan later wordt overtroffen door explosie of desintregatie ten tijde van de Laatste Expansie.

Ik zie in de publieke informatie maar een kandidaat voor de identificatie van zo'n brand, namelijk de verschijnselen die Huygens blijkbaar gefilmd heeft in de eerste seconden van zijn opnamen op het Balengebouw (Van Buitenen 2000: 215, 262, 262n.*c*, 653, 663, 807, 829, 1211, 1216, 1233; Hakkert 2020). Huygens en Poort registreerden veelal dezelfde dingen, maar Huygens begon net iets eerder met filmen dan Poort, resp. om 15:33'09 en 15:33'30" (volgens MSNP in Oosting 2001a: 464-465). De eerste pakweg 20 seconden zijn zelf niet in de publieke ruimte en ik heb er zelf ook niet de beschikking over. Wat nu volgt is dus reconstructie met behulp van gegevens die wel bechikbaar zijn. Van Buitenen interpreteert enkele aspecten; hij vertelt dat

> "er reeds inleidende explosieverschijnselen optreden bij het bunkercomplex, vóórdat de rookontwikkeling bij container E2 sterk toeneemt en uitmondt in een explosieve verbranding met steekvlam richting bunkers. Zie <H.7.1.13>. Dit betekent dat het geenszins zeker is dat de steekvlam vanuit container E2 initiërend is geweest m.b.t. een explosie van één of meerdere bunkers" (p. 262),

dat

> "de inleidende explosieverschijnselen bij het bunkercomplex eerder beginnen dan de steekvlam uit container E2, die echter volgens het NFI-scenario juist de aanleiding zou zijn geweest voor de explosies in het bunkercomplex" (p. 653, vgl. 663),

dat

> "er al brand en inleidende explosieverschijnselen in het bunkercomplex waren vóórdat de steekvlam uit container E2 kwam [duidend] op een al eerder ontstane escalatie in het bunkercomplex, onafhankelijk van de escalatie in container E2" (p. 807),

en dat

> "er reeds in het bunkercomplex een ontwikkeling gaande is richting explosie voordat er bij container E2 de heftige rookontwikkeling is te zien die voorafging aan de

> explosieve verbranding met steekvlam. Dit haalt het hele scenario van TNO/NFI onderuit, dat was gebaseerd op een steekvlam uit container E2 die de mavoboxen en het bunkercomplex doet exploderen" (p. 829).

Van Buitenen heeft het enerzijds over "bij" maar anderzijds over "in" het bunkercomplex. Maar vanaf het Balengebouw was vooral de oostzijde van het C-complex te zien, de noordzijde nogal beperkt en de zuidzijde helemaal niet. Dus wat Van Buitenen nu precies bedoelt is niet echt duidelijk. Waarschijnlijker dan "brand en inleidende explosieverschijnselen in het bunkercomplex" zijn deze genoemde verschijnselen te plaatsen ter plekke van de containers E8-E11 waar Oosting zo raar over doet, zeker in combinatie met informatie die afgelopen zomer een etmaal in de openbare ruimte is geweest en beneden in § 8(10) nader genoemd zal worden. Als deze hypothese juist is – en daar lijkt het volgens mij wel op – dan impliceert dit dat de aanhangwagentheorie helemaal niet nodig is om de ontbranding van E2 te verklaren. Als immers een of meer containers van E8-E11 ontbrandden en explosieverschijnselen demonstreerden voordat E2 dat deed, deden ze dat niet vanwege een aanhangwagen maar vanwege een andere oorzaak. Een aanhangwagen stond daar immers niet. Maar zodra we dit vaststellen voor E8-E11, kunnen we eenzelfde oorzakelijkheid voor E2 voorstellen op basis van het parsimonieprincipe. De theorie van vuurwerk onder een container is hierbij een sterke kandidaat. Het is, gezien de melding van "opbollen", onwaarschijnlijk dat de brandweerploeg containerdeuren heeft geopend. Hoewel Paalman geen gelijk heeft met de theorie van vuurwerk afsteken, staat hij hier wel sterk met de, om het zo te noemen, onderruimte-theorie.

Relevant hierbij is wellicht dat het SEF-terrein enige begroeiing kende. Aanvankelijk werd dat zelfs als escalatie-mechanisme bij E2 voorgesteld ("struikjes" – IBR, p. 108). In de noordoostelijke hoek van SEF bevond zich echter behoorlijk wat vegetatie, maar in de IBR-plattegrond wordt weggelaten. Het is bepaald niet ondenkbaar dat in de loop der tijd dode takjes en bladeren van die vegetatie onder containers zijn terechtgekomen. Daarmee is het niet nodig aan te nemen dat alleen een enkele vuurpijl o.i.d. verantwoordelijk moet zijn geweest voor het laten doorbranden van een containerbodem. Een vuurpijl kan dode vegetatie hebben aangestoken, wat vervolgens lang genoeg kan hebben gebrand om gaten in houten bodems te maken.[10]

§ 7 Meer over E2

Het drastische effect van de E2-explosie wordt bij Oosting weggemoffeld. We vergelijken Oosting met Hoofdrapport:

Oosting (2001a: 433)	*Hoofdrapport (p. 41/62)*
De drukeffecten van het ontploffen van container E2 zijn relatief gering. Het geluid van de explosie van de container was boven het geluid van het in de rondte vliegende vuurwerk niet te onderscheiden. De explosie heeft dan ook geen directe schade veroorzaakt.	De explosieve verbranding van de inhoud van container E2 is hoorbaar geweest, maar er zijn geen aanwijzingen voor schade aan gebouwen in de omgeving. Op de diverse videobeelden is geen aan drukwerking ten gevolge van de explosie van E2 toe te schrijven schade geconstateerd. Waarschijnlijk is de drukwerking buiten de container niet erg groot geweest.

[10] Een soortgelijk argument wordt naar voren gebracht op de webpagina "Pyrotechniek en Vuurwerk" met betrekking tot "opgehoopt vuil" en "kruitresten uit verpakkingen" – https://pyrotechniekenvuurwerk.blogspot.com/2015/06/is-de-vuurwerkramp-in-enschede-na-15.html, benaderd 10 oktober 2021.

Oosting schrijft dat het geluid van de E2-explosie niet boven dat van het alom aanwezige vuurwerk uitkwam, maar in het eerder afgesloten Hoofdrapport lezen we dat de explosie "hoorbaar" was, wat toch alleen kan betekenen dat het geluid van de E2-explosie door getuigen in de omgeving *wel* als onderscheidbaar werd waargenomen (vgl. onderstrepingen in de teksten hierboven). Oostings conclusie "heeft dan ook geen directe schade veroorzaakt" volgt ook niet zonder meer uit de bewering over het auditieve karakter van de ontploffing relatief ten opzichte van dat karakter bij andere verschijnselen. We staan dus voor de taak een verklaring te bieden voor Oostings bewering. Mijn voorstel is dat het hier een bagatellisering van de effecten van de E2-explosie betreft, nog meer dan het Hoofdrapport. Beide teksten lijken de lezer ervan te willen overtuigen dat de invloed van de E2-explosie "relatief gering" of "niet erg groot" was. Ik heb echter in mijn Deel II (p. 27) al aangegeven dat wellicht niet de golfpiek, maar het daarop volgende golfdal verantwoordelijk zou kunnen zijn geweest voor het ontwrichten van de deur van M7. Oosting en Hoofdrapport gaan volledig voorbij aan de door Eigenaar-2 gerapporteerde zuiging (Vuyk 2010: 48).[11]

§ 8 Enkele analyses m.b.t. de structuur van de ramp

De vuurwerkramp was een ramp omdat er 23 doden vielen, er meer dan 900 gewonden waren, en er enorme materiële schade was in een woonomgeving. Hoe de ramp precies was opgebouwd is echter niet zo simpel te beschrijven. Het is nuttig om nader te bepalen wat we minstens als componenten van de ramp kunnen beschouwen. Ik kom tot in ieder geval 27 te onderscheiden aspecten.

Fysische aspecten:
(1) hoeveelheid opgeslagen vuurwerk;
(2) manier van opslag;
(3) het feit dat de brand kon beginnen;
(4) manier(en) van escalatie van de brand (inbegrepen ontbreken de-escalatie);
(5) ontplofbaarheid van het vuurwerk (gerelateerd aan opsluitingsprobleem);
(6) locatie in een woonwijk;

Praktische gedragsaspecten:
(7) gedrag van invloed op (1) hoeveelheid vuurwerk;
(8) gedrag van invloed op (2) manier van opslag;
(9) gedrag van invloed op (3) begin brand;
(10) gedrag in relatie tot (4), d.w.z. escalatie brand en geen de-escalatie;
(11) gedrag van invloed op (5) ontplofbaarheid vuurwerk door opsluiting;
(12) gedrag van invloed op (6) locatie in woonwijk;
(13) niet evacueren van de omgeving;

[11] Een opmerking van Eigenaar-1 in de recente Fleury-documentaire (0:44'54" vv) biedt hiervoor wellicht nog enige extra steun, maar de informatie is helaas lastiger te duiden dan bij Eigenaar-2: "Naar de eerste ontploffing toe was er een ontwikkeling op het terrein waardoor we geen adem meer kregen. De zuurstof werd weggetrokken. En dat was het teken om te vertrekken van het terrein" (zie ook Appendix A). Als "eerste ontploffing" de Mavo-boxen explosies betreft lijkt het genoemde wegtrekken van de zuurstof op het terrein inpasbaar met een na-effect van de E2-explosie; vergelijk de chronologie van Eigenaar-1 in Vuyk (2010: 46), waar tussen het terrein aflopen en het ervaren van de explosie binnenin een huis aan de overkant van de straat geen andere explosie wordt gemeld. Maar een andere mogelijkheid zou kunnen zijn dat Eigenaar-1 met "eerste ontploffing" de E2-escalatie bedoelt.

Ambtelijke besluitvorming:
(14) besluitvorming van invloed op (7) gedrag m.b.t. hoeveelheid vuurwerk;
(15) besluitvorming van invloed op (8) gedrag m.b.t. manier van opslag;
(16) besluitvorming van invloed op (9) gedrag m.b.t. begin brand;
(17) besluitvorming in relatie tot (10) verloop brand;
(18) besluitvorming van invloed op (11) ontplofbaarheid vuurwerk door opsluiting;
(19) besluitvorming van invloed op (12) locatie in woonwijk;
(20) besluitvorming van invloed op (13) niet evacueren;

Wetten en andere regelgeving:
(21) regelgeving m.b.t. (14) hoeveelheid opslag;
(22) regelgeving m.b.t. (15) manier opslag;
(23) regelgeving m.b.t. (16) brandpreventie;
(24) regelgeving m.b.t. (17) behandeling vuurwerkbrand m.n. door brandweer;
(25) regelgeving m.b.t. (18) ontplofbaarheid vuurwerk in situatie van opsluiting;
(26) regelgeving m.b.t. (19) locatie in woonwijk;
(27) regelgeving m.b.t. (20) evacueren.

De situatie is dus tamelijk complex: ik tel in ieder geval 27 aandachtspunten in vier analytische niveaus. Toch is de zaak ook weer geen onontwarbare kluwen: voor de beschrijving van de fysische aspecten (1-6) bijvoorbeeld zijn de andere niveaus niet nodig. Het probleem bij de fysische aspecten betreft meer de onvolledigheid van de informatie die publiekelijk beschikbaar is, vooral m.b.t. punt (4), de brandbestrijding vanaf 15:08u.

Praktisch gedrag moet in principe ook historisch redelijk goed vast te stellen zijn voor zover de gegevens toelaten. Bij besluitvorming en regelgeving hebben we meer complicaties en spelen normatieve oordelen een grotere rol. We hebben dan te maken met getrouwe uitvoering van goede regelgeving, foute of geen uitvoering van goede regelgeving, getrouwe uitvoering van foute regelgeving, bij toeval nuttige uitvoering van foute regelgeving, en foute uitvoering van toch al foute regelgeving. Te zeggen dat "de vuurwerkregelgeving de oorzaak" van de ramp was, zoals Van Buitenen doet (p. 9), is veel te simplistisch. Dat was dan ook een gemakkelijke inkopper voor het College van procureurs-generaal in een reactie aan Van Buitenen op die stelling.[12] "De regelgeving" is niet zonder meer de oorzaak van de ramp, want dan zouden we in Nederland rond 2000 toch veel meer ontploffingen moeten hebben gehad. Van Buitenen lijkt zijn eigen stelling zelf ook niet helemaal te geloven, gezien zijn hetze tegen ondergeschikte medewerkers die vuurwerk op het terrein zouden hebben afgestoken (p. 941). Dat dit nogal onwaarschijnlijk is heb ik in Deel II al uitgelegd en sindsdien is er geen aanwijzing anderszins naar boven gekomen. Het is te hopen dat het onderzoek dat nu door de Tweede Kamer gewenst wordt – waarin, nogal eenzijdig, alleen Van Buitenen expliciet als bron vermeld wordt – niet in een verdachtmakingscampagne jegens de medewerkers ontaardt met het mogelijke effect dat de schuld van de ramp op hen wordt afgewenteld.

Van Buitenen beging ernstige fouten in de beoordeling van het ontstaan van de brand (o.a. geloofwaardig achten van NLR-onderzoek) en het verloop en bestrijding ervan (aannemen dat de brandweer al voor 15:20u deuren opende; niet opmerken van problemen bij E8-E11). Niettemin heeft hij op een aantal essentiële punten ook gelijk, vaak op basis van opmerkingen die eerder al door anderen, blijkbaar tevergeefs, zijn gemaakt. Door de diverse analytische niveaus te onderscheiden zoals boven voorgesteld kunnen we, hoop ik, makkelijker

[12] College van procureurs-generaal aan P. van Buitenen, 4 juni 2019, van Van Buitenens inmiddels opgeheven internetpublicaties: "Het College neemt aan dat u […] beoogt te beweren dat met de toen geldende regelgeving de kans op het ontstaan van de ramp werd verhoogd."

argumentaties beoordelen m.b.t. concrete gebeurtenissen op 13 mei en meer abstracte achtergronden zoals wetgeving. Ik zal nu wat tekst besteden aan de afzonderlijke 27 punten. Ik ga niet alles behandelen (m.a.w. volledigheid wordt niet geclaimd), maar vooral zaken naar voren brengen die me specifiek opvielen.

(1) *De hoeveelheid opgeslagen vuurwerk op 13 mei.* Meer hierover in Appendix B beneden. Vuurwerk verklaart de energie-omzetting op 13 mei in orde van grootte heel aardig. Vergelijking van aardtrillingsgegevens van Enschede met Seest/Kolding lijkt een wat hoge hoeveelheid bruto-gewicht opleveren (zelfs hoger dan wat Oosting naar voren bracht). Een hoger percentage netto/bruto in Enschede en verschillen in de koppelingsfactoren (verhouding explosie- en seismische energie – Bormann e.a. 2013: 8-9) zouden eventueel de kilo's bruto-gewicht naar benenden kunnen brengen. Het resultaat is dus niet zonder meer geschikt om de SEF-directie te veroordelen. Verdediging van de SEF-directie zou berekeningen naar voren kunnen brengen waaruit blijkt dat de energie-inhoud van de aangevoerde 118 ton bruto voldoende zou zijn om de energie-omzetting op 13 mei te verklaren. Dat is huiswerk dat ik aan mogelijk geïnteresseerden overlaat. Ik herhaal wel dat de 118 ton bruto als gegeven evenmin zonder meer vaststaat (zie opmerkingen hierover in Deel II). Aan Oosting hebben we niets, want hij heeft het over een netto/bruto percentages van 30%-50% (2001a: 174, 196, 294, 296, 326, 372, 679) zonder daarbij berekeningen te geven die zulke percentages koppelen aan de energie-omzetting van de Laatste Expansie die op 75 GJ is bepaald (p. 463). Oosting (2001a: 53) impliceert 25% en geen 30% of nog hoger.

Hoeveel er precies op 13 mei in de diverse *afzonderlijke* ruimten zat is koffiedik kijken, maar met de kort voor 13 mei gearriveerde ladingen is het redelijk aan te nemen dat veel van die ruimten behoorlijk vol waren, wat dan ongunstig voor het verloop van de ramp zal zijn geweest. De limieten voor containers en Mavo-boxen waren in 1999 verhoogd tot 3.500 kg (klasse "1.4"). We kunnen, bij wijze van gedachtenbepaling, een voorlopige schatting maken van de orde van grootte van de energie-omzetting voor de Voorlaatste Expansie als we buskruit als de netto explosieve massa (NEM) nemen. Zoals besproken in Appendix B geeft informatie van Seest/Kolding een percentage NEM 18,8%. Conkling en Mocella (2010[1985]: 34) geven 660 cal/g = 2.761 J/g energie-omzetting voor buskruit. Als we voor de berekening aannemen, zoals Hoofdrapport (p. 61/72) voor mogelijk houdt, dat E1 met de Mavo-boxen meeëxplodeerde, geeft dit een maximum van 8×3.500 kg = 28.000 kg toegestane bruto hoeveelheid in die acht ruimten. Daarvan is dan 18,8% geschatte NEM, oftewel 5.264 kg; maal 2.761 J/g = 14,5 GJ. In deel I bepaalde ik de energie van de Voorlaatste Expansie op 19 GJ (afgerond van 18,75). Als we de energie-omzetting bij de Laatste Expansie wat gunstiger (voor SEF) zetten, 71,6 GJ i.p.v. 75 GJ (zie ook hiervoor Appendix B), levert dit voor de Voorlaatste Expansie een energie-omzetting van 17,9 GJ. Dit is, althans op basis van buskruit, lastig te rijmen met de 14,5 GJ die we al berekenden als maximaal te verwachten energie (24.000 kg bruto massa, bij 18,8% netto massa buskruit), en nog minder als E1 geen deel uitmaakte van de combinatie ontploffingen die de Mavo-boxen ondergingen. Het vuurwerk moet, om het verschil te kunnen overbruggen, mede substantieel uit energie-rijkere bestanddelen hebben bestaan (dan buskruit; bijv. kaliumperchloraat/magnesium – Conkling en Mocella 2010[1985]: 34).

(2) *Manier van opslag*. Tenminste twee aspecten springen in het oog: ten eerste, opsluiting verhoogt het explosiegevaar van vuurwerk.[13] Dus Van Buitenen heeft hier gelijk. De

[13] De "significant dependence of burning behavior on degree of confinement is an important characteristic of pyrotechnic mixtures, and distinguishes them from true high explosives, where confinement plays a relatively minor role in determining detonation velocity", Conkling en Mocella (2010: 43). Een vrijwel gelijk citaat staat trouwens al in Conklings versie van 1985 (p. 34), dus lang voor de ramp.

veelbesproken classificaties doen hier niets aan af. Die classificaties zijn gebaseerd op pragmatische tests die ontworpen zijn voor transportdoeleinden.[14] Ze stellen geen intrinsieke fysische eigenschappen van vuurwerk vast.

Ten tweede, de containers stonden op verhogingen zonder afdekking van de zo gecreëerde onderruimten. Voor de escalatie na 15:22u tot aan de E2-ontploffing (15:34u) dienen zich slechts twee serieuze kandidaten aan: (*a*) verdere ernstige ontwikkeling van de brand binnen het C-complex; en (*b*) ontwikkeling van branden in de containers.[15] Gezien de kennelijke uitbreiding van de brand van C2 naar C4 is optie (*a*) zeker niet vreemd. Echter, zoals boven betoogd ligt het voor de hand de problemen bij E8-E11 te identificeren met problemen die door Huygens in de eerste seconden van zijn opnamen zijn geregistreerd. Aangezien deze problemen zich manifesteerden voordat de problemen zich ter plaatse van E2 manifesteerden, duidt dit op processes die zich in/bij/onder containers afspeelden onafhankelijk van de precieze omstandigheden in C4, afgezien van het vuurwerk dat daaruit kwam en vervolgens onder containers terecht kwam. Ik heb boven betoogd dat dit een prima verklaring vormt voor "E2" zelf.

Andere aspecten zijn nog de uiterst korte afstanden tussen de containers en de oppositionele plaatsing van openingen van opslagplaatsen.

(3) *Begin brand*. Helaas blijft de exacte oorzaak van het begin van de brand moeilijk te determineren. Gezien de onwaarschijnlijkheid van de afsteek-theorie en brandstichting lijkt mij spontane ontbranding binnen C2 het meest plausibel. Zelfontbrandig door broei komt wel degelijk met enige regelmaat voor (bijv. vuile poetsdoeken of ander textiel).[16] Significant hierbij is dat in C2 vuurwerk tezamen met ander (niet-vuurwerk) materiaal was opgeslagen, zoals door Oosting gerapporteerd (2001a: 477). Dit gegeven wordt voor zover ik weet niet door anderen betwist. Met nog andere niet-menselijke (proximate) kandidaten voor het begin van de brand (cf. Deel II), is de afsteek-theorie niet per se nodig.

(4) *Geen de-escalatie*. SEF had geen brandmelder geïnstalleerd (Oosting 2001a: 37, 38, 39, 422); dit feit wordt eveneens niet betwist. Verder betreft dit punt vooral de activiteit van de aanwezige brandweer. Dat de-escalatie niet gelukt is uit de aard der zaak duidelijk. Een andere kwestie is dan of aspecten van de blusmethode actief escalerend hebben gewerkt. Tenminste twee punten zijn hier te maken: het openen van deuren en het blussen met water. Beiden zijn te vermijden: het openen van deuren is uitnodigend voor rondvliegend vuurwerk om naar binnen te komen en de inhoud te ontsteken. Op foto #9099 van Van Willigen is te zien dat in elk geval C5 en C3 open staan. Of dat bij C7/9/11/13 ook zo was is giswerk op dit moment, al vermoed ik dat het bij sommigen binnen de Enschedese brandweerkringen wel bekend is. Dat

---

[14] https://www.hse.gov.uk/explosives/classification/un-default-scheme-fireworks.htm, https://unece.org/transport/dangerous-goods/rev7-files, https://unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/manual/Rev7/Manual_Rev7_E.pdf, https://www.vraaghetdepolitie.nl/vuurwerk/vuurwerk-afsteken/wat-zijn-de-gevarenklassen-van-vuurwerk.html#:~:text=Vuurwerk%20is%20mooi%2C%20maar%20ook,1.4%20is%20het%20minst%20gevaarlijk.&text=1.4G%20of%20S%3A%20het,directe%20omgeving%20van%20het%20vuurwerk., benaderd 29 september 2021. Hoewel (in elk geval in de recentie versie) de VN-test 6(b) een "stack test" is met "confining materials", betreft dit toch "in the condition and form in which they are offered for transport" en dat weer binnen testvoorwaarden die helemaal niet gelijk hoeven te zijn aan de omstandgheden bij SEF voor en vooral tijdens de brand (p. 167 van Manual_Rev7_E)).

[15] De ontploffingen van de Mavo-boxen kwamen later. Ze kunnen in principe een eigen escalatie-traject hebben gevolgd, maar een connectie met de E2-ontploffing lijkt me waarschijnlijk.

[16] https://www.abnamroverzekeringen.nl/artikelen/2020/06/brandgevaar-zelfontbranding-door-broei, https://www.interpolis.nl/magazine/ondernemen/locatie/brand-door-broei-zo-beperk-je-de-risicos, https://www.recyclepro.be/artikel/broei-en-batterijen-grootste-boosdoeners-in-afvalbranden/, benaderd 29 september 2021.

deuren handmatig geopend zijn aan de zuidzijde van het C-complex lijkt me weinig waarschijnlijk, en vrijwel zeker niet het geval voor 15:20u (zie Deel II). Op een aantal foto's van Bruijns en een onbekende fotograaf zie ik in ieder geval niets open staan (hoewel uiteraard C2 en C4 als open moeten worden beschouwd).[17] In C4 is wel met water getracht te blussen. Of het water wel of niet met het brandende vuurwerk gereageerd heeft is niet duidelijk. Hoe het ook zij, ik denk niet dat zo'n reactie aan de eind-escalatie heeft bijgedragen omdat de problemen met de containers me daarvoor een betere verklaring lijken. Een door bluswater in C4 veroorzaakte explosie al om 15:20u lijkt me niet waarschijnlijk (geen sleutel), tenzij de muur tussen C2 en C4 enorm gedesintegreerd zou zijn geweest en zijwaarts in C4 is gespoten. De daardoor onstane explosie (al dan niet met waterstofgas – vgl. IFV 2019: 29) zou dan (partieel) debet kunnen zijn geweest aan de hernieuwde verspreiding van vuurwerk op het SEF-terrein (en daarbuiten). In Deel II (p. 18) wees ik op de onduidelijkheid m.b.t. de integriteit van de tussenmuren van C2, met name rond doorvoeren van de sprinklerinstallatie. Voor een grootschalige desintegratie van de tussenmuur C2/C4 zie ik echter geen aanwijzing. Het laat sowieso het specifieke karakter van de problemen van de containers onverlet.

(5) *Ontplofbaarheid vuurwerk in opsluiting*. Boven bij (2) al aangestipt. Er kan verder nog worden opgemerkt dat voor zover überhaupt van klasse "1.4" in een opslagsituatie kan worden gesproken, de destructieve gevolgen van een chaotische brand de oorspronkelijke situatie van de tonnen vuurwerk en de bijbehorende verpakkingen zullen aantasten op een manier die nogal verschilt van een nette VN-test. Uitspraken als "Dit is klasse 1.4" hebben op zo'n moment geen enkele fysische betekenis en zijn zelfs intrinsiek onlogisch.

Zeecontainers zijn beoordeeld als gevaarlijk voor opslag van brandbare stoffen. Het volgende citaat betreft brandbare vloeistoffen, maar is vanwege de gasvorming bij vuurwerkbranden ook voor Enschede relevant:

> "One of the major advantages of shipping containers is they are very secure, which also becomes an issue when they are involved in a fire. The structural strength, secure nature of the doors and lack of venting make the containers a quasi-pressure vessel, therefore they can build up high pressure before they explode. As a result, an explosion or rupture can blow out the doors and tear apart the container. The Enderby incident [Canada, 2011] has been theorized to have been caused by as little as 0.5 to 1.5 litres of gasoline and approximately 0.5 litres of methyl hydrate. This small volume of hazardous material caused the container doors to be torn off the hinges and container to be torn along one of the top steel seams. Shipping containers exposed to external fires or internal fires can result in a rupture or explosion caused by nonregulated volume of flammable liquids, and can create safety issues to first responders" (Delcourt en Garis 2014: 17).

(6) *Locatie in woonwijk*. Dit is deel van de ramp vanwege de slachtoffers en de schade aan de wijk door de factor van naburigheid. Verdere analyse moet onder "gedrag" en besluitvorming" plaatsvinden.

(7) *Gedrag van invloed op hoeveelheid vuurwerk*. Hier is vooral sprake van een een-tweetje tussen SEF en de gemeente Enschede, waarbij de gemeente valt te verwijten dat die 158.500 kg goedkeurde. In tegenstelling tot juridisch, zijn fysisch gesproken de verschillen tussen iets erboven en iets eronder irrelevant. Stel er zou 158.000 kg "1.4" ontploffen, dan zou dat legaal zijn volgens de laatste vergunning. Maar als er 159.000 kg "1.4" zou ontploffen, dan zou er sprake zijn van een overtreding, terwijl de praktische gevolgen min of meer identiek zijn. Ongeacht of er wel of niet flink meer lag dan 158.500 kg (cf. andere besprekingen

[17] https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos, benaderd 29 september 2021.

hieromtrent in deze *Beschouwingen*), heeft de gemeente Enschede wel laakbaar gehandeld ten opzichte van de bevolking door de hoeveelheid op te schroeven. Hetzelfde geldt voor de verhoging van de limieten voor de individuele containers en Mavo-boxen.

De verhoging in de vergunning van 1999 van de limiet voor Mavo-boxen en containers van 2.000 naar 3.500 is hier opmerkelijk. Dit zou bij 18,8% buskruit een energie-omzetting hebben kunnen leveren van 14,5 GJ (voor Mavo-boxen + E1). Hoewel kleiner dan 17,9 GJ, is het probleem van opsluiting als explosie-bevorderend hier nog steeds acuut. Van Buitenen (p. 1141) noemt een conclusie van TNO dat de vullingsgraad van een container niet doorslaggevend is voor het optreden van een "massa-explosie" (wel de mate van opsluiting – vgl. IFV 2019: 58). Het is de vraag of er niet van een drempelwaarde sprake kan zijn. Ook bestaat bij een grotere hoeveelheid wel een verhoogd risico dat een grotere energie-omzetting in een keer zal plaatsvinden. Bij een verhoging van een limiet moet men zich dan toch de vraag stellen "wat als …?" in combinatie de kwestie van opsluiting; meer hierover bij punt (11) beneden.

(8) *Gedrag van invloed op manier van opslag*. M.b.t. ruimten onder containers: volgens de Amerikaanse Bureau of ATF moet een opslag van Type 4 Outdoor Magazine ofwel "continuous" (met de grond) zijn, ofwel de "space under the building must be enclosed with fire–resistant material" (vergelijk ook Type 1).[18] Het is dus niet zo dat iemand nooit op het idee zou kunnen komen om de open ruimten af te sluiten. Hier valt een gezamenlijk verwijt richting de SEF-directie en de overheidsambtenaren te maken dat zij die ruimten hebben gelaten zoals ze waren. Als Paalman gelijk heeft met de onderruimte-theorie (en die mogelijkheid lijkt mij reëel op basis van wat ik boven heb opgemerkt), dan is deze nalatigheid waarschijnlijk cruciaal geweest voor het verloop van de ramp.

Martin Volk, Duits vuurwerkexpert, bezocht SEF in November 1999:

> "Es habe keine Blitzableiter gegeben, Fluchtwege fehlten, zwischen den Containern waren nur etwa zwei Meter breite Durchgänge. Schutzbauten, in Deutschland zur Lagerung derartig hochexplosiver Ware vorgeschrieben, konnte der Ex-Kommissar nirgendwo erkennen." (Winter in Stuppe e.a. 2000: 180)

Soortgelijke kritiek (naast het genoemde onderruimte-aspect) is ook wel aan Vorige Eigenaar te leveren, en aan de overheidsopzichters om alles maar goed te keuren (het "'Gedoogd'-Prinzip" – Stuppe e.a. 2000: 180), maar toch ook aan de de SEF-directie van 2000, die zich naar het zich laat aanzien evenmin ooit serieus heeft afgevraagd "wat als …?".

(9) *Gedrag van invloed op begin brand*. Dat de afsteek-theorie onwaarschijnlijk is heb ik al betoogd. Hier beperk ik me vervolgens tot de situatie in C2, waar vuurwerk tezamen met ander materiaal was opgeslagen. Dit was zeker niet in overeenstemming met de vergunning. Van Buitenen (p. 592; cf. p. 623) verwijst naar Eigenaar-2: "*Als de werkzaamheden aan het vuurwerk nog niet klaar waren, dan mocht het vuurwerk in C2 blijven liggen. Er heeft om die reden in C2 altijd vuurwerk gelegen.*" Nu zegt de vergunning van 1997 in art. 13.3.4. dat "tijdens werk-, ompak- en montagewerkzaamheden mogen, behalve vuurwerk en de hiervoor benodigde verpakkingsmiddelen alsmede brandblusmiddelen, geen andere goederen in deze ruimte [d.w.z. C2] aanwezig zijn." Nu is de vergunning op dit punt taalkundig bepaald suboptimaal: betekent "werkzaamheden" de "werkdag" of het "werkproces met vuurwerk" eventueel over langere tijd? Maar: indien het eerste, mocht het vuurwerk er niet zijn na verlaten van de laatste medewerker van het terrein. Indien het tweede, mochten er geen andere goederen zijn tezamen met het vuurwerk en de genoemde uitzonderingen. Dus linksom of rechtsom was

[18] https://www.atf.gov/explosives/docs/guide/publication-explosives-magazine-construction-requirements-atf-p-540017/download, benaderd 29 september 2021.

SEF wel degelijk in overtreding van het voorschrift in de vergunning. Daarnaast kan men toch ook nadenken over wat het voorschrift probeert te zeggen, namelijk dat het de combinatie van vuurwerk met andere zaken in C2 afkeurt. Tezamen met de suboptimale constructie van de electra in C2, waarin stroom werd betrokken voor materiaal van secundair belang (samengevat in Oosting 2001a: 37), biedt dit een slecht beeld van het gedrag van SEF m.b.t. C2.

Oosting komt in dit verband nog met een opmerkelijke passage:

> "Op 10 mei 2000 bezoekt de toezichthoudende ambtenaar van het bureau Adviseur Milieuvergunningen, die op 10 juni 1998 het bedrijf had gecontroleerd, opnieuw SE Fireworks, nu in zijn rol van adviseur voor de milieuvergunning. Met de eigenaar en twee gemeenteambtenaren wordt gesproken over de verhuisplannen van het bedrijf. Er wordt bij het bezoek geen controle gedaan" (2001a: 248; vgl. 53).

Wie weet is er inderdaad geen "controle" gedaan. Maar hebben de drie bezoekers echt niets *gezien* van werkzaamheden op het SEF-terrein en specifiek m.b.t. C2? Dat hadden wij lezers nou graag van Oosting vernomen.

(10) *Gedrag in relatie tot escalatie brand en geen de-escalatie*. Dit punt betreft vooral het brandweeroptreden. Het blussen met water is bekritiseerd (Stuppe e.a. 2000: 179; Van Troost en Janssen in Havermans 2013), volgens mij terecht (reactie water en metalen, en de ineffectiviteit m.b.t. het stoppen van de exotherme reacties). Van Buitenen heeft hier een nuttige discussie (pp. 97 vv). IBR schrijft op p. 63 m.b.t. het blussen in C3 door AP-1: "De inhoud van de C3 reageert niet op water." Waarom het dan wel of niet zou reageren wordt niet uitgelegd. Van de Ulicoten-episode weten we dat betrokken autoriteiten bezorgd waren vanwege nat niet-brandend vuurwerk. Het water afkomstig van de disfunctioneel geraakte sprinkler-installatie zou met materiaal in opgeslagen vuurwerk kunnen reageren.

> "Om 21.30 uur ontstaan vragen over de vergunning. Mag er vuurwerk worden opgeslagen als er een sprinklerinstallatie aanwezig is? Mag het natte vuurwerk daar blijven liggen of is er een ontheffing nodig?" (IFV 2018: 18; vgl. Van Buitenen,p. 127a, 887, 1094-1095)

Maar een ander aspect is het blussen van *wel* brandend vuurwerk, dus met name aan de zuidzijde van het C-complex. Het lijkt er sterk op dat hier om hete brij wordt gedraaid. Of het blussen met water echt een schakel in de uiteindelijke escalatieketen is geweest is moeilijk te zeggen (ik denk zelf trouwens van niet), maar opvallend is het wel dat geen sterke verdediging van het blussen met water in de IBR- en Oosting-rapporten plaatsvindt. Oosting (2001b: 92) zegt op dezelfde pagina dat rekening gehouden had moeten worden met klasse 1.1 (implicerend: niet blussen) en dat het "voor de hand" lag dat de brandweer handelde zoals het heeft gehandeld (implicerend: wel blussen). Dus van Oosting worden we, ook hier, weinig wijzer. Bij IBR noch Oosting vinden we een uitleg waarom blussen *fysisch-chemisch* een verstandige keuze zou zijn bij brandend vuurwerk.

Aldus Branka e.a. (2010: 15):

> "Pyrotechnic products decompose without additional oxygen carrier from outside their formulation. This is what differentiates them with ordinary combustibles like oil and other flammable products; in addition they continue to react the same way under water which can sometimes even be a factor worsening if there is presence of fine metal powders. Water can be effective on small amounts of explosive products, in the case of a workshop for example but not in case of a storage fire. […] Automatic (sprinklers or inert gases such as CO2) fire extinguishing systems are not effective on fireworks in

> boxes in a container, the fire may smouldering [sic] and pyrotechnic compositions do not need oxygen to work."

Aan het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV 2019) waren deze wijze woorden negen jaar later niet besteed. Dat schreef op basis van een discussie (p. 6):

> "Een belangrijk deel van de discussie tussen de deskundigen handelde over de vraag in hoeverre water gebruikt kan worden om een brand te blussen waarbij vuurwerk betrokken is. Hierover bleek geen consensus te bestaan. Op basis van de door de deskundigen aangedragen argumenten is het IFV echter van mening dat vuurwerk van subklasse 1.4 in contact mag komen met water zonder dit tot een massa-explosie leidt. Het gebruik van water om te koelen en om uitbreiding te voorkomen bij een brand waarbij vuurwerk van subklasse 1.4 betrokken is, is daardoor mogelijk."

We hebben in Enschede gezien hoe dat werkt – in wezen was hier sprake van een natuurlijk experiment. Hoewel waarschijnlijk door het blussen in C4 geen massa-explosie heeft plaatsgevonden (de kwestie is overigens meer het ontstaan van waterstofgas), is de branduitbreiding niet gestopt omdat C4 tijdens de blussing gewoon doorging met vuurwerkprojectielen uit te spuwen, daarmee gevaar voor brandweerpersoneel veroorzakend (Oosting 2001a: 430). Bovendien neemt IFV aan dat vuurwerk tijdens een brand "1.4" blijft als het eerst als "1.4." is geclassificeerd. Dit heeft, zoals boven betoogd, geen fysische betekenis.[19] Dat iets op een bepaalde manier geclassificeerd is voor transport op basis van een gespecificeerde gecontroleerde testsituatie wil nog niet zeggen dat het dat ook is in een opslagsituatie tijdens een ongespecificeerde (en aanvankelijk ongecontroleerde) situatie van brand. Het door IVF genoemde koelen is ook niet gelukt in Enschede: "Er komen voortdurend vlammen en veel rook uit bunker C4" en "vuurwerk is afkomstig uit bunker C4 en veroorzaakt op het terrein van Thole nieuwe brandjes" met als uiteindelijk resultaten "lichte explosie in […] C4", "toenemende" en dan "sterk toenemende rook uit C4", met ook nog het commentaar: "[h]et blussen vanaf de containers werd […] sterk belemmerd door uitgeworpen vuurwerk uit met name bunker C4" (Oosting 2001a: 430, 431, 438, 484). Omdat de inhoud van C4 door Oosting toch echt als "1.4" wordt betiteld (p. 270), is de *effectiviteit* van het blussen met water van "1.4" hiermee weerlegd in plaats van aangetoond. Dit roept de vraag op waarom men brandweermensen zou inzetten voor een handeling die geen effect heeft maar wel gevaarlijk is (verhinderen van uitbreiding is uit de C4-blussing ook totaal niet gebleken). Het waterstofgas, hoewel misschien niet altijd explosief (maar soms misschien wel), is als uiterst brandbare stof toch evenmin gewenst.

Hier nog een citaat, uit een boek. Alhoewel het boek de gedachte volgt van "1.4 explodeert niet", is het pertinent wat betreft blussen van magnesium-houdend materiaal met water:

> "Magnesium can react with […] water. […] [T]he reaction with water produces magnesium oxide and hydrogen gas. These reactions are important information for first responders. Applying water to a fire containing magnesium will increase the severity of the fire. [ref.] Hydrogen gas will be liberated and ignite, with the potential for a

[19] Analogie: de gelijkstelling van de verschillende situaties lijkt op de volgende redenatie. Op de maan valt een veertje net zo hard naar beneden als een hamer als je ze uit je handen laat vallen. Dit bewijst dat Galileo gelijk had. Dus zal op aarde een veertje zich net zo gedragen als een hamer als ze naar beneden vallen.

> secondary explosion. […] Class 1.4 fireworks […] can also cause a projectile injury […]. This may inhibit a person's ability to evacuate the site. […]" Sisson (2006: 752).

Voorbeeld van waterstofgasexplosie door blussen met water (Isehara, Japan, 1995):

> "An explosion occurred in an incinerator for non-industrial wastes. A large amount of aluminum included in non-industrial wastes, produced a solid lump of ash, which suspended the operation of the incinerator. It exploded on adding water. […] Cause[:] Inflammable gas consisting mainly of hydrogen generated in the ash chute and the ash extruder formed a combustible gas-air mixture, which was ignited by a hot clinker. […] Number of deaths[:] 1" (M. Wakakura en M. Tamura[20]).

In plaats van dit soort al lang bestaande teksten te evalueren, beschouwt het IFV alleen informatie die tijdens een beperkte discussie door dan betrokken gesprekspartners wordt ingebracht (2019: 39, 41-42), plus een summiere opsomming van wat een paar andere landen doen (p. 50), waarbij België en het VK het gevaar van de metalen/water combinatie onderkennen.[21] Houdt men bij het Instituut Fysieke Veiligheid de literatuur niet bij? vragen wij lezers ons verschrikt af. Nogmaals, het vuurwerk in C4 was "1.4" volgens Oosting, zodat een calamiteit die brandweermensen doet terugtrekken volgens de standaardtheorie over "1.4" niet kon bestaan. Dus verwachten we toch wat bredere reflecties dan IFV en anderen die geven; de opmerkingen i, ii en iii zijn ook niet echt sterk– karton zal bij brand desintegreren en ii en iii zijn modaal/hypothetisch geformuleerd (2019: 42).

Opmerkelijk is verder nog dat IVF (2019: 7; cf. 14-15, 58 vv) de uitleg aanvaardt dat in Polen ("CHAF" project) sommige dozen "onjuist gelabeld" waren (zie ook Deel I: 15-16). Als dat bij TNO kan, kan dat ook in reële situaties. Dus zelfs als er "1.4" op dozen of borden staat, kan een arriverende brandweer niet *weten* of het ook echt de toestand van het betrokken vuurwerk representeert. Dat kan alleen bepaald worden door VN-tests uit te voeren of met een "default-lijst" vergelijkingen te maken (IFV 2019: 27), en daar is geen tijd voor op het moment dat een brand woedt. Als er inderdaad verkeerd gestickerd is, is dat de les van "Polen". Dus ofwel "1.4" is tenminste soms ontplofbaar, zoals door "Polen" aangetoond, ofwel men moet ervan uitgaan dat een aanduiding "1.4" wellicht niet deugt, zoals door "Polen" aangetoond. In beide gevallen moet men met explosies rekening houden. Dat wil zeggen: "Polen" heeft aangetoond dat het in stand houden van een uitzonderingssituatie voor klasse "1.4" m.b.t. brandbestrijding in opslagfaciliteiten geen zin heeft. Dit impliceert verder dat men zulke faciliteiten moeten plaatsen in omgevingen waar het eventueel laten ontploffen ervan in geval van brand geen kwaad kan. Als het vuurwerk echt "1.4" is, ontploft het volgens de theorie immers toch niet, en als het geen "1.4" is kan men beter het brandweerpersoneel en burgers er verre van houden.

Het openen van deuren is eveneens een veelbesproken onderwerp. Ook hier lijkt sprake te zijn van een pijnpunt want alleen het openen van C3 wordt gemeld terwijl we bij Van Willigen (#9099) zo kunnen zien dat C5 ook open staat. Aan de andere kant lijkt voor het bewust openen van C6/8/10/12/14/15, zeker voor 15:20u, weinig of geen bewijs te zijn. Hypothesen hierover moeten in het reine zien te komen met het gegeven dat de brandweer aanvankelijk niet over een sleutel beschikte.

Qua veiligheid m.b.t. het openen van deuren meldt IFV nog dat

---

[20] http://www.shippai.org/fkd/en/cfen/CC1200025.html, benaderd 6 oktober 2021.

[21] Het voorbeeld van Denemarken op p. 51 ten faveure van water i.v.m. *coating* betreft belemmering van ontsteking of vernietiging van vuurwerk en dus niet situaties van al brandend vuurwerk. Vergelijk verder p. 53 over "grote hoeveelheden pure magnesium". Blijkbaar geen *coating* daar.

> "de procedures uit Denemarken en die uit het Verenigd Koninkrijk waarschuwen voor het gevaar van het openen van de deuren van containers met vuurwerk. De Deense procedure geeft aan dat de deuren daarom op afstand geopend moeten worden, bijvoorbeeld met een trekkabel. De procedure in het Verenigd Koninkrijk geeft aan dat deuren van containers nooit geopend mogen worden" (2019: 50-51),

en dat

> "Als er in een procedure gesproken wordt over blussen, mag verondersteld worden dat het dan gaat over het offensief opbrengen van water op het vuur. Hiervoor moet de opslag van vuurwerk geopend worden. De vraag is echter of dit verstandig is, bijvoorbeeld in verband met uittredend vuurwerk en de risico's die dit met zich meebrengt" (2019: 53),

(en intredend vuurwerk, zouden we toe kunnen voegen).

De drievoudige aanvalsstructuur gericht op SEF (resp. Hoofdpost, Zuid/Oost, Lonneker) is consistent met de gedachte van "gewone" brand. Daarbij heeft vooral de situatie van Zuid op de boxen/containers veel aandacht gekregen (zowel in de officiële rapporten als bij critici), maar over de activiteiten van Lonneker op/bij het Agterbos-terrein is tergend weinig geschreven. IBR (pp. 65, 67) meldt wel wat, maar dat Lonneker echt iets m.b.t. SEF heeft gedaan lezen we alleen bij Oosting in een summiere passage (2001b: 87). IBR (p. 69) meldt qua Agterbos over WP-3 en BV van Lonneker alleen dat ze vluchtten. Wat ze dan op Agterbos feitelijk gedaan hebben wordt niet medegedeeld, maar het is waarschijnlijk dat tenminste diegene op SEF was, van wie de door Oosting (2001b: 87n42) volledig weergegeven achternaam overlapt met "WP-3" of "BV" (vgl. IBR, p. 67, die AP-1 en AP-2 van TS644 plaatst op de oude spoorbaan, wat niet het SEF-terrein is).

Ik vermoed dat Van Willigen Lonneker niet op SEF heeft zien komen omdat hij daarvoor te ver naar het noorden stond en zijn zicht geblokkeerd werd door de party-tent op het terrein. Wellicht heeft Van Nieuwenhoven foto's van de Lonneker-actie gemaakt, en is dat misschien een reden waarom geheimzinnig over zijn camera wordt gedaan (Van Buitenen, p. 840). Afgezien van de korte tekst van Oosting m.b.t. de Lonneker-excursie op het SEF-terrein is de rapportering in de officiële rapporten m.b.t. de noordoostelijke hoek van het bedrijfsterrein nogal summier. Toch zijn er wel aanwijzingen dat de noordoostelijke hoek problematischer was dan uit de rapporten zou blijken. Afgelopen zomer is ongeveer een etmaal lang een pagina uit het politiedossier in de openbaarheid geweest waaruit blijkt dat er sprake was van vuurwerk in de buurt van het rijtje containers E8-E11 *voordat* de escalatie bij E2 zich ontwikkelde. Diegenen met toegang tot het dossier doen er goed aan de informatie van Lonneker nog eens goed te lezen.

In dit verband is verder nog opmerkelijk dat uit de foto's van Van Willigen een derde brandweerslang te ontwaren is die niet uit de plattegrond van IBR (p. 41) blijkt: IBR tekent slechts *twee* slangen door de kleine poort van SEF, terwijl uit de foto's duidelijk blijkt dat er *drie* waren. Er is voorgesteld dat die derde slang aan het waterkanon was gekoppeld, maar dat is op foto #9089 van Van Willigen niet te zien. Dus die derde slang blijft vooralsnog *onverklaard*.

Tot slot van dit punt de verkenning. Volgens Oosting (2001b: 92) en IBR (pp. 7, 46, 52, 53, 109) was de verkenning ondermaats. Dit is te makkelijk geconcludeerd. Twee personeelsleden van het allereerste begin van de inzet (BV en AP-2 van Hoofdpost) zijn omgekomen bij de ramp en hebben dus niet kunnen navertellen wat ze deden. Pogingen tot reconstructie van hun bewegingen zijn in de rapporten uiterst summier. Dus conclusies m.b.t.

verkenning kunnen niet gesteld woren op de manier zoals IBR en Oosting doen. Daar komt nog bij dat IBR op p. 59 wel meldt dat BV *en* AP-2 verkend hebben, maar dan zonder nadere precisering.

(11) *Gedrag van invloed op ontplofbaarheid vuurwerk door opsluiting*. Hoofdrapport (p. 58/62) noemt een verband tussen opsluiting en explosie, zonder details, behalve dan de opmerking: "De huidige kennis en expertise over het gedrag van vuurwerk onder opslagcondities zijn onvoldoende" (57/62). Toch is het ook weer niet zo moeilijk: een volle opslagruimte met weinig drukontlastingsmogelijkheden zal allicht weinig mogelijkheden hebben voor vrijgekomen energie om weg te kunnen (Janssen in Havermans 2013; vgl. Delcourt en Garis 2014).

Bij Oosting zien we nou nooit eens inzichtvolle reflecties over dit soort kwesties. Volgens zijn natte-vinger werk m.b.t. de inventaris op 13 mei (2001a: 57, 61, 426) was er in E2 een lading van 3.917 kg en in M7 een lading van 2.447 kg. Het eerste zit iets boven de limiet, maar het tweede ruimschoots onder. Oosting (pp. 61, 62) geeft als uitleg dat in E2 en M7 "mogelijk" klasse 1.1 was opgeslagen dat dan massa-explosief zou kunnen hebben gereageerd. Maar die redering bewijst niets, want Hoofdrapport houdt het op p. 27/62 (vgl. 30/62, 42/62) voor mogelijk dat het "misschien M6" was die ontplofte "gevolgd door de andere Mavo-boxen", maar in M6 zat weer geen klasse 1.1. (Nogmaals, dit zegt allemaal niets, want zodra de ontstane brand in M7 of waar dan ook verpakkingen heeft aangetast, transformeren de betrokken artikelen per definitie tot klasse 1.1. Brand in een opslagplaats houdt zich niet spontaan aan de regels van gecontroleerde VN-tests voor transportdoeleinden. In onderzoek noemen we zo'n verwarring, zoals Oosting en Hoofdrapport die maken, *reïficatie van het model*. Vuurwerk "is" niet klasse 1.1 of 1.4.)

Zie bijvoorbeeld ook het verschil tussen "1.4" en "1.3" zoals toegelicht door IFV (2019: 61n80): "Wanneer de uitworp van vuurwerk verder komt dan 15 m, valt het vuurwerk in subklasse 1.3. Is deze uitworp kleiner dan 15 m, dan valt het vuurwerk in subklasse 1.4. Door dozen met vuurwerk te voorzien van een gaasconstructie, kan uitworp voorkomen worden en valt het betreffende vuurwerk in subklasse 1.3." Er is dus in de eerste plaats sprake van een scherpe tamelijk arbitraire grens van 15 meter, waarbij we ons af kunnen vragen of (zeg) 14,95 m echt veel zou verschillen van (zeg) 15,05 m – zie ook discussie bij Van Buitenen [pp. 105, 614, 1009, 1012, 1190 vv], maar het is nuttig dit nog eens te onderstrepen, en we zullen verderop zien dat het argument m.b.t. de "1.4" stickers episode helemaal niet als verschoning van TNO en daarmee ook de overheid kan worden beschouwd: het argument dat ter verdediging van TNO wordt aangedragen is juist belastend.

In de tweede plaats is het genoemde gaas sowieso geen eigenschap van het onderzochte vuurwerk maar een onderdeel van de omgeving van het vuurwerk. Dit geeft aan dat de classificaties alleen benaderingen zijn waarvan men mag hopen dat ze redelijk werken in transportsituaties. Voor situaties van eenmaal brandend vuurwerk in een redelijk volgepakte opslagfaciliteit hebben ze geen betekenis.

Terug naar de 15 meter. IFV meldt, TNO citerend:

> "Het vergelijkingsvuurwerk had een uitworp van circa 15 meter. TNO heeft toen toegestaan dat de fabrikant van het in Polen te testen vuurwerk dit artikel labelde met 1.4" (IFV 2019: 62, vgl. het verslag van de "15 nvember 2005" bijeeenkomst, pp. 99 vv).

Deze uitleg zou historisch best eens kunnen kloppen. Dat is heel schadelijk voor TNO, veel schadelijker dan alleen maar het per ongeluk plakken van verwisselde stickers. Het duidt op een fundamenteel onbegrip bij TNO voor het goede wetenschappelijke principe om *model* en *werkelijkheid* strikt te onderscheiden. TNO heeft dus geen wetenschapsfraude gepleegd, maar

überhaupt niet aan wetenschap gedaan. De conclusie had moeten zijn dat het model niet bruikbaar is als men vlakbij de grens van de twee betrokken categorieën van het model zit (trouwens nog afgezien van de opsluitproblematiek, maar dat even terzijde). De crux is hier de uitdrukking "circa 15 meter", wat precies het kunstmatige karakter van de grens tussen "1.4" en "1.3" aangeeft. Maar als *TNO zelf* besloot "1.4 toe te staan", dan *was* het ook "1.4" omdat bij "circa 15 meter" "14,95 meter" nu eenmaal goed te verdedigen valt en de internationale transportadministratie dit oordeel zal hebben bezegeld. Het is dus in Polen als zijnde "1.4" ingevoerd (IFV 2019: 62), *en wel degelijk als administratieve "1.4" ontploft*. Maar als dit bij TNO kan gebeuren, dan kan dat bij anderen ook.

Uiteindelijk komt Hoofdrapport tot de slotsom dat M7 waarschijnlijk het eerst is geëxplodeerd op basis van "de opgegeven inhoud van de Mavo-boxen M6 en M7" (43/62). Maar dan zijn we er nog steeds niet, want in C4, waar volgens Oosting alleen "1.4" lag, had zich ook een ontploffing voorgedaan die vrijwel zeker te koppelen is aan de terugtrekking van brandweerpersoneel op straat (2001a: 270, 430, 464 – zie Ferrée 2000 in mijn Deel II: 17; cf. pp. 12-13, 18). Met (volgens Oosting 2001a: 56) 2.840 kg aan materiaal in C4 was dit ruim onder de limiet (7.000 kg) en zal de constructie niet volledig zijn verwoest (denkelijk wel de deuren), maar vormt drukwerking wel een goede verklaring voor de ontploffing daar, als men wil volhouden dat "1.4" niet "massa-explosief" is.

(12) *Gedrag van invloed op locatie in woonwijk.* Al van belang bij het begin van SEF onder Vorige Eigenaar. De (o.a.) in de Fleury-documentaire voorkomende burger Martin had de gemeente nog eens gewezen op de ongerijmdheid van een dergelijk bedrijf in een woonomgeving. Het uiteindelijk negeren van dit bezwaar behoeft hier geen nadere analyse. De door Van Buitenen genoemde situatie m.b.t. de niet gerealiseerde wens van de SEF-directie om te verhuizen is hierbij ook zeker relevant om te noemen.

(13) *Het niet evacueren van de omgeving*. Afhankelijk van de "gewone brand" gedachte. Oosting vindt dit een lastig onderwerp, zoals al behandeld in Deel II en punt (10) hierboven.

(14) *Besluitvorming van invloed op gedrag m.b.t. hoeveelheid vuurwerk*. Hier valt de *afwezigheid* van besluitvorming m.b.t. de toepassing van wettelijke brandweerzorg (Brandweerwet 1985), een punt vooral naar voren gebracht (m.i. terecht) door Vos (Van Buitenen, p. 764 vv). Adviezen van de brandweer ontbraken (vergelijk hiervoor in het algemeen ook Oosting 2001a: 145 m.b.t. de afwezigheid van gebruiksvergunningen). Voor het overige zij ook verwezen naar opmerkingen hierboven, punten (7) en (11). Het is overigens de vraag of een advies verschil zou hebben gemaakt m.b.t. het eindresultaat van 13 mei, gezien de afloop van de discussie in april 1999.

(15) *Besluitvorming van invloed op gedrag m.b.t. manier van opslag*. Idem punt (14).

(16) *Besluitvorming van invloed op gedrag m.b.t. begin brand*. Zoals bij punt (9) al besproken is een relevante kwestie hier het tezamen geplaatst zijn van vuurwerk en andere goederen in C2. Dat dit als toegestaan zou zijn bedoeld door de opstellers van de 1997 vergunning is uiterst onwaarschijnlijk. Analyse van besluitvorming m.b.t. het ambtelijke bezoek van 10 mei 2000 aan SEF hangt af van wat de bezoekers van C2 hebben gezien bij die gelegenheid. Hier is bij mijn weten geen informatie over in de publieke ruimte.

(17) *Besluitvorming in relatie tot verloop brand*. Dat de insteek was om de brand als regulier en niet explosie-gevaarlijk te behandelen wordt niet ontkend, zoals uit de bespreking van de discussie van april 1999 al is gebleken. Minder duidelijk op het eerste gezicht is dat de rapportenschrijvers- en redacteuren niet blij zijn met dat gegeven. Toch blijkt dit wel uit de omstandigheid dat zij nalaten aan hun lezers een analyse te bieden van de manier waarop de aanval heeft plaatsgevonden. Dat er sprake was van een drievoudige repressieve aanval (Hoofdpost al op SEF-terrein, Zuid/Oost vanaf Thole, en Lonneker vanaf Agterbos) heb ik in Deel II al aangegeven. De openbare rapporten zwijgen hierover echter in alle talen. De

moeilijkheid om verder dan 25 meter te blussen leidde er ook nog eens toe dat brandweerpersoneel te dicht bij het brandende vuurwerk kwam, en ook nog eens bovenop opslagplaatsen. Men kan hier zeker wel van *gevaarzetting van het brandweerpersoneel* spreken die (mede) een gevolg is van de besluitvorming van april 1999. Opmerkelijk is dat ter plekke die besluitvorming uit 1999 niet terzijde is geschoven. Het waarom daarvan zou aan OvD gevraagd moeten worden – en het antwoord daarop gepubliceerd. (Gehoorzaamheid aan superieuren vormt hier overigens een plausibele kandidaatverklaring.)

De besluitvorming van april 1999 was alleen al merkwaardig in relatie tot de veergunning van 1997, die toen nog gold. Er mocht klasse "1.1" vuurwerk bij SEF aanwezig zijn (art. 13.3.7; Van Buitenen, p. 1080), wat toch als explosief wordt beschouwd. Weliswaar verwijderde de vergunning van juli 1999 de verwijzing naar "1.1", maar dan nog kan men er *praktisch* niet zomaar van uitgaan dat er in de toekomst nooit "1.1" zal liggen. De veelbesproken kwestie of er wel of geen (gedetailleerd) aanvalsplan voor SEF was kan ik hier helaas niet oplossen. Wel vraag ik me af of, als er een (gedetaillerd) aanvalsplan was, het bij de opstelling daarvan niet gezien zou zijn dat de 25-meter eis uiterst moeilijk te realiseren was (nog afgezien van de explosie- en evacuatie-aspecten).

(18) *Besluitvorming van invloed op ontplofbaarheid vuurwerk door opsluiting*. Idem punt (14).

(19) *Besluitvorming van invloed op locatie in woonwijk*. Boven al enigszins aangestipt. Relevante factor hier is verder de definitiekwestie van "industriegebied versus woongebied" zonder te kijken naar de reële situatie, zoals burger Martin in de Fleury-documentaire opmerkt. De gemeente Enschede heeft hier inderdaad volstrekt laakbaar gehandeld (of niet gehandeld).

(20) *Besluitvorming van invloed op niet evacueren*. Taak van de brandweer volgens Brandweerwet 1985: "het verzamelen en evalueren van gegevens ten behoeve van de waarschuwing en alarmering van de bevolking in geval van een ramp of een zwaar ongeval of van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan" (art. 4.1.g). Enige soort van explosiegevaar werd op 13 mei praktisch wel degelijk onderkend (zie Deel II, p. 21), maar blijkbaar was de invloed van de definitie bepaald in april 1999 zo sterk dat de OvD – zijns ondanks - geen andere koers dan repressie ging varen, zelfs niet na de C4-explosie (en die was er – Ferrée 2000; cf. mijn Deel II, nog afgezien van een "lichte explosie" in C4 om 15:28u; Oosting 2001a: 464). De bevolking werd ondanks de onderkenning van "vrees voor zwaar ongeval" of erger niet gewaarschuwd.

(21) *Regelgeving m.b.t. hoeveelheid opslag*. Voor zover ik weet bestaat er in Nederland geen absoluut maximum (qua gewicht) voor de opslag van vuurwerk (wel voor theaters). Wel is het zo dat SEF eigenlijk niet of nauwelijks kon uitbreiden als "categorie 4" inrichting in het Bestemmingsplan Enschede-Noord (Oosting 2001a: 119, 140, 143; cf. Van Buitenen, p. 489). Dat is dus wel gebeurd met goedkeuring van de gemeente Enschede.

(22) *Regelgeving m.b.t. manier opslag*. Vergelijk punten (5) en (11) boven. Opslag van vuurwerk in zeecontainers was blijkbaar niet verboden (Oosting 2001a: 271), met alle gevolgen van dien. Het huidige Vuurwerkbesluit schrijft metselwerk, beton of cellenbeton voor m.b.t. bewaarplaatsen.[22] Een aantal interne afstanden tussen C-complex en Mavo-boxen wordt door Oosting (pp. 260-261) als te weinig beschouwd maar als goed indien een (werkende) sprinkler-installatie aanwezig zou zijn geweest. Of de regelgeving hier adequaat is hangt dan af of we vertrouwen stellen in sprinkler-installaties bij vuurwerk. Indien niet op grond van wat boven is opgemerkt m.b.t. het blussen met water, dan is die regelgeving inadequaat, maar waren ook de gerefereerde interne afstanden sowieso te klein.

[22] https://wetten.overheid.nl/BWBR0013360/2021-07-01#Bijlage2, benaderd 2 oktober 2021.

(23) *Regelgeving m.b.t. brandpreventie*. Het huidige vuurwerkbesluit[23] kent net als de vergunning van 1997 (art. 13.3.4) bepalingen dat vuurwerk niet met andere goederen mag worden opgeslagen. Wel zijn sprinklers voorgeschreven. Gezien het genoemde incident in Ulicoten is dit onverstandig (Van Buitenen, p. 887, 1094-1095).

(24) *Regelgeving m.b.t. behandeling vuurwerkbrand m.n. door brandweer*. De meest recente *Richtlijn veilig optreden bij vuurwerk*[24] geeft:

> "1.4 […] Gevaar voor heftige verbranding, zeer geringe kans op explosie" en voor "1.4" in opslag "• Zet blusacties in, zo mogelijk vanaf minimaal 25 meter. • Vuurwerk dat eenmaal brandt is niet te blussen, maar verpakkingsmateriaal kan wel geblust worden waardoor uitbreiding beperkt kan worden."

Hier lees ik dat brandweerpersoneel tot op 25 meter ("zo mogelijk") een "1.4" vuurwerkbrand kan naderen. Dit is wellicht (in de betreffende gedachtegang) gebaseerd op de "zeer geringe" kans op explosie. Op grond van wat ik boven bij punt (11) analyseerde is dit af te keuren. Zoals TNO heeft aangetoond, kan explosief vuurwerkmateriaal heel makkelijk als "1.4" worden aangemerkt.

(25) *Regelgeving m.b.t. ontplofbaarheid vuurwerk in situatie van opsluiting*. Hier een voorbeeld van foute nationale regelgeving. Het Vuurwerkbesluit[25] beschouwt nog steeds deuren als adequaat drukontlastingsmechanisme. Hoe dat werkt hebben we in Enschede gezien. Goed punt van Van Buitenen; zie ook Havermans (2013) en Delcourt en Garis (2014). Relevant hier is ook dat in Ulicoten inderdaad juist het *dak* als drukontlastingsplaats wordt gepresenteerd (IFV 2018: 10, 19).

(26) *Regelgeving m.b.t. locatie in/bij woonwijk*. Oosting (2001a: 92, 115, 119, 122; gerefereerd door Van Buitenen, p. 489) meldt dat de gemeente Enschede voor "Categorie 4" inrichtingen (waar SEF toe behoorde) een afstand van 100 meter tot woonwijken voorschreef en dan ook gescheiden door groenstroken o.i.d. Dit was bij SEF niet zo; de 100 meter gold wellicht voor "nieuwe woonbebouwing", maar dan is er nog het scheidingsaspect – situatie van inconsistentie tussen werkelijkheid en regelgeving. Oosting (p. 260) komt op basis van DMKL op minimaal 37,5 meter met in de praktijk 55 meter als kleinste afstand tot een woning. Dat zou dan kloppen. Niettemin is zelfs 100 meter erg weinig; brokstukken van de inrichting zijn tot 580 meter aangetroffen (Hoofdrapport, p. 49/62) – situatie van inadequate regelgeving. Vergelijk Oosting (2001a: 110) over een *negatief* advies, niet m.b.t. het *toelaten* van vuurwerkbunkers in de bebouwde kom, maar m.b.t. het *verbieden* daarvan.

(27) *Regelgeving m.b.t. evacueren*. Hier een geval van een regel die op 13 mei, ondanks de theorie m.b.t. "1.4", toepasbaar was maar toen niet werd gerespecteerd door de dienstdoende autoriteiten. Zoals in Deel II beschreven was vanwege het duidelijke explosiegevaar elke overweging m.b.t. de niet-explosiviteit van "1.4" niet relevant. Aangezien verder geen bepaling van een vuurwerkklasse mogelijk was had moeten worden uitgegaan van "1.1".

[23] https://wetten.overheid.nl/BWBR0013360/2021-07-01#Bijlage2, benaderd 2 oktober 2021.
[24] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/vuurwerk/documenten/rapporten/2021/06/16/tk-bijlage-1-richtlijn-veilig-optreden-bij-vuurwerk-brandweer-nederland, benaderd 4 oktober 2021.
[25] https://wetten.overheid.nl/BWBR0013360/2021-07-01#Bijlage2, benaderd 2 oktober 2021.

§ 9 Samenvatting: de rookgordijnen van Oosting

Er is veel mis en/of onduidelijk met Oostings analyse van de ramp. Voor het overzicht is het waarschijnlijk het handigst om enkele punten in een tabel te zetten:

Oosting	*Werkelijk / commentaar*
"felle brand" zonder verdere discussie	verdere discussie door OvD 12/4/99
E8-E11 inventaris op de kilo nauwkeurig, met "1.1"	onduidelijk
classificatie niet vast te stellen, toch gesteld op "1.3"	vaststelling "1.3" hiermee vaag
totaal 177 ton, maar met marge van 160-180 ton	niet getrianguleerd met andere data
verkenning inadequaat	conclusie te snel getrokken
terugtrekking brandweer rond 15:20u verzwegen	terugtrekking rond 15:20u
sleuteldiscussie Eigenaar-2 voor 15:20u	sleuteldiscussie na 15:20u
openen C3 voor 15:20u	openen C3 na 15:20u
NEM 30%	niet per se, kan minder zijn
brandweer had vuurwerkklasse(n) moeten bepalen	geen realistische optie
blussen wel goed en blussen niet goed	inconsistent, en blussen niet goed
observaties aan zuidzijde vaag of niet beschreven	observaties waren significant
derde brandslang niet geanalyseerd	derde slang behoeft analyse
opzet van de blusaanval niet systematisch beschreven	blusaanval duidt op coördinatie
onduidelijke chronologie Oost op SEF-terrein	ruim voor activiteit op Mavo-boxen
warrig verhaal ontsteking E8-E11 dan wel E9-E10	info duidt op calamiteit vóór "E2"
aanhangwagen steekt E2 aan	onbewezen en onnodige verklaring
pijltje van E2 naar M7 dwars door E1	spoort niet met Hoofdrapport
drukeffecten "E2" relatief gering	sterke zuiging na "E2"
"E2" auditief niet te onderscheiden	"E2" wel hoorbaar
mechanisme eindescalatie van ondergeschikt belang	cruciaal voor verloop ramp
ambigue verklaring voor explosie C6-C10&C12-C15	vaag, of veronderstelt enorm toeval

Steeds als het interessant wordt komt Oosting met tekstuele rookgordijnen van allerlei aard zodat wij lezers net niet goed kunnen zien wat er nu eigenlijk is gebeurd. Met deze constateringen moet geconcludeerd worden dat het rapport van Oosting ernstig deficiënt en onacceptabel is. Bij een nieuw onderzoek kan Oostings rapport het best aan de kant worden geschoven en het primaire materiaal opnieuw bestudeerd (wel inclusief de ruwe gegevens van de originele interviews van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp).

§ 10 Additionele opmerkingen m.b.t. reconstructie

In Deel II (§ 9) presenteerde ik een gedeeltelijk reconstructie-voorstel voor het verloop van de brand en de brandbestrijding tussen 14:45u en 15:35u. Deze handhaaf ik grotendeels, met de uitzondering dat op grond van wat hierboven is geanalyseerd de concipiëring van de blusaanval waarschijnlijk al een aanvang nam rond 15:18u (of zelfs nog eerder). Toch zal nog steeds tijdens de "cesuur" in de brandbestrijding rond 15:20u over de situatie zijn gepraat en daarmee de voorgenomen inzet zijn bestendigd. De teneur van mijn reconstructie blijft daarmee hetzelfde:

Voorgestelde reconstructie	*Supplementaire voorstellen*
calamiteit in C2	
ontbranding vuurwerk C2	
ontploffing in C2; ontsnapping vuurwerk uit C2	lichtkoepels kunnen vuuwerk al hebben doorgelaten voor ontploffing
ontbranding vuurwerk C4	gedeeltelijke desintegratie muur C2/C4
aankomst brandweer	
observatie schade zuidzijde C-complex	
planning drievoudige aanval op “gewone brand”	
commentaar “er zit vuurwerk in”	
ontploffing in C4	
terugtrekking brandweer geheel of gedeeltelijk	
volharding in plan drievoudige blusaanval	
ondertussen: ontsnapping vuurwerk C4	waarschijnlijk oorzaak van meer brand
Hoofdpost hervat werk op SEF; vraagt sleutel(s)	
positionering Zuid/Oost op Thole-terrein	
positionering Lonneker op Agterbos-terrein	
betreden containers/boxen door Zuid-personeel; min of meer gelijktijdig: betreden SEF door Lonneker-personeel en betreden BV TS649 van ladder bij Mavo-box	
brandweerman Oost waarschuwt voor vuurwerk	
Zuid continueert positie op containers/boxen	
Hoofdpost opent in ieder geval C3 en C5	
calamiteit(en) temidden van/bij E8-E11	onderruimte-theorie kansrijk
personeel Zuid vlucht van containers/boxen	
ontploffing E2	onderruimte-theorie kansrijk
ander personeel vlucht	
ontploffing Mavo-boxen	samenhang drukwerking “E2”
ontploffing en desintegratie C-ruimten en containers die niet C2, C4 en E2 zijn	

§ 11 Vragen voor verder onderzoek

Voor verder onderzoek stel ik ten minste nog voor de volgende vragen te bestuderen en zo mogelijk te beantwoorden:
Wat is te zien in de eerste seconden van de film van Huygens?
Wat was/is te zien op de beelden van Van Nieuwenhoven?
Wat waren de activiteiten van de Lonneker-sectie op/m.b.t. het SEF-terrein?
Wat heeft de Lonneker-sectie gezien op het SEF-terrein?
Welke ontwikkelingen vonden plaats in het noordoostelijke deel van het SEF-terrein?
Wat was het doel van de onverklaarde derde brandslang?
Zijn er meer deuren geopend dan alleen C3 en C5?
Wat kan nog worden vastgesteld van de bewegingen van BV, AP-2 (TS649)?
Is de energie-inhoud van het vuurwerk in de SEF-inventaris van 118 ton te bepalen?
Wie waren er precies bij de vergadering van 4 april 1999 en wat is daar precies gezegd?
Wat was precies de discussie op 12 april 1999?

§ 12 Conclusie

Voor de conclusie neem ik Delen I, II en III tezamen.

TNO heeft onomstotelijk aangetoond, door zijn eigen handelwijze, dat grootschalig ontplofbaar vuurwerk makkelijk als "1.4" kan worden geclassificeerd en als zodanig over een internationale grens kan worden getransporteerd (IFV 2019: 7, 14-15, 55-62, 85, 100). Dat is de les van het CHAF-project in Polen. Het punt is niet of "1.4 massa-explosief kan zijn", het punt is dat "massa-explosief" vuurwerk als "1.4" geëtiketteerd kan worden door een erkende organisatie. Toch gaat men gewoon door met aan te bevelen en voor te schrijven dat zogenaamd "1.4" vuurwerk offensief bestreden kan worden en dat de kans op explosie "zeer gering" is (IVF 2019: 102; *Richtilijn*[26]). Maar ondanks die "zeer geringe kans" was het bij TNO meteen raak. Omdat bij een calamiteit de ingezette brandweerploeg geen mogelijkheid zal hebben om te informatie op stickers en borden afdoende te verifiëren, wordt het brandweerpersoneel eigenlijk gevraagd Russische roulette met de eigen veiligheid te spelen. Iets dergelijks heeft een rol gespeeld in Enschede. Daar was ook (deels) sprake van aanduidingen "1.4" maar net als bij TNO voorspellen die aanduidingen niet per se iets over de ontplofbaarheid of niet van het materiaal. Men moet er dus van uitgaan dat waar men mee geconfronteerd wordt kan ontploffen, ook al staat er honderd keer "1.4" op etiketten en borden. Van Buitenen en anderen hebben hier gelijk. Dankzij TNO weten we dit.

De theorie van stofexplosie(s), hoewel op het eerste gezicht intrigerend, is bij nadere reflectie niet erg waarschijnlijk. Grote nadruk hierop leidt af van het punt dat bij "Enschede" gemaakt moet worden, namelijk dat vuurwerk dat als "1.4" is aangeduid toch op grondniveau kan ontploffen.

C2 vormde waarschijnlijk wel het begin van ramp. Zeker niet door het afsteken van vuurwerk; waardoor dan wel blijft helaas vooralsnog giswerk, maar plausibele kandidaten zijn vermoedelijk te vinden in de materiële situatie binnenin C2. Hoewel C4 zeker ook een probleem vormde waren de containers een zeer zwakke plek. Bovenal E2 was uiteindelijk een belangrijke intermediare schakel in de escalatie tot de grote explosies – *door zichzelf* en niet door een aanhangwagen. Dat kwam niet in de rapporten. Een plausibele verklaring daarvoor is dat de overheid nalatig was in het onderkennen van het gevaar van opslag van vuurwerk in het algemeen en in containers bij SEF in het bijzonder.

Van Buitenen doorzag deze problematiek maar ten dele: hij wist Oosting niet onderuit te halen m.b.t. de problemen bij E8-E11 (die de aanhangwagentheorie zo goed als weerleggen) en Van Buitenen focuste te veel op het openen van deuren aan de zuidzijde van het bunkercomplex zonder de bijbehorende chronologische problemen te onderkennen. De officiële rapporten plaatsen het openen van C3 naar voren in de tijd met het effect dat ze kunnen zeggen dat AP-1 dit op eigen initiatief deed zonder een verband met wijdere besluitvorming te hoeven leggen – zelfs maar hypothetisch. In werkelijkheid was de opening van C3 op een later tijdstip – de vervroegde plaatsing in de tijd is moeilijk anders te verklaren dan dat dat bewust is gedaan, en heeft het effect van het overschrijven van de omstandigheid dat rond 15:18u een plan tot aanval in elkaar werd gezet dat (*a*) niet kon werken; (*b*) gevaarlijk was voor het brandweerpersoneel (vier doden); (*c*) verhinderde dat de omgeving werd geëvacueerd (17 burgerdoden): en (*d*) de suboptimaliteit van de besluitvorming door de brandweersuperieuren zou aantonen.

Omdat ontstekingen van (een of meer van) de containers E8-E11 niet verklaard kunnen worden door een aanhangwagen, verder niet afdoende door Oosting worden geduid, en opening door de brandweer onwaarschijnlijk lijkt, is de meest plausibele verklaring dat de problemen bij E8-E11 op een of andere manier door rondvliegend/ketsend vuurwerk zijn geïnitieerd in de

[26] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/vuurwerk/documenten/rapporten/2021/06/16/tk-bijlage-1-richtlijn-veilig-optreden-bij-vuurwerk-brandweer-nederland, benaderd 4 oktober 2021.

onderruimte, en dat de problemen daar zijn te identificeren met de problemen die zijn geregistreerd in de eerste delen van de film van Huygens. Dat zou uitstekend overeenkomen met de observaties die door minstens een lid van de Lonnekerploeg zijn gedaan, zoals afgelopen zomer duidelijk is geworden. Hoewel het hypothetisch wel mogelijk is dat E8-E11 door vuurwerk ontbrandden terwijl E2 alsnog door een aanhangwagen werd geïnitieerd, doet zo'n complicatie van het algemene scenario erg kunstmatig aan, temeer omdat voor de aanhangwagen-theorie geen enkele directe waarneming bestaat die we wel zouden verwachten. De theorie werd beargumenteerd op basis van de onmogelijkheid van andere hypothesen, maar die basis valt door de problemen (temidden) van E8-E11 weg.

De Vuurwerkramp Enschede was een mengsel van slechte of op zijn best halfbakken regelgeving, verontachtzaming van regels die wel goed waren, en een koppig maar foutief geloof in modellen als manifestaties in plaats van benaderingen van de werkelijkheid. Daarnaast is het mede een gevolg van *expliciete* ontkenning, in de vergadering van 4 april 1999, van het gevaar dat vuurwerk in zekere zin door de aard der zaak altijd met zich meebrengt. Deze vergadering werd niet aangegrepen om zich nog eens af te vragen of de situatie m.b.t. SEF überhaupt toelaatbaar was. In plaat daarvan werd bij de uitdrukkelijke behandeling van de mogelijkheid van brand besloten dat het wel los zou lopen, terwijl men voor het tegendeel gewaarschuwd werd. De gevaarzetting van de bevolking in het algemeen, en van brandweerpersoneel in het bijzonder, werd daarmee bezegeld. Na "13 mei" zelf, is "4 april" de tweede datum van de Vuurwerkramp Enschede.

DANKBETUIGINGEN

Dank aan Mart van Troost die me erop wees dat mijn gebruik van de terminologie "(mini)aardbeving(en)" incorrect was. In dit Deel III spreek ik nu van "aardtrillingen". De gemaakte analyses veranderen hierdoor niet. Voor overige reflecties sinds Deel II dank aan enkele correspondenten die nu anoniem worden gehouden. De verantwoordelijkheid voor de tekst blijft uiteraard geheel de mijne.

(meer tekst ↓)

APPENDIX A

Gedeeltelijke transcriptie documentaire Fleury

0:41’32” Eigenaar-1: “Zaterdag ’s middags, drie uur, dan wordt de brandweer gealarmeerd. De brandweer komt op mijn terrein. Ik zie, nadat ik in de Tollensstraat aankwam, nadat de brandweer al was gearriveerd, zie ik de Officier van Dienst met het aanvalsplan van SE Fireworks. Op de huisvuilotto is hij aan het schrijven, aantekeningen aan het maken.”
0:41’58” Brandweerman Jan B.: “Toen hoorde ik [Eigenaar-1] zeggen van ‘Die containers daar die zitten allemaal vol met vuurwerk’.”
0:42’05” Eigenaar-1: “Ik zeg ‘Die mensen moeten van de containers af’. ‘Wat jij hier aan het doen bent heb je niks meer over te vertellen’.”
0:42’10” Interviewer: “Wie zegt dat?”
0:42’11” Eigenaar-1: “[OvD], de Officier van Dienst.”
0:42’13” Brandweerman Jan B.: “Ja ik weet ook nog dat die jongen [waarschijnlijk wordt OvD bedoeld] verschrikkelijk zenuwachtig was en, nou ja, de manier waarop die rondkeek heb je al zoiets van ‘OK, die krijgt de helft niet mee’.”
0:42’20” Eigenaar-1: “‘Jij moet je bek houden’ zegt hij tegen mij. Er staan vijf brandweermensen bij.
0:42’26” Brandweerman Jan B.: “Toen zag ik die jongens er bovenop staan, en toen dacht ik bij mezelf, ja, ‘volgens mij weten ze dat niet’.”
0:42’34” Eigenaar-1: “De brandweer heeft die deuren open gezet en die had er met de vingers van af moeten blijven. Dat stond op mijn deuren. Ze hadden er af moeten blijven. Er zijn aanduidingen ‘Ontplofbare stoffen en voorwerpen, klasse 1’.”
0:42’49” Brandweerman Jan B.: “Het dak van de container ging in ene keer bol staan. André schreeuwde naar Theo ‘Hé je moet eraf komen’. En ik zie Theo naar me toe rennen. En ’t moment dat hij vlakbij de rand is, toen gingen dus de eerste containers de lucht in.”
0:43’43” Brandweerman Jan B.: “Op een gegeven moment zag ik Martin, die kwam dus uit de rook, die was gewond, die kon nauwelijks meer lopen, en die zei van ‘Theo ligt daar, Theo ligt daar, je moet Theo ophalen’.”
0:44’02” Brandweerman Jan B.: “Martin was niet zo groot, die kreeg ’m niet mee. Hij heeft toen een brandweerslang die kapot was, waar water uit kwam, heeft hij naar Theo gericht zodat hij niet zou verbranden zeg maar.”
0:44’19” Brandweerman Jan B. “Toen was hij waarschijnlijk al overleden.”
[…]
0:44’54” Eigenaar-1: “Naar de eerste ontploffing toe was er een ontwikkeling op het terrein waardoor we geen adem meer kregen. De zuurstof werd weggetrokken. En dat was het teken om te vertrekken van het terrein. Da’s instinctief, ga je dan weg.”

APPENDIX B

Vergelijking met Seest/Kolding

In delen I en II heb ik naar Boers (2001) verwezen, waarin uitgerekend wordt dat de kracht van de Laatste Expansie ongeveer 75 GJ bedroeg. Dit correspondeert met een aardtrilling van magnitude 1,8 (vgl. Deel I). Van Buitenen (2020: 985-986) citeert een *Tubantia* artikel uit 2005 waarin over de vuurwerkramp in Seest/Kolding op 3 november 2004 gemeld wordt: "Als 800 ton vuurwerk tegelijk ontploft, beeft de aarde met een kracht van 2.0 op de schaal van Richter." Een kracht van 2,2 is waarschijnlijker (Kjerside (2014: 55). Die 800 ton heeft waarschijnlijk betrekking op de duohal 6/7 die rond kwart voor zes ontplofte en 147 ton netto explosieve massa bevatte (FMSD 2009: 2, 4). Voor het totale complex van de N.P. Johnsens Fyrværkerifabrik wordt 1.500 ton bruto vuurwerkmassa opgegeven en 282 ton netto (Ekspertgruppe 2006: 19, 27, 31; FMSD 2009: 2, 5; Kjerside 2014: 48), een ratio netto/bruto van 18,8%.[27] Dit is beduidend lager dan de 30% die Oosting noemt (2001a: 174, 196,294, 372, 679). Voor de duohal 6/7 geeft dit 781 ton bruto vuurwerkmassa (afgerond naar beneden). Niet alle explosieve massa zal uit buskruit hebben bestaan, maar we kunnen kijken wat voor resultaten we krijgen als we het voor het gemak even aannemen. Conkling en Mocella (2010[1985]: 34) geven 660 cal/g = 2.761 J/g energieomzetting voor buskruit. Voor de duohal 6/7 hebben we dan $147 \times 10^6 \times 2.761$ J = 406 GJ, corresponderend met een 2,2 magnitude aardtrilling.

Voor de Laatste Expansie in Enschede zouden we dan $(75/406) \times 781 = 144$ ton aan bruto massa hebben, waarbij factor 406/75 = 5,41. In deel I schatte ik de fractie energie van de Laatste Expansie t.o.v. de totale hoeveelheid op zo'n ¾. Gedeeld door ¾ geeft 144 dan 192 ton voor de totale hoeveelheid. Dat lijkt wat aan de hoge kant. T.o.v. 1,8 is 2,2 een factor $32^{0,4} = 4$, wat (bij verder gelijke verhoudingen) een bruto massa in Enschede oplevert van 781/4 = 195 ton voor de Laatste Expansie, nogal een verschil met 144 ton, dus die 195 lijkt zeker te hoog.

We kunnen de zaken wat meer fijnafstemmen bij de aardtrillingen door een aanname te maken dat de magnituden van de aardtrillingen zijn afgerond, dus maximaal magnitude 2,249 voor Seest en minimaal 1,750 voor Enschede. Dat is een verschil van 0,499, corresponderend met een factor $32^{0,499} = 5,64$, wat ook nog eens beter dan 4 overeenstemt met 406/75 = 5,41 (we kunnen de trilling bij de voorlaatste Expansie op magnitude 1,35 stellen om binnen de afronding van 1,4 te blijven en toch een verschil van 0,4 magnitude met de Laatste Expansie te behouden). We verkrijgen voor de bruto massa bij de Laatste Expansie dan bij gelijke energieverhoudingen 781/5,64 = 138 ton. Gedeeld door ¾ is dat 184 bruto voor het totaal in Enschede. De energieomzetting bij de Laatste Expansie zou dan 138 ton $\times$ 18,8% $\times$ 2.761 MJ/ton = 71,6 GJ zijn geweest, een resultaat dat weliswaar wat lager is dan Boers berekende, maar toch niet echt fundamenteel verschilt. Bovendien heb ik extremen genomen bij de afrondingen van de magnituden 1,8 en 2,2, dus 75 GJ valt juist uitstekend binnen die marges. Explosies op grondniveau sporen goed met de energetische informatie en de aanname dat het gros van de energie door buskruit geleverd werd, en/of door stoffen met min of meer gelijkaardige energiedichtheden. Er is, in elk geval, geen reden om aan te nemen dat de energie-omzettingen op 13 mei door iets anders geleverd werden dan door vuurwerk.

[27] Ekspertgruppe (2006: 19) lijkt een typografische fout te maken m.b.t. hal 6; vgl. FMSD (2009: 2) en Ekspertgruppe (2006) zelf op p. 31.

REFERENTIES

(Voor zover niet in voetnoten)

Berg, H. van den en K. Knip. 2001. "Oosting zag iets over het hoofd in Enschede", *NRC Webpagina's*, 23 maart, http://retro.nrc.nl/W2/Lab/Enschede/010323-b.html, benaderd 14 juli 2020.

Boers, D. 2001. Enschedese schokgolf: analyse per video. *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*, maart: 74-77.

Bormann, P., S. Wendt en D. Di Giacomo. 2013. "Seismic Sources and Source Parameters", in P. Bormann (red.) *New Manual of Seismological Observatory Practice 2 (NMSOP2)*. Potsdam : Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, hfs. 3. http://gfzpublic.gfz-potsdam.de/pubman/faces/viewItemOverviewPage.jsp?itemId=escidoc:108170.

Branka, Ruddy, Guy Marlair en Brigitte Nedelec. (2010). *Risk Analysis of Fireworks Transport in Cargo Container Ships*. Porto: 12. International Symposium on Fireworks. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.648.2971&rep=rep1&type=pdf, benaderd 2 oktober 2021.

Buitenen, P. van. 2020. *Review strafvervolging Vuurwerkramp Enschede*. Publicatie in eigen beheer P. van Buitenen.

Conkling, John A. en Chris Mocella. 2010([1985]. *Chemistry of Pyrotechnics. Basic Principles and Theory* (tweede uitgave). Boca Raton (FL): CRC Press.

Delcourt, Don en Len Garis. 2014. Intermodal Shipping Container Fire Safety A Way Towards Better Practices. Abbotsford: University of the Fraser Valley. https://www.ufv.ca/media/assets/criminal-justice-research/UFV-Research-Note---Intermodal-Shipping-Container-Fire-Safety.pdf, benaderd 2 oktober 2021.

Ekspertgruppe. 2006. *Rapport vedrørende fyrværkeriulykken i Seest den 3. november 2004*. Kopenhagen: Ekspertgruppe (m.b.t. Seest/Kolding explosies).

Ferrée, G. 2000. "De beelden zijn te erg om waar te zijn", *Leidsch Dagblad*, 15 mei, https://leiden.courant.nu/issue/LD/2000-05-15/edition/0/page/3, benaderd 20 juli 2020.

Fleury, Pieter. 2021. *De Waarheid*. Documentaire BNNVARA. https://www.npostart.nl/2doc/26-02-2021/BV_101404712; https://www.2doc.nl/documentaires/series/2doc/2021/de-waarheid.html.

FMSD (French Ministry for Sustainable Development). 2009. *Explosion in a fireworks storage facility. 3 November 2004 Kolding Denmark*. G.p.: FMSD.

Hakkert, Theo. 2020. "Fotograaf Jack wist dat zijn beelden van de vuurwerkramp de wereld over zouden gaan." *Tubantia*, 11 mei. https://www.tubantia.nl/enschede/fotograaf-jack-wist-dat-zijn-beelden-van-de-vuurwerkramp-de-wereld-over-zouden-gaan~a97e6c51/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.co.uk%2F, benaderd 7 oktober 2021.

Havermans, Onno. 2013. "'Het bunkerdak moet eraf kunnen'." *Trouw*, 28 december. https://www.trouw.nl/nieuws/het-bunkerdak-moet-eraf-kunnen~b046b3e6/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.co.uk%2F, benaderd 1 oktober 2021.

IBR (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding; R. Taal, H.A.J. Theuws en W.J. Wester). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie. Van proactie tot en met repressie*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

IFV (Instituut Fysieke Veiligheid). 2018. *Sprinklerincident in vuurwerkopslag Ulicoten. Een evaluatie van de crisisbeheersing*. Arnhem: IFV.

----------. 2019. *Blusinstructies bij vuurwerk*. Arnhem: IFV.

Kjerside, H. 2014. *Seest katastrofen. Tillid, frygt og kaos*. Kopenhagen: Saxo.
Oosting (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting). 2001a. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.
----------. 2001b. *De vuurwerkramp. B Rampbestrijding en gezondheidszorg (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.
----------. 2001e. *De vuurwerkramp. Eindrapport*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.
Sisson, Craig. 2006. "Explosions: Fireworks", in Gregory R. Ciottone, *Disaster Medicine*, derde druk. Philiadelphia (PA): Mosby Elsevier, pp. 749-753.
Stuppe, Andrea, Thilo Thielke, Sylvia Schreiberen en Erich Wiedemann. 2000. "'Eldorado für Pyromanen.'" *Der Spiegel*, 21: 178-180. https://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/16466590, benaderd 1 oktober 2021.
Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp*. Baarn: De Fontein.

EIND

View publication stats

BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – IV: BEGIN BRAND, LOSSE EINDEN

André van Dokkum

p/a Universidade de Macau
22 maart 2022
(typografische correcties 060422)

INHOUD

§ 1 Inleiding 1
§ 2 Eerste vuurwerk: meer over NLR-methodiek 2
§ 3 Chronologie: knal(len) en vuurwerk 7
§ 4 Begin van de brand 10
§ 5 Flashkoord / nitrocellulose 11
Hoofdrapport en zelfontbrandingstemperatuur 11
Communicatie tussen Oosting en Bureau of ATF 19
§ 6 Additionele opmerkingen n.a.v. Wob-informatie 19/10/2021 20
§ 7 Problemen overheid en interpretaties Van Buitenen 24
§ 8 Onderzoekskwesties 25
§ 9 Conclusie 26
Dankbetuigingen 27
Typografische correcties 27

Appendix A: volgorden m.b.t. eerste vuurwerk, rook en explosie 28
Appendix B; citaten m.b.t. flashkoord 29
Appendix C: Briefwisseling B of ATF / Oosting 32
Referenties 33

Figuur 1: waarschijnlijkheidsverdeling situering eerste vuurwerk volgens NLR-rapport 4
Figuur 2: zichtlijnen (hypothetisch)– grote spreiding (links); kleine spreiding (rechts) 5
Figuur 3: voorbeeld van zelfontbranding van film met nitrocellulose bij relatief lage omgevingstemperatuur (Cummings e.a., Figure 3, bewerkt) 16

Tabel 1: maximum temperatuur en relatieve vochtigheid, 1-13 mei 2000 17
Tabel 2: overheid: problemen en oplossingen; interpretaties Van Buitenen 24

§ 1 Inleiding

In Delen II en III concludeerde ik dat een mechanisch (proximaat) proces waarschijnlijk verantwoordelijk is geweest voor het ontstaan van de brand en de uiteindelijke escalatie tot grote explosies. Wat nog een ontbrak was een voorstel voor hoe de brand zou hebben kunnen beginnen (het “eerste vlammetje”); dit zal beneden gepresenteerd worden. Het voorstel behelst de zelfontbranding van nitrocellulose (cellulosenitraat) onder bepaalde klimatologische onstandigheden in C2. Een definitief bewijs is, in elk geval op dit moment, niet te geven. Wel denk ik dat deze mogelijkheid sterker staat dan andere mogelijkheden. Een ander aspect is de merkwaardige, ontwijkende manier waarop Oosting over de mogelijkheid schrijft in zijn Deel

A. Dit zal beneden specifiek behandeld worden. Ik spreek over begin van de "brand" in het enkelvoud; dat schrijft het makkelijkst, maar beneden komt de kwestie van enkelvoud of meervoud ook in technische zin aan orde, met een voorkeur voor het enkelvoud.

Ik begin met het "eerste vuurwerk" in connectie met de werkwijze van het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) om een specifiek geografisch punt van lancering te proberen (d.w.z. door NLR) te bepalen. Ik heb daar in Deel II al wat over geschreven, maar de argumentatie kan worden aangescherpt met observaties m.b.t. de spreiding van waarnemingen van het gerapporteerde eerste vuurwerk. Die spreiding volgt uit een afbeelding in het NLR-rapport die Van Buitenen reproduceert in zijn *Reviewrapport* over het eerste vuurwerk (vB p. 804; vgl. Vuyk 2010: 63). De informatie is meer consistent met ongecontroleerd afgaan dan met bewust afsteken. Deze conclusie wordt verbonden met nadere chronologische analyses en de waarschijnlijkheid van een mechanisch begin van de brand. Daarna volgen uiteenzettingen over nitrocellulose en hoe zelfontbranding daarvan goed past bij de situatie in C2. Tenslotte volgen meer algemene opmerkingen over recente Wob-informatie, enkele aspecten van de ramp die problematisch zijn voor de overheid en Van Buitenens benadering daarvan, en welke vragen onder meer relevant zouden kunnen zijn voor toekomstig onderzoek.

§ 2 Eerste vuurwerk: meer over NLR-methodiek

In Deel II wees ik al op de merkwaardige methodiek van het NLR-onderzoek om door de politie vastgestelde "witness qualities" te incorporen in de bepaling van de lokatie waar het eerste vuurwerk zou zijn gelanceerd. Het kan geen kwaad daar wat dieper op in te gaan. Het originele rapport is volgens mij niet openbaar maar de seminarpresentatie van Brokx en Van Persie (2001) biedt voldoende aanknopingspunten om er toch wat over te zeggen.

Eerst even een bespreking van de manier waarop Van Buitenen het NLR-onderzoek gebruikt. Op pagina's 796 en 857 voert hij het onderzoek op als ondersteuning van de theorie van explosies in de lucht. Brokx en Van Persie zelf noemen bepaling van "the most likely position of the first firework" als motivatie voor toepassing van het ontwikkelde 3D model van de buurt in getuigeverhoren (vgl. van Buitenen p. 340). Het model is inderdaaad ook gebruikt voor visualisatie van het rampverloop (Brokx en Van Persie 2001: 83),[1] maar de auteurs reppen niet over het aantonen van explosies in de lucht als doel van de studie (vgl. 2001: 81). Het NLR-rapport heeft wel een waarneming van een "vuurbal" gebruikt op dezelfde basis als vuurwerkprojectielen (Vuyk 2010: 61-62). Dat moet dan bekritiseerd, niet aanbevolen worden. Het gaat dan zeker niet om identieke verschijnselen, waardoor een unieke plaatsbepaling op basis van dezelfde methode geen basis heeft. We kunnen immers niet *a priori* aannemen dat de aangeduide vuurbal op dezelfde locatie plaatsvond als het vuurwerk. Dat zou alleen *a posteriori* kunnen worden vastgesteld.

Dan zegt Van Buitenen (p. 804) dat het NLR rapport van "het 1e algemeen waargenomen verschijnsel" een "exact uitgemeten locatie" geeft. Dat is niet waar. Wat het NLR heeft gedaan is niet een locatie *meten*, en al helemaal niet exact, maar een locatie met onzekerheidsmarges *afleiden* op basis van een optimalisatie van een verzameling afstanden van zichtlijnen tot aan een punt op de plattegrond van SEF – de "kleinste kwadraten" methode.

De "kleinste kwadraten" methode werkt ongeveer zo – laten we even een simpel eendimensionaal voorbeeld nemen. Stel we hebben drie getuigen m.b.t. de plaatsbepaling van een gebeurtenis. Getuige A zegt dat de gebeurtenis op coördinaat 10 m was, getuige B op 25 m, en getuige C op 36 m. We nemen aan dat ze naar een identieke gebeurtenis verwijzen. We kunnen dan (binnen de methodiek) de gezochte optimale coördinaat vinden door die optimale coördinaat als "*x*" te stellen en de afstanden van die *x* tot de getuigenissen te bepalen, d.w.z.

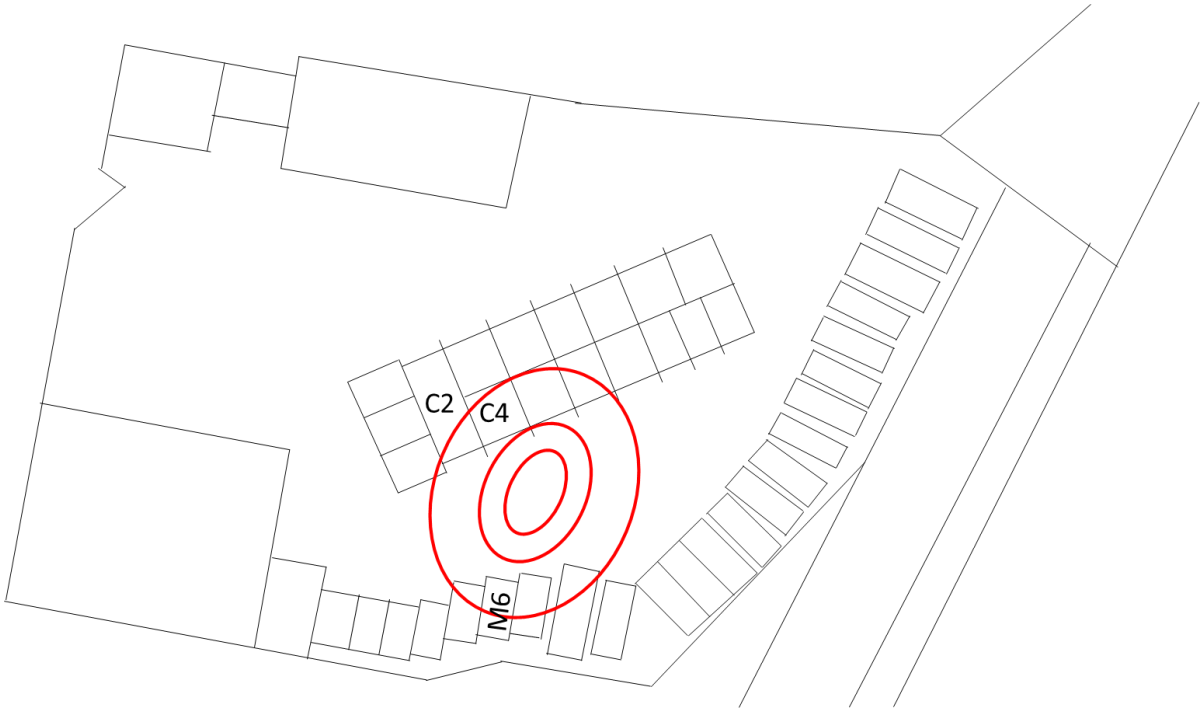
[1] Vgl. bijdrage Crimonitec: https://www.youtube.com/watch?v=Fbl0xiJ2upk, benaderd 11 maart 2022.

resp. $(10 - x)$, $(25 - x)$ en $(36 - x)$. Die afstanden kwadrateren we en de kwadraten tellen we op: $(10 - x)^2 + (25 - x)^2 + (36 - x)^2 = 100 - 20x + x^2 + 625 - 50x + x^2 + 1296 - 72x + x^2 = 3x^2 - 142x + 2021$. Minimum bepalen met afgeleide: $6x - 142 = 0 \Rightarrow x = 142/6 = 23.7$. De gezochte optimale coördinaat is 23.7 m, tussen de waarnemingen van A en B. NLR zal iets dergelijks gedaan hebben met lijnen loodrecht op de zichtlijnen van de getuigen. Het maakt de berekeningen wat gecompliceerder, maar het principe blijft hetzelfde.

Tot zover lijkt het redelijk. Maar wat het NLR-onderzoek doet is het wegen van de kwadratische afstanden met een factor, een zgn. *witness quality*. Om niet uitgelegde redenen hadden sommige getuigen blijkbaar minder "quality" dan anderen. Het model kan alleen iets opleveren als er een getalwaarde met die "quality" wordt geassocieerd. We kunnen percentages nemen. Maar dan wordt de uitkomst tamelijk arbitrair. Stel we kennen aan getuigen B en C 100% "quality" toe en aan getuige A 50%. De optelsom wordt dan $50\% \times (10 - x)^2 + (25 - x)^2 + (36 - x)^2 = 50 - 10x + \frac{1}{2}x^2 + 625 - 50x + x^2 + 1296 - 72x + x^2 = 2\frac{1}{2}x^2 - 132x + 1971$. Dan $5x - 132 = 0 \Rightarrow x = 132/5 = 26.4$ m, een plek tussen de waarnemingen van B en C i.p.v. tussen A en B. Voor effect stelle men zich voor dat B's waarneming het C-bunkercomplex voorstelt en A's en C's waarnemingen het terrein ten noorden resp. ten zuiden daarvan. Met nog andere "qualities" zouden we ook ter plaatse van het C-complex zelf uit kunnen komen. De waarden van de diverse "quality" bepalingen zullen dus een nogal belangrijk effect hebben op de resultaten van de "gewogen" kleinste kwadraten werkwijze.

Dan het NLR-resultaat zelf. Van Buitenen reproduceert een afbeelding met concentrische ellipsen met een middelpunt op het SEF-terrein ten zuiden van het C-complex ter hoogte van C4 (pp. 275, 804; vgl Vuyk 2010: 63). Figuur 1 is gebaseerd op Van Buitenen (p. 804). De grijze of zwarte vullingen van de ellipsen heb ik weggelaten, maar het idee is uiteraard dat hoe kleiner de ellips, hoe beter de optimalisering van de coördinaten (van een punt op het SEF-terrein) binnen een ellips met de zichtlijnen van de getuigen. Maar dat is dan, in de werkwijze van het NLR-rapport, *inclusief* de wegingen a.h.v. de "witness qualities". Daarnaast lijken, in de afbeelding van Van Buitenen, buiten de buitenste van de drie ellipsen ook nog stukken lichtgrijs gekleurd te zijn en dus nog binnen de marges van mogelijke punten van origine te vallen, en dus de onzekerheid van het model groter te maken dan uit de buitenste van de drie ellipsen zou volgen.

Het middelpunt van de concentrische ellipsen zou dan de "meest waarschijnlijke positie van de afgeschoten eerste vuurpijlen" vertegenwoordigen (NLR in vB, p. 804). Dat is maar de vraag. Statistisch gezien is dat middelpunt een zgn. *puntschatting*. Die kun je niet zomaar nemen als "meest waarschijnlijke" punt van "afschieten" (of moeten we zeggen "afgaan") van de vuurpijlen. Het is wel het punt met de hoogste waarde in een kansdichtheidsfunctie m.b.t. de kansverdeling geassocieerd met de ellipsen. Wat we echter nodig hebben is een zgn. *schattingsinterval*, een opgave van de grenzen van betrouwbaarheidsintervallen geassocieerd met bepaalde percentages. Maar de afbeelding die Van Buitenen reproduceert geeft geen enkele getalwaarde bij de diverse ellipsen. Op basis hiervan is niet te zeggen wat het significantie-niveau is van de grenzen van de ellipsen.

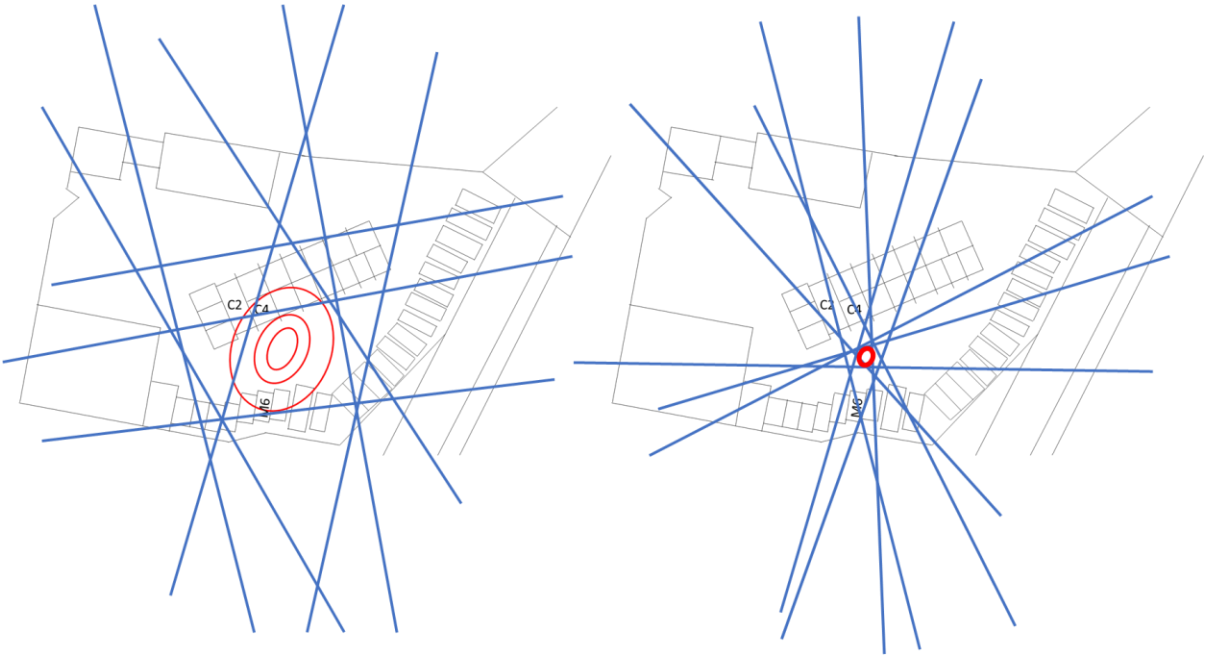


Figuur 1: waarschijnlijkheidsverdeling situering eerste vuurwerk volgens NLR-rapport

Een vergelijking met dobbelstenen kan e.e.a. verduidelijken. Stel we hebben twee zuivere dobbelstenen. De kans om zeven te gooien is dan van alle waarden het grootst: 1/6. Gooien we zesduizend keer, dan zal het aantal keren zeven redelijk dicht bij duizend liggen. Maar stel dat we maar een keer mogen gooien. Het heeft dan weinig praktische betekenis om te zeggen dat bij die ene keer in 1/6 van de gevallen zeven zullen gooien. Het zou kunnen dat we zeven krijgen, maar het is waarschijnlijker dat we dat niet doen. Dus zeggen dat zeven de meest waarschijnlijke uitkomst is heeft geen zin, want die uitkomst kan net zo goed zes of acht of nog iets anders zijn. Het begrip schattingsinterval is hiervoor bedacht om te kunnen zeggen dat we met een betrouwbaarheid van 34/36 (94,4%) kunnen zeggen dat de uitkomst zal kunnen variëren tussen de drie en elf. We kunnen een preciezere schatting maken, maar dan zal de betrouwbaarheid van die schatting afnemen.

Laten we nu eens kijken hoe de spreiding van zichtlijnen samenhangt met de grootte van de ellipsen. In Figuur 2 heb ik links de ellipsen weergegeven zoals in Figuur 1, met een aantal hypothetische zichtlijnen.[2] Omdat de ellipsen relatief breed zijn, zullen de zichtlijnen links tamelijk ver uit elkaar hebben gelegen. Rechts in Figuur 2 geef ik een situatie weer waarin de ellipsen veel kleiner zijn. De zichtlijnen zullen in zo'n geval veel dichter bij elkaar hebben gelegen. We zien dat in het geval rechts een conclusie van een uniek afsteekpunt ten zuiden van het C-complex stukken beter te verdedigen valt dan in het geval links. Rechts hebben eventuele "witness qualities", afgezien van de boven genoemde problematiek, ook nauwelijks praktische betekenis omdat de samenloop van de lijnen al tamelijk compact is. Links daarentegen kunnen we met "witness qualities" alle kanten op om een bepaald punt van "afsteken" te bepalen. Maar dat is dan niet een punt dat wordt afgedwongen door het spreidingspatroon van de zichtlijnen zoals dat in het rechter geval wel min of meer direct resulteert.

[2] Een afbeelding van zichtlijnen van de NLR-getuigen lijkt niet publiekelijk beschikbaar. Niettemin zal de *spreiding* van zichtlijnen min of meer zijn zoals hier aangegeven, omdat dat nu eenmaal samenhangt met de methodiek van de kleinste kwadraten en de ellipsen.



Figuur 2: zichtlijnen (hypothetisch) – grote spreiding (links); kleine spreiding (rechts)

De analyse gepresenteerd in het NLR-rapport is dus nutteloos. Maar de getuigeverklaringen zelf zijn dat niet. Het patroon van verspreiding in de lijnen (links in Figuur 2) is dan (voornamelijk) een resultaat van de spreiding in de waarnemingen zelf van de getuigen, en niet van fouten in de weergave van de zichtlijn. (Het kan natuurlijk zijn dat het geheugen van de getuige ten tijde van het NLR-project faalde, maar dan is het gebruik van de informatie voor de reconstructie natuurlijk sowieso nutteloos. Dus laten we dat terzijde schuiven.)

Er zijn nu drie mogelijkheden:

(*a*) de vuurwerkprojectielen gingen loodrecht omhoog maar dan vonden hun lanceringen plaats op nogal verschillende plekken.

(*b*) de vuurwerkprojectielen gingen niet loodrecht omhoog, en van nogal verschillende plekken;

(*c*) de vuurwerkprojectielen gingen niet loodrecht omhoog, terwijl ze wel min of meer van dezelfde plek afkomstig waren.

Mogelijkheden (*a*) en (*b*) diskwalificeren de methodiek van plaatsbepaling van het NLR-rapport meteen; die methodiek gaat immers uit van een unieke plek van lancering. Blijft over mogelijkheid (*c*). Waar we het unieke punt van lancering ook leggen, uit de spreiding van de zichtlijnen geïmpliceerd door de NLR-ellipsen kunnen we concluderen dat de diverse vuurwerkprojectielen verschillende, meestal schuine trajecten hebben afgelegd. Veel getuigen zeggen misschien wel dat het vuurwerk rechtstandig was, maar als we het totaalpatroon bekijken zien we dat dat niet zo uniform kan zijn geweest. Wij weten meer dan een individuele getuige.

Op het eerste gezicht lijkt het patroon te kunnen passen bij zowel bewust afsteken als ongecontroleerd afgaan. Nadere reflectie maakt bewust afsteken niettemin onwaarschijnlijk. Herhaaldelijk vuurwerk afsteken op het terrein op klaarlichte dag vestigt de aandacht op de illegale actie en op de uitvoerder(s) daarvan en is dus *intrinsiek* problematisch, omdat we verwachten dat anonimiteit nagestreefd wordt. In die zin is de afsteek-theorie zelfvernietigend. Maar ook het schuine karakter van de trajecten van de vuurwerkprojectielen geeft aan dat het lanceren niet bewust gebeurde. Bewust schuin lanceren lijkt ook voor een clandestiene actie geen zin te hebben en praktisch minder makkelijk uitvoerbaar dan rechtstandig afsteken. Wanneer men wil volhouden dat het “eerste vuurwerk’ rechtstandig *en* bewust werd afgestoken

zou dit alleen vol te houden zijn met een deelverzameling van de NLR-getuigenissen. De NLR-getuigenissen lijken echter betrekking te hebben gehad op een variëteit van gebeurtenissen, zoals NLR trouwens ook zelf aangeeft, zoals we beneden zullen zien.

Het samenvoegen van verschillende gebeurtenissen maakt conclusies over de puntschatting van een van die gebeurtenissen een hachelijke zaak. Het is bijvoorbeeld helemaal niet zeker of de objecten waar de Agterbos-getuigen over rapporteerden wel identiek waren met die van getuigen in de Tollensstraat. Vuyk (2010: 56 vv) noch Van Buitenen geeft hier uitsluitsel over. Dat al het vuurwerk rechtstandig (zeg 80-90° met het aardoppervlak) omhoog zou zijn gegaan is ook niet zonder meer vaststaand, zelfs als een getuige dat zegt. Als een vuurwerkprojectiel naar de waarnemer toekomt kan dat een indruk van rechtstandigheid geven die voor een waarnemer met een andere zichtrichting niet zo hoeft te zijn. Getuigen aan de Roomweg respectievelijk aan de Tollensstraat kunnen makkelijk verschillende projectielen gezien hebben die ze van hun positie als rechtstandig bewegend ervoeren maar die dat in werkelijkheid niet waren.

Vuyk (2010: 61-62) meldt dat een van de getuigen in het NLR-onderzoek een goed zicht had vanaf een zolderetage. Het falen van het NLR-methodiek blijkt meteen al hier, hoewel Vuyk dat niet opmerkt. Er waren zo'n twintig getuigeverklaringen.[3] Vuyk rapporteert onder de groep NLR-getuigen een "jongeman die het eerste vuurwerk […] heeft gezien" maar een paar regels verder staat m.b.t. diezelfde getuige:

> "Ik hoorde plotseling een knal. Ik zag toen een grote paddenstoel van vuur. Die was zo groot als een dikke boom. Ik denk dat het wel boven het dak van een woning uit kwam. De paddenstoel leek op zoiets als in een film. Het was een vuurbal. Ik heb bij die paddenstoel ook geen vuurpijlen gezien."

Met andere woorden: die getuige heeft helemaal geen "eerste vuurwerk" in de zin van afgeschoten of afgegane individuele vuurwerkprojectielen gezien, alleen een niet-vuurwerk *effect* van iets, en dat pas na het horen van een knal. Toch werd die vuurbal in het NLR-onderzoek op een hoop gegooid met het beweerdelijk gecontroleerde vuurwerk waargenomen door de Agterbos getuigen.

Zoals ik in Deel II al aangaf kunnen de afsteek-theorie en de brandstichter-theorie als alternatieven van elkaar worden gezien om niet over mechanische (proximate) oorzaken van de ramp te hoeven procederen. Het NLR-onderzoek kon wel worden opgezet om te kijken wat er eventueel uit zou komen, eventueel als soort van Plan B. Kansloos was het idee op zich niet, zoals we aan Vuyks en Van Buitenens acceptatie van het "resultaat" kunnen zien. Echter, bij nadere reflectie zullen de commentaren die ik boven heb geleverd ook intern geleverd zijn (of niet, maar dan vrees ik voor het niveau van de wetenschap bij NLR en politie). Dus ik vermoed wel waarom het NLR-onderzoek uiteindelijk werd genegeerd door Oosting, NFI en vooral Justitie. Het bevat wel een mooi 3D model, maar de manier waarop statistiek in verband met de zichtlijnen wordt toegepast deugt niet. Het risico bestaat dat een advocaat daar makkelijk gehakt van maakt. Brokx en Van Persie lijken ook niet helemaal gelukkig met de wegingen, want in hun seminarpresentatie schrijven ze de methodiek van wegingen volledig toe aan de politie en niet ook aan zichzelf (2001: 83).

[3] "Tussenbalans strafrechtelijk onderzoekvuurwerk Enschede", 17 januari 2001, p. 6; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2020/08/13/besluit-op-wob-verzoek-over-de-vuurwerkrampen-in-enschede-en-culemborg, benaderd 3 maart 2022. Gebaseerd op publicatie 13 augustus 2020 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

§ 3 Chronologie: knal(len) en vuurwerk

Volgens het VerEsal-onderzoek was de eerste explosie om 14:58u (zie Van Buitenen, p. 472). In deel II betoogde ik dat we (voor de aankomst van de brandweer) waarschijnlijk met een unieke explosie te maken hebben die in C2 moet worden gesitueerd. Een vraag is dan of het "eerste vuurwerk" (d.w.z. vroegste vuurwerk waargenomen door omstanders) voor of na die explosie van 14:58u in de tijd geplaatst moet worden. Volgens VerEsal waren er geen aanwijzing voor waarneembaar vuurwerk voor 14:58u (dus voor de explosie). Van Buitenen betwijfelt dit (pp. 472-474). Hij geeft een aantal voorbeelden van getuigeverklaringen die zijn twijfel zouden moeten rechtvaardigen, maar sterk zijn zijn voorbeelden niet. Laten we dit onderwerp wat nader bekijken.

De volgende verschijnselen zijn van belang: rook, explosie, beperkt vuurwerk en veelvuldig vuurwerk. Omdat Van Buitenen stelt dat er tamelijk vroeg al vuurwerk is waargenomen, moet "beperkt vuurwerk" voor die hypothese gesplitst worden in twee aparte episoden. We lijken dan te maken te hebben met een keuze tussen de volgende vijf mogelijke opeenvolgingen, of series (een motivatie wordt gegeven in Appendix A):

(1) rook – explosie – beperkt vuurwerk – veelvuldig vuurwerk;
(2) rook – beperkt vuurwerk – explosie –veelvuldig vuurwerk;
(3) rook – beperkt vuurwerk – explosie – beperkt vuurwerk – veelvuldig vuurwerk;
(4) beperkt vuurwerk – rook – explosie – beperkt vuurwerk – veelvuldig vuurwerk;
(5) beperkt vuurwerk – rook – beperkt vuurwerk – explosie – veelvuldig vuurwerk.

De eerste drie series (1, 2, 3) nemen de rook waargenomen door (minstens een van) het trio jongens op het terrein van De Paauw (hierna de "Paauw-jongens") als begin van de extern waarneembare gebeurtenissen van de ramp (vB, p. 474). De andere twee series (4, 5) nemen vuurwerk van vóór de waarneming van de rook door de Paauw-jongen(s) als begin. Van Buitenen gebruikt de Paauw-getuigenissen als argument voor de stellingname dat vóór de explosie van 14:58u al sprake was van vuurwerk (pp. 473-474). De informatie van de Paauw-jongens die hij daarbij geeft correspondeert echter niet met series (4) en (5). Vuyk (2010: 57) meldt het volgende:

> "Rond 14:00 uur zijn de jongens (15 en 16 jaar) aangekomen om aan een brommer te sleutelen. Voor een ontbrekend stuk gereedschap gaan ze naar een nabijgelegen HUBO-filiaal. Ze rekenen er om exact 14:42 uur af. Tegen 15:00 uur zijn ze terug."

Daarna beschrijft Vuyk hoe bij de Paauw-jongens de *eerste* auditieve ervaring een "doffe knal" was. Van Buitenen geeft in zijn Paauw-jongens samenvatting geen informatie over een explosie, maar de te onderscheiden "doffe knal" is goed hiermee te identificeren. Dat de Paauw-jongens de "paddenstoel" niet zagen is makkelijk te verklaren door de aanwezigheid van bebouwing tussen hun gezichtspunt op het Paauw-terrein en het hoogste punt van de paddestoel.

Vervolgens was er vuurwerk. Serie (1) past hier goed bij. Zie Vuyk (2010: 57):

> "Het eerste geluid was een doffe knal, harder dan een strijker. Een rare knal die je niet goed kon horen, waarmee ik bedoel dat er niet veel ruimte was. De eerste knal werd direct gevolgd door siervuurwerk. Ik zag vuurpijlen de lucht in gaan."

Het eerste geluid wordt specifiek onderscheiden en kan dus niet worden geïnterpreteerd als een instantie van een repeterend geluid zoals bij het afschieten van aantal mortierprojectielen. De uitdrukking "niet veel ruimte" is goed toepasbaar op een situatie van een explosie binnenin C2.

De Hubo was redelijk dichtbij, dus een terugkomst rond 14:50u ligt meer voor de hand dan de 15:00u in het citaat van Vuyk. (Verder is 15:00u na de 14:58-explosie en dus oninteressant.) Een van de Paauw-jongens zag echter eerst witte rook vóór wat voor vuurwerk dan ook (vB, p. 474). Zouden we echt beperkt vuurwerk voor de explosie willen, dan zou een simpele verklaring voor het eerste vuurwerk kunnen zijn dat er sprake was van serie (2) of (3) in plaats van (1), en verder dat er een bepaald causaal verband zat tussen de rook en het eerste vuurwerk.

Maar dat is niet de insteek van Van Buitenen. Zijn stelling is dat het eerste vuurwerk werd afgestoken en niet werd gelanceerd door een al bestaande brand (die we zouden kunnen associëren met de rook gezien vanaf het Paauw-terrein), dus we zouden moeten aannemen dat de rook en het eerste vuurwerk onafhankelijk van elkaar tot stand kwamen, eventueel ook meerdere brandhaarden analytisch mogelijk makend. Dat is maar de vraag; op basis van de Paauw-jongens en Agterbos-getuigen kan dit in elk geval niet worden aangenomen.

Zowel Vuyk (2010: 57) als Van Buitenen (pp. 473-474) kunnen niet anders dan het eerste vuurwerk, gezien door de Agterbos-getuigen, te identificeren met het eerste vuurwerk, gezien door de Paauw-jongens. Dat zou dan ook historisch het eerste vuurwerk zijn geweest. M.b.t. een Agterbos-getuige wordt gemeld dat het “een twee a drie minuten” duurde van het eerste beperkte vuurwerk tot de manifestatie van het vele vuurwerk (in vB, p. 276). Dat is niet zo heel veel tijd, en het zou zomaar kunnen dat die tijdsspanne anderhalve minuut was, wat prima zou passen binnen de tijd van de explosie (14:58u) en de tijd van het telefonische alarm van een van de Agterbos-getuigen (14:59u – vB, p. 473; hoewel p. 276 15:01u aangeeft – vgl. Vuyk 2010: 57). Dat houdt de mogelijkheid overeind dat er van een opeenvolging explosie – beperkt vuurwerk – veelvuldig vuurwerk sprake was, en het beperkte vuurwerk als mechanisch resultaat van de explosie moet worden beschouwd, omdat ook de meest geharde clandestiene vuurwerkafsteker toch niet zo koelbloedig zal zijn na een explosie in een vuurwerkopslagplaats nog rustig wat mortierprojectielen of vuurpijlen af te schieten in plaats van zo snel mogelijk van het terrein af te komen.

Maar zelfs als het (historische) eerste vuurwerk voor de explosie zou zijn geweest en juist niet erna (series 2 en 5), dan is dit nog geen aanwijzing voor bewust afsteken. De door een van de Paauw-jongens gerapporteerde rook zou gemakkelijk een resultaat kunnen zijn geweest van een brand binnen C2 die een of meer koepels van die ruimte heeft laten smelten en een mogelijkheid bood voor vuurwerk om door de gaten te ontsnappen (doorboren van de koepels is ook een mogelijkheid). Door de brand aangestoken vuurwerk zal zich ook binnenin C2 hebben kunnen voortbewegen, maar alleen een minderheid van mortierprojectielen/pijlen zal de kans hebben gehad om via de gaten in het dak te ontsnappen. De dakgaten zijn goed voorstelbaar als selectiemechanismen voor de opwaartse richting van het waargenomen vuurwerk. Er kan best tegelijk ander zijwaarts “eerste vuurwerk” zijn geweest (binnen of buiten C2) dat niet is waargenomen door getuigen buiten het SEF-terrein. Dit alles zou in een keer verklaren dat het eerste waargenomen vuurwerk: (*a*) niet zo veel was; (*b*) *gerapporteerd* werd als rechtstandig omhoog gaand; en (*c*) niet zo hoog kwam (het werd juist niet gericht afgeschoten). We zagen boven al bij de bespreking van de NLR-werkwijze dat het eerste vuurwerk uiteindelijk sowieso niet uniform in een perfecte hoek van 90° met het aardoppervlak de lucht in ging. Past allemaal prima. De explosie zal naar alle waarschijnlijk in ieder geval de zuidelijke deuren van C2 hebben gedesintegreerd (behandeld in Deel II). Uitworp en verdere ontbranding van meer vuurwerk kan dan voor het chaotische tafereel van het veelvuldige vuurwerk hebben gezorgd.

Series (3) en (4) zijn weinig aantrekkelijk als modellen van een afsteek-theorie: de in die series veronderstelde tweevoudige episoden van beperkt vuurwerk zou zich hebben afgespeeld rondom de explosie in tamelijk korte tijd. Voor de afsteek-theorie is dit ongunstig, omdat het beperkte vuurwerk na de explosie moeilijk als bewust aangestoken kan worden

beschouwd. Waarom we dat dan per se zouden moeten aannemen voor het beperkte vuurwerk net voor de explosie wordt dan wel wat arbitrair. Voorstanders van de afsteek-theorie hebben weinig reden series (3) en (4) te propageren.

De "inklemming" van de rook tussen twee episoden van beperkt vuurwerk in series (4) en (5) is eveneens problematisch. Althans een van de Paauw-jongens rapporteert rook voor het gesignaleerde eerste vuurwerk. Die rook was dan noodzakelijkerwijze voor 14:58u, maar ook na 14:50, want toen ze terugkwamen op het Paauw-terrein was die rook er blijkbaar nog niet. Dit compliceert een andere suggestie van Van Buitenen, namelijk dat Thole-medewerkers "de eerste knal met vuurwerk" om 14:45u waarnamen (vgl. soortgelijke getuigenissen of zelfs nog vroeger bij een aantal andere door Van Buitenen genoemde buurtbewoners – p. 474). Maar om 14:45u waren de Paauw-jongens nog dichtbij de Hubo en namen zij dat veronderstelde vuurwerk van 14:45u helemaal niet waar. Ook de Agterbos-getuigen melden niets van een eerdere episode van vroeg vuurwerk. De consequentie is dat serie (5) alleen zou kunnen worden aanvaard als er een eerdere episode van beperkt vuurwerk was, maar hoe we er dan zeker van kunnen zijn dat de Paauw/Agterbos waarnemingen en de andere waarnemingen gelijksoortige verschijnselen betroffen, in de tijd gesplitst door de rook, wordt bij Van Buitenen niet duidelijk. Het Paauw/Agterbos vuurwerk kan moeilijk "eerste vuurwerk" worden genoemd als het niet historisch het eerste vuurwerk was. De verdubbeling van afsteekactiviteiten met een pauze met rook ertussen lijkt ook moeilijk te verklaren vanuit doelstellingen het bedrijf te benadelen. Na een episode van vuurwerk afsteken is het punt toch al gemaakt, zou je zeggen, en zouden de clandestiene personen bij het produceren van de rook zich beter kunnen concentreren op het voorkomen van calamiteiten, of anders het redden van het vege lijf.

Informatie van het genoemde echtpaar naast de Bamshoeve (Van Buitenen, p. 474) vind ik ook niet overtuigend als weerlegging van serie (1); de gegeven tijdsspanne is te kort om een duidelijke conclusie te kunnen trekken dat er twee te onderscheiden episoden van beperkt vuurwerk waren. Informatie van de derde buurtbewoner bevat in de samenvatting (p. 474) geen melding van de rook. Kortom, de door Van Buitenen geboden informatie dwingt ons helemaal niet tot aanname van een van de series (3), (4) en (5).

Er zou verder rond 14:30-14:45u een "eerste knal" zou geweest met "een boomgrote paddenstoel van vuur met een vuurbal" (p. 474). Zonder twijfel zou dit nogal wat chaos hebben veroorzaakt met knetterend vuurwerk, brandende objecten enz. Maar de Paauw-jongens kwamen om ongeveer 14:50u terug van de Hubo met een nog perfect rustige SEF-buur, dus die genoemde vuurbal kan helemaal niet al om 14:30-14:45u hebben plaatsgevonden. Ik krijg bij zijn *Reviewrapport* nou niet de indruk dat Van Buitenen over dit toch tamelijk eenvoudig te reconstrueren probleem heeft nagedacht. Daarnaast lijkt met het onderscheiden van een eerdere vuurbal t.o.v. de explosie van 14:58u een verdubbeling te hebben plaatsgevonden van wat in wezen een identieke calamiteit was: een explosie die zich visueel manifesteerde als vuurbal die men kon zien als men over een geschikt uitzichtpunt beschikte. Omdat we nu eenmaal genoodzaakt zijn de chronologische discrepantie tussen de opgevoerde tijd van de vuurbal en de rust bij SEF om 14:50u op te lossen, moeten we wel aannemen dat de opgegeven tijd (14:30-14:45u) van de vuurbal onjuist is. Getuigen zullen in latere verhoren in de regel tijden alleen bij benadering hebben herinnerd, dus klakkeloos de genoemde tijden overnemen om daarmee te proberen aan te tonen dat het eerste vuurwerk veel eerder plaatsvond dan 14:58u heeft weinig zin. Er kunnen best 60 getuigeverklaringen zijn, maar dat wil niet zeggen dat de daarin vervatte informatie ook bewijst, of op zijn minst aannemelijk maakt, wat Van Buitenen betoogt dat het aantoont. Zijn *Reviewrapport* lezend lijkt het er niet op.

Conclusie

Een dubbele manifestie van "beperkt" eerste vuurwerk zoals in series (3), (4) en (5) is niet erg waarschijnlijk. Series (1) en (2) zijn daarmee waarschijnlijker en tonen sowieso meer

parsimonie dan series (3), (4) en (5). Serie (1) suggereert dat zowel het beperkte als veelvuldige vuurwerk resulaat was van de explosie. Serie (2) suggereert dat het beperkte vuurwerk resultaat was van iets anders dan, en in de tijd voor, de explosie van 14:58u. Dat andere zou dan ook geassocieerd kunnen worden met de waargenomen rook. Samen met de constatering dat de ellipsen van NLR aangeven dat de spreiding van de zichtlijnen van de getuigen tamelijk wijd was, leidt dit tot de conclusie dat het waarschijnlijk is dat het eerste vuurwerk werd geïnitieerd door een ongecontroleerd proces resulterend in een patroon van divergerende vuurwerkprojectielen en een explosie (eventueel met de explosie als oorzaak van de buiten C2 waargenomen projectielen). Deze conclusie op zijn beurt impliceert als begin van de brand een calamiteit binnen het C-complex, waarbij een begin in C2 de grootste parsimonie bezit. Dit brengt ons tot de kwestie van het zgn. "eerste vlammetje", het begin van de brand op het SEF-terrein.

§ 4 Begin van de brand

De rechtbank stelde dat "niet bewezen is dat de brand in deze bewaarplaats [C2 – foutief aangeduid als "bewaarplaats"] de enige primaire brandhaard is geweest"[4] (vgl. vB, pp. 607, 909). Bij een meervoud van primaire brandhaarden wordt een onafhankelijkheid tussen de eerste rook en het eerste vuurwerk beter mogelijk. Zonder clandestiene vuurwerkafstekers (en die zijn niet waarschijnlijk, zoals we boven hebben gezien) zijn een dergelijke onafhankelijkheid en een meervoud van primaire brandhaarden wel sterk afhankelijk van brandstichting. Zonder brandstichting en vuurwerkafstekers bezit de stelling van meervoudige primaire brandhaarden minder parsimonie dan de stelling van een enkele brandhaard. Een meervoud van brandhaarden zonder proximate menselijke factoren vergroot de last van het zoeken naar oorzaken, maar ook de juridische problemen van de SEF-directie en de goedkeurende overheid, omdat dat het gevaarlijke karakter van de situatie op SEF vermeerdert ten opzichte van een enkele primaire brandhaard. Dus als verdediging van SEF wil men zo'n meervoud van oorzaken helemaal niet als men een eerste brand niet aan illegale vuurwerkafstekers en brandstichters kan of wil toeschrijven. Dat zulke illegale acties wel geponeerd worden (door Eigenaar-1, Colijn 2021; vgl. vB p. 19 etc.) hoeft geen verbazing te wekken. De concrete informatie blijft, in ieder geval tot dusverre, echter net zo vaag als bij de veroordeling van De Vries. Het is in het algemeen waar dat "afwezigheid van bewijs geen bewijs is van afwezigheid", maar in dit geval is het wel opvallend dat van een brandstichting nooit enig concreet bewijs of zelfs maar aanwijzing is opgedoken. Dat was een van de omstandigheden die de veroordeling van De Vries ook zo idioot maakten.

De wijde spreiding van zichtlijnen, blijkend uit de wijde ellipsen van het NLR-rapport, duidt op een ongecontroleerd proces van het eerste vuurwerk. De combinatie van spreiding en geen brandstichting wijst op een mechanische proximate oorzaak van het begin van de brand op het SEF-terrein op 13 mei, omdat de spreiding van zichtlijnen de hypothese van gecontroleerd afchieten zodanig onwaarschijnlijk maakt, dat hiermee redelijkerwijs geen rekening mee hoeft te worden gehouden. Binnen het algemene trio van mogelijke oorzaken brandstichting/vuurwerk afsteken/mechanische oorzaak heeft de laatstgenoemde met grote afstand de beste aansluiting met de gepresenteerde data. Ik ga er daarom ook zonder meer van uit dat een mechanische oorzaak het geval is geweest.

De vraag wordt dan uiteraard wat binnen die algemene oorzaak de eerste brandverschijnselen heeft geïnitiiteerd. Hoewel mijn sympathie uitgaat naar het flashkoord als initiator van de exotherme processen op 13 mei (zie beneden), is deze hypothese, toegegeven,

[4] https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBALM:2002:AE0935; https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBALM:2002:AE0934, benaderd 10 maart 2022.

niet 100% zeker. Andere voorstellen zijn bijvoorbeeld ook kortsluiting[5] en een gaslek (Vos in vB, p. 209; ANP[6]). In Deel III wees ik er al op dat zelfs vuile poetsdoeken tot zelfontbranding kunnen komen. Een catalogus van verscheidene mogelijke mechanische oorzaken maakt het noodzakelijk na te gaan wat voor aanwijzingen er zijn dat representanten van de diverse mogelijke oorzaken aanwezig waren in C2 of andere relevante ruimten. Als, bijvoorbeeld, aannemelijk is dat zich in C2 geen vuile poetsdoek bevond kan een dergelijke origine van brand natuurlijk worden weggestreept. Een probleem van de onderzoeken m.b.t. de vuurwerkramp is dat die de catalogus van mogelijke oorzaken niet hebben gereduceerd tot een unieke mogelijkheid. We zullen beneden zien dat *niet* een kwestie was van alle mogelijkheden uitputtend onderzoeken (theoretisch en praktisch) en dan helaas moeten constateren dat een definitieve conclusie niet mogelijk is. Er zijn losse einden overgebleven waarvan niet duidelijk is dat ze niet aan elkaar hadden kunnen worden geknoopt als meer moeite zou zijn gedaan.

Deze problematiek is verbonden met het onbevredigende gebrek aan "constructivisme"[7] in de bewijsvoering in de strafzaken. Voor het begin van de brand worden geen *concrete* (re)constructies gegeven terwijl De Vries wel voor ervoor werd veroordeeld en bij de SEF-directie de kwestie helemaal in het midden werd gelaten (iets wat ook Van Buitenen is opgevallen, pp. 373, 652). Terwijl de pijlen (figuurlijk maar in zekere zin ook letterlijk) wezen op een mechanisch begin van de brandverschijnselen, werd niettemin een brandstichter geïntroduceerd die de leemte opvulde die het ontbreken van een specifieke keuze binnen de catalogus van mechanische mogelijkheden liet ontstaan (de dingen die Oosting "niet kan uitsluiten"). Het is zeker niet vergezocht om te veronderstellen dat tussen die twee zaken (brandstichter[8] en ontbreken van een *concreet* voorstel voor een specifiek begin van de brand) een verband bestaat – natuurlijk niet in de geschiedenis van de ramp, maar in de manier waarop de autoriteiten het onderzoek naar de ramp hebben aangepakt.

Het resultaat was dat zowel de veroordeling van de veronderstelde brandstichter als van de SEF-directie geen materieel bewijs presenteerde voor de veronderstelde brandstichting. Het vonnis lezend dat De Vries tot 15 jaar cel veroordeelde wegens brandstichting worden wij geen steek wijzer met betrekking tot *hoe* hij dan de zogenaamde brand gesticht zou hebben (hoe moet bijv. het "geïmproviseerde huisje bij die 20 containers" op het SEF-terrein begrepen worden?).[9] De rechtbank wist niet eens of de brandstichting *op* of *bij* het SEF-terrein was (cf. "bewezen" verklaring). De rechtbank (punt 5) gebruikt de frase "dat zelfontbranding van meerdere vuurwerkartikelen die in C2 waren opgeslagen door weersomstandigheden of instabiliteit van het vuurwerk hoogst onwaarschijnlijk is" gebaseerd op Hoofdrapport pagina's

[5] Kortsluiting wordt door Oosting (2001a: 470, 479, 482, 489) niet uitgesloten. Van burgeronderzoekers is vooral Van der Wijk degene die de kortsluitingtheorie naar voren heeft gebracht: VTIM-video 2010: https://www.youtube.com/watch?v=3VZ0jaZXM0E, benaderd 10 maart 2022.

[6] https://www.nu.nl/algemeen/113861/gaslek-oorzaak-vuurwerkramp-enschede.html, 26 februari 2003, benaderd 7 maart 2022); deze publicatie voegt nog "zelfontbranding van titaanpoeder" toe.

[7] Deze term leen ik van de inuïtionistische wiskunde van Brouwer en Heyting; in de omschrijving van H. Geuvers ("Helden van de wiskunde: L.E.J. Brouwer", p. 10): "Alleen objecten die men kan construeren (in de tijd) bestaan", http://www.cs.ru.nl/~herman/SLIDES/NWDtalk.pdf, benaderd 10 maart 2022; zie ook Koninklijke Bibliotheek: https://www.kb.nl/themas/filosofie/luitzen-egbertus-jan-brouwer/het-intuitionisme-van-brouwer, benaderd 10 maart 2022.

[8] Een alternatief voor de brandstichter was de afsteek-theorie. De (uiteindelijke) nadelen voor een vervolgingsproces heb ik al behandeld in Deel II. Het betoog hier focust meer op het gebrek aan analyse in de officiële onderoeken m.b.t. mogelijke mechanische oorzaken.

[9] https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBALM:2002:AE6814, benaderd 8 maart 2022.

2/62, 35/62, 36/62 en 55/62, zonder het flashkoord te noemen dat op die pagina's wel als mogelijk zelfontbrandende stof wordt geïdentificeerd.

Het hof dat Eigenaar-1 en Eigenaar-2 veroordeelde kon, tegen deze achtergrond, ook niet een mechanische oorzaak als begin van de brandverschijnselen aanwijzen.[10] Dus kwam het met de constatering "dat, toen een brand op het bedrijfsterrein was ontstaan, deze zich zodanig kon ontwikkelen en uitbreiden dat ontploffingen en branden ontstonden", d.w.z. het bestaan van een initiële brand accepterend zonder in te gaan op de kwestie waar die brand dan door werd veroorzaakt, terwijl Hoofdrapport een mechanische oorzaak helemaal niet had uitgesloten en zonder meer voor mogelijk hield. De situatie in C2 wordt inderdaad (maar alleen deels) genoemd, naast andere omstandigheden die het hof afkeurt, maar het hof stelt verder:

> "Over het verloop van de brand is veel onzekerheid blijven bestaan en er kan dan ook niet gezegd worden dat alle in de telastelegging genoemde gedragingen elk voor zich de ramp veroorzaakt hebben. Voor in elk geval de laatste van de genoemde gedragingen geldt dat echter wel: dat de aanwezigheid van massa-explosief vuurwerk tot de omvang van de ramp geleid heeft, beschouwt het hof als vaststaand."

Dit is uiterst merkwaardig. Het *verloop* van de ramp kende noodzakelijkerwijs tenminste twee componenten: (*a*) een ontstaan van brand; en (*b*) een escalatie van dat ontstaan van brand tot aan de grote explosies. Het eerste punt werd door Hoofdrapport en Oosting in het midden gelaten, terwijl zij probeerden overtuigend over te komen met betrekking tot de escalatie. Ik zeg "probeerden", want we zagen in Deel III hoe met name Oosting een rommeltje van de reconstructie maakte. Niettemin is de *pretentie* van de tekst de escalatie te hebben opgelost. In ieder geval tot aan de vrijspraak van De Vries draaide de rechterlijke macht de situatie om: de rechterlijke macht pretendeerde te weten hoe de brand begon – niet in detail, maar toch door brandstichting en niet door zelfontbranding van flashkoord, kortsluiting of vuurwerk afsteken, terwijl het hof liet zien onzeker te zijn over het escalatieverloop. Vergelijk ook de Hoge Raad in de behandeling van een cassatieverzoek (punten 6.4.3; 6.5.2).[11]

Het vrijspraak-arrest[12] herintroduceerde onzekerheid m.b.t. het ontstaan van de brand. De autoriteiten hadden zo vol op De Vries ingezet dat elk alternatief niet meer door diezelfde autoriteiten kon worden voorgesteld, maar ondertussen was door de "uitsparing" van een concrete analyse m.b.t. het begin van de brand een nieuw onderzoekstraject in het algemeen lastig. Bij een moord waar de verkeerde persoon is veroordeeld zal men vaak bij een alternatieve verdachte toch kunnen terugvallen op al bestaand forensisch bewijs, waarbij de nieuwe verdachte dan (hopelijk) wel goed past. In het geval van de vuurwerkramp is er door de eerdere "uitsparing", in ieder geval in de gevoerde strafrechtelijke trajecten, geen door de autoriteiten bepaalde verzameling forensische feiten waaraan een nieuwe strafzaak gekoppeld zou kunnen worden in verband met de kwestie hoe de brand ontstond. Om de uitsparing dan alsnog op te vullen levert gezichtsverlies op omdat de vraag ontstaat waarom men dan niet meteen dat pad ingeslagen was.

---

[10] https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:GHARN:2003:AF8393, https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:GHARN:2003:AF8394, benaderd 9 maart 2022.

[11] https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:HR:2008:BD5013, benaderd 9 maart 2022.

[12] https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:GHARN:2003:AF8395, benaderd 9 maart 2022.

In het civiele onderzoek van Oosting was het niet beter. Zijn taakstelling was letterlijk o.a. “de oorzaak” van, en “de gebeurtenissen, voor, tijdens en na” de ramp te onderzoeken,[13] maar hij verzaakte die taakstelling door te zeggen dat onderzoek naar escalatie “van ondergeschikt belang” is (2001a: 485) en dat hij “geen mogelijkheid” zag om meer informatie te “verwerven over de eerste brand in C2” (p. 480).

Beneden zal ik betogen dat flashkoord een uitstekende kandidaat-verklaring vormt. Het bestanddeel nitrocellulose degenereert tamelijk gemakkelijk met exotherme resultaten. Kortsluiting of een gaslek zijn in beginsel ook mogelijk, maar vertonen minder parsimonie omdat afgevraagd moet worden wat dan weer die kortsluiting of dat gaslek heeft veroorzaakt, terwijl bij het gaslek een extra barrière (tussen C17 en C2 – vB, p. 195) verklaard moet worden, terwijl we onze handen al vol hebben aan de barrière tussen C2 en C4. Nitrocellulose als verklaring heeft dus twee belangrijke voordelen: (*a*) er is pertinente informatie dat het in C2 werd bewaard (aanwijzingen die we m.b.t. brandstichters en vuurwerkafstekers niet hebben); en (*b*) het materiaal heeft zelf geen verdere calamiteiten nodig om te degeneren, alleen onjuiste behandeling en makkelijk te realiseren klimatologische omstandigheden.

Tot slot van deze paragraaf nog dit: Van Buitenen stelt: “Wanneer de brand echter niet in C2 is begonnen, vervalt de gehele bewijsconstructie tegen de verdachte” (p. 552). Er is veel mis met de bewijsconstructie van de autoriteiten, maar het lijkt me niet dat de “gehele” bewijsconstructie per se vervalt als de brand niet in C2 zou zijn begonnen. Stel dat C17 verantwoordelijk was voor het begin van de brand/explosiesequenties en C2 aantastte. Dan nog zou de situatie in C2 een cruciale schakel zijn in de totale escalatie.

§ 5 Flashkoord / nitrocellulose

Er zijn in C2 twee bronnen van flashkoord, met het bestanddeel nitrocellulose (cellulosenitraat), gerapporteerd: aan een lat boven een verwarmingselement en onderin een witte kast (pv-informatie in Oosting 2001a: 54-55). Zie Appendix B voor de relevante teksten over flashkoord in Hoofdrapport en Oosting (2001a, 2001e). We zullen nu bestuderen hoe Hoofdrapport, Oosting en Van Buitenen ons lezers niet volledig informeren over de gevaren van nitrocellulose in verband met de omstandigheden in C2.

Hoofdrapport en zelfontbrandingstemperatuur

Hoofdrapport maakt melding van flashkoord, een materiaal dat nitrocellulose (cellulosenitraat) bevat. De beschrijving van het flashkoord is problematisch zowel qua plaatsbepaling als mogelijk mechanisme van zelfontbranding. Hoofdrapport is onvolledig in de opsomming van de plaatsen waar de aanwezigheid van flashkoord werd gerapporteerd: het noemt alleen flashkoord dat “te drogen [was] gehangen over een radiator van de verwarming in werkruimte C2” (p. 35/62) en opslag in C3 (13/62). Oosting echter schrijft dat “aan een lat drie of vier bosjes flashkoord hangen” (2001a: 54), weliswaar boven een “verwarmingselement”, maar de betekenis daarvan is niet helemaal hetzelfde als wat Hoofdrapport schrijft. Ernstiger is dat Hoofdrapport twee andere locaties van flashkoord helemaal niet noemt die wel door Oosting (2001a) gemeld worden: loods G (p. 73) en onderin een witte kast (dus verschillend van het flashkoord aan de *lat*) in C2 (pp. 55, 477).

Hoofdrapport noemt op pp. 35, 55 en 57/62 dat meer onderzoek naar zelfontbranding van flashkoord nodig is. Niettemin noemt Hoofdrapport een specifiek resultaat van wel uitgevoerd onderzoek:

[13] “Besluit tot instelling Commissie onderzoek vuurwerkramp”, https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2000-103-p8-SC24179.pdf, art. 1.1 en 1.2, benaderd 8 maart 2022.

> "Een monster Flashkoord (van een partij die in december 1999 door S.E. Fireworks is geleverd aan de firma Haarman in Enschede) is door TNO/PML op thermische stabiliteit onderzocht. Hierbij is vastgesteld dat de zelfontbrandingstemperatuur ongeveer 164 °C bedroeg. Bij een verouderingsonderzoek van het Flashkoord is gebleken dat de ontleding gepaard ging met warmteontwikkeling en gasvorming. Echter, de zelfontbrandingstemperatuur is nauwelijks beïnvloed door de (vooralsnog relatief korte) veroudering." (p. 35/62)

De suggestie van de tekst is hier dat waar het om gaat de hoogte van de zelfontbrandingstemperatuur is. Die zou dan weinig verschillen naar gelang een "korte veroudering". Maar dat is niet zo'n interessante constatering. Wat belangrijk is bij nitrocellulose is hoe die zelfontbandingstemperatuur *bereikt* wordt in bepaalde omstandigheden die degradatie van de stof bevorderen. De kalenderleeftijd van het nitrocelluloseproduct is hierbij niet doorslaggevend.

De ramp in Tianjin (China, 2015) werd ingeluid door gedegradeerd nitrocellulose. Chen, Wood en Zhao (2019) rapporteren:

> "In this accident,the nitrocellulose without plastic film packaging, […] was a contributing factor. The suppliers were investigated and found to manually package nitrocellulose damped with alcohol into plastic bags, which were only tied up with strings and placed inside paper tubes rather than being sealed in plastic film." (2019: 181)

> "According to statements by the Ruihai employees, there were occasions when the nitrocellulose packaging was damaged and the nitrocellulose spilt." (2019: 181-182)

> "At the high ambient temperature, *the decomposition reaction was accelerated*, generating a large amount of heat *until nitrocellulose spontaneously combusted*. […] The failure to remove the nitrocellulose from the loading area and to respect good practice in maintaining appropriate distances caused the fire to spread to the ammonium nitrate [dat later explodeerde]." (2019: 182; nadruk toegevoegd)

Het gaat dus niet om de precieze hoogte van de zelfontbrandingstemperatuur van nitrocellulose. Of die nou 164 of 180 of juist zeg 100 °C is, die temperatuur wordt toch wel gehaald als de exotherme decompositieprocessen maar snel genoeg gaan. Wat Hoofdrapport ons niet vertelt, maar wat wij lezers gelukkig zelf wel kunnen achterhalen, is dat de decompositie van nitrocellulose uit *twee* processen bestaat. Het is een groot probleem voor cultureel erfgoed in de vorm van foto en film. Aldus Heckman:

> "[P]rimary decomposition produces 'volatile nitrogen oxide products,' which catalyze secondary reactions in both the photographic base and emulsion. These reactions in turn produce more nitrogen oxides, creating an autocatalytic reaction loop [ref.] Initially, secondary decomposition, like primary decomposition, is a relatively slow reaction. It increases at an exponential rate, however, and enters a very fast stage. For this reason, nitrate decomposition often appears to be very sudden" (2010: 501).

(Zie ook Selwitz 1988: 25-28.) Temperatuur en vochtigheid van de omgeving spelen een belangrijke rol: nitrocellulose moet koel en bij een lage luchtvochtigheid bewaard wordenl Heckman heeft het over 2 °C en 20-30% relatieve vochtigheid. De ramp in Tianjin ving aan met warm weer:

> "On the date of the accident, the highest air temperature was 36 °C. Tests confirmed that when the air temperature is 35 °C, the temperature inside the container can reach 65 °C or higher" (Chen, Wood en Zhao 2019: 181).

Hoewel het in Enschede geen 36 °C was, is het wel relevant dat in een binnenruimte de temperatuur substantieel hoger kan zijn dan buiten.

Het tweeledige proces dat Heckman noemt speelt zich niet alleen af bij oude films. Katoh e.a. (2004) beschrijven experimenten die dit ook impliceren: aanvankelijk maakt NO_2 (stikstofdioxide) zich los van een RO[14] structuur; daarna vinden diverse reacties plaats van de primaire reactieproducten met zuurstof en water in de lucht.

> "Chain propagation is caused by such reactions, and ignition consequently occurs. […] [T]he results of this study indicated that exothermic degradation was accelerated when both water [inclusief waterdamp in de lucht] and oxygen were present" (Katoh e.a. 2004: 80).

Hiermee begrijpen we ook waarom flashkoord weliswaar nat, maar zeker ook in *afgesloten* pakjes bewaard moet worden als het niet wordt gebruikt.[15] Doe je dat niet, dan krijg je een mengelmoesje van gedecomponeerde stikstofdioxide, water en zuurstof en moet je niet verbaasd zijn als de nitrocellulose ontbrandt. Hoge omgevingstemperatuur en luchtvochtigheid zullen de decompositie bevorderen, maar het hoeft dus niet 164 °C in een ruimte als zodanig te zijn voor nitrocellulose om te kunnen ontbranden omdat decomponerend nitrocellulose voor zijn eigen opwarming zorgt als de condities voor de secundaire processen gunstig zijn.

Dit was grotendeels al bekend in 2000:

> "The reactive sites of cellulose nitrate are the nitrate groups themselves. During degradation, the liberated oxides of nitrogen, including nitrous oxide and nitric oxide, may react with atmospheric moisture to form acids such as nitric acid. It is the presence of the resulting acidic conditions which further accelerates degradation, eventually causing the main polymer chain to break" (Springate 1997: 66 – deze en andere Springate citaten gebaseerd op Morgan en Williams).

Afgezien van het door Heckman gemelde exponentiële effect, kan de zelfontbrandingstemperatuur wel degelijk verlaagd worden door degeneratieprocessen:

> "Undegraded cellulose nitrate auto-ignites at about 325°F (150°C); in the last stages of deterioration, when all that is left is a powdery or foamy mass, the self-ignition temperature of cellulose nitrate can be as low as l25°F (50°C)-a temperature easily reached near light bulbs, heat sources, and in unventilated storage areas in summer months" (Springate 1997: 66).

> "Cellulose nitrate deterioration is autocatalytic. That is, the acids created by the degradation process encourage further deterioration" (Springate 1997: 67).

---

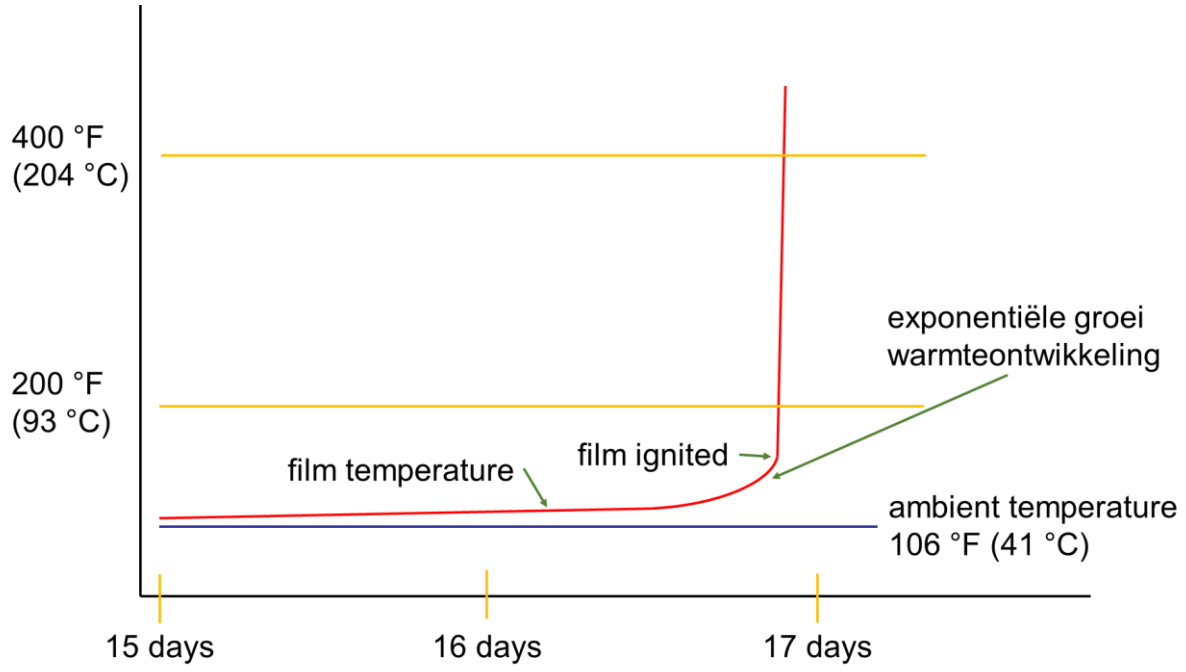
[14] "R": afkorting voor (kool)waterstof radikaal, in dit geval gerelateerd aan de cellulose basisstructurr van de nitrocellulose (http://www.chem.ucla.edu/~harding/IGOC/R/r_group.html#:~:text=R%20group%3A%20An%20abbreviation%20for,halogens%2C%20oxygen%2C%20or%20nitrogen, benaderd 11 maart 2022). Voor de structuur van cellulosenitraat, zie Selwitz (1988: 1).

[15] Zie https://www.vanishingincmagic.com/flash-paper/flash-string/ voor een afbeelding, benaderd 11 maart 2022.

> "Because atmospheric moisture is a major factor in deterioration, cellulose nitrate objects should be kept in an environment with a relative humidity below 40 percent […] Cellulose nitrate should be stored below 68°F (20°C), with a temperature of 50°F (10°C) being preferable. The relatively low auto-ignition point of degraded cellulose nitrate means that temperatures should never be permitted to rise above 85°F or 30°C […]. When moving objects to and from cold storage, they must slowly be acclimatized to the new environment so that condensation of water vapor and thermal stresses are avoided" (Springate 1997: 68).

Een klassiek artikel in dit verband is dat van Cummings, Hutton en Silfin uit 1950. Zoals Heckman (2010: 498) opmerkt, is het artikel niet perfect, maar de kleine omvang van de steekproef zou alleen kunnen betekenen dat de minimum omgevingstemperatuur voor zelfontbranding *nog* lager is dan de laagste waarde die de auteurs noteerden (1950: 269-270). (De rol van luchtvochtigheid m.b.t. het degeneratieproces van nitrocellulose lijkt ook niet onderkend – echter eveneens de gevaren meer onderschattend dan overschattend.) Het artikel bevat een afbeelding (*Figure* 3, p. 271) die te mooi is om niet te benutten – zie Figuur 3 voor een bewerkte verie.

In Figuur 3 zien we een voorbeeld van zelfontbranding van film met nitrocellulose bij een relatief lage omgevingstemperatuur (Cummings e.a., Figure 3, bewerkt). Dagenlang (in de test-situatie van het onderzoek van het artikel)) lijkt er niets te gebeuren, en dan manifesteert het effect van de exponent zich binnen een paar uur. Te zien is dat, waar weliswaar een hoge omgevingstemperatuur helpt om het zelfontbrandingspoces in gang te zetten, de temperatuur van de testfilm zich uiteindelijk onafhankelijk ontwikkelt van de omgevinsgtempratuur, totdat tenslotte de film een temperatuur bereikt waarbij ontbranding optreedt. Het laatste pakweg halve uur voor ontbranding gaat de exponentiële groei van de warmteontwikkeling ook zodanig snel dat het niet zoveel uitmaakt of de temperatuur van ontbranding 64 of 164 °C is.



Figuur 3: voorbeeld van zelfontbranding van film met nitrocellulose bij relatief lage omgevingstemperatuur (Cummings e.a., Figure 3, bewerkt)

Dus het is nogal voor de hand liggend dat TNO, NFI en Oosting ons lezers ons hadden geïnformeerd over al dit soort factoren. Meer nog: we zouden toch verwachten dat over temperatuur- en luchtvochtigheidsschommelingen onderzoek gedaan wordt. In plaats daarvan krijgen we alleen de implicatie dat van een monster de zelfontbrandingstemperatuur pakweg 164 °C blijft in een onderzoek naar "thermische stabiliteit". Maar wat ons lezers interesseert is hoe de klimatologische omstandigheden in C2 zouden kunnen hebben ingewerkt op het flashkoord in de witte kast in C2.

En die klimatologische omstandigheden waren niet al te best. 's Nachts zal de temperatuur redelijk zijn gedaald en overdag weer zijn gestegen. Uit informatie van het KNMI blijkt dat in mei 2000 de nachtelijke relatieve luchtvochtigheid regelmatig boven de 95% uitsteeg, terwijl de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid zes keer niet beneden de 71% kwam. (Van Buitenen heeft het op p. 1092 over "24%" luchtvochtigheid. Hij geeft geen bron, en het spoort niet met KNMI gegevens voor "Twenthe", zelfs niet voor de minima. Aan Oosting hebben we ook niets, want die heeft het alleen over 13 mei, en concludeert daar meteen uit dat de "weersgesteldheid zoals beschreven door het KNMI" geen mogelijke oorzaak van de ramp is, zonder een verbinding te maken met de "nog niet volledig onderzocht[e]" flashkoordhypothese op dezelfde pagina – p. 469.) Tabel 1 geeft de relevante gegevens van KNMI weerstation Twenthe[16] gedurende de eerste 13 dagen van mei 2000.

In het begin van mei was het nog redelijk koel, maar vanaf 4 mei kwam de maximum temperatuur niet meer beneden de 20, en werd zelfs een aantal malen een maximum van boven de 25,0 genoteerd. Zeker op 13 mei, toen C2 naar alle waarschijnlijkheid niet open is geweest, zal het tamelijk broeierig zijn geweest met de zon volop schijnend door de lichtkoepels in het dak. Dit nadat nachtenlang de watermoleculen 's nachts hun destructieve werk hebben kunnen doen in de secundaire processen. Van kassen is bekend dat ze op warme dagen makkelijk een temperatuur van 40-50 °C kunnen halen.[17] Voor een dichte C2 met lichtkoepels is dit ook best voorstelbaar.

Tabel 1: maximum temperatuur en relatieve vochtigheid, 1-13 mei 2000

	temperatuur		relatieve vochtigheid		
	maximum (°C)	uurvak	gemiddeld (%)	maximum (%)	uurvak
01 mei	16,1	14	92	98	24
02 mei	13,3	14	95	99	6
03 mei	16,9	14	95	98	8
04 mei	21,6	17	82	97	5
05 mei	24,4	14	57	96	1
06 mei	25,9	14	56	76	4
07 mei	26,2	16	67	96	20
08 mei	23,6	16	74	93	2
09 mei	25,9	17	71	98	5
10 mei	27,0	13	63	98	5
11 mei	25,2	14	62	91	5
12 mei	23,1	13	60	88	2
13 mei	23,7	15	49	81	23

[16] https://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens, benaderd 10 maart 2022.
[17] https://dezaden.nl/nl/5/hoe-zorg-je-voor-het-juiste-klimaat-in-de-kas.aspx, benaderd 12 maart 2022.

De kwestie had in ieder geval bestudeerd kunnen en moeten worden op de manier zoals hierboven staat. Misschien werd het dat ook wel, want de "Tussenbalans" van 15 september 2000[18] meldt: "In hoeverre dit [flashkoord] een mogelijk [sic] oorzaak kan zijn geweest voor het ontstaan van de brand is nog in onderzoek bij NFI/TNO. De bevindingen zullen worden meegenomen in de eindrapportage" (p. 6; vgl. pp. 9-10; de zelfontbranding van flashkoord wordt onderscheiden van dat van "regulier vuurwerk" – p. 2). Wat er dan precies onderzocht werd blijft echter vaag. De lichtkoepels worden genoemd op pp. 3 en 6 maar op p. 3 als causale factor alleen gespecificeerd als (niet waarschijnlijk) brandglas. De Tussenbalans vervolgt nog dat onduidelijk is welke causale verbanden er wellicht bestaan "tussen de overtredingen van de milieuwetgeving" en indien ze bestaan of die dan bewezen zouden kunnen worden (p. 13). De Tussenbalans geeft ook toe dat er waarschijnlijk geen eenduidig antwoord zal komen op de vraag hoe de ramp ontstond (p. 17). Deze observaties kunnen terecht zijn. Toch is dat niet het hele verhaal. De Tussenbalans beloofde dat we een uitleg van NFI/TNO zouden krijgen van hoe flashkoord een oorzaak *kan zijn geweest* voor het ontstaan van de brand – gewoon hypothetisch, dus zonder de ballast van bewijs. Die belofte is niet ingelost, en wij lezers zagen ons genoodzaakt zelf met een voorstel te komen. Dat NFI en TNO de materie die ik boven gebruikte niet kenden vind ik uiterst moeilijk voorstelbaar. Hoofdrapport geeft er echter geen relevante samenvatting van. Ook Oosting verzuimde om diep genoeg op de kwestie van het flashkoord in te gaan; hierop ga ik beneden nog verder in.

Een vraag is of het gemelde flashkoord op 13 mei in de witte kast lag. Van Buitenen consulterend merken we op dat hij op p. 210 de tekst reproduceert van Hoofdrapport p. 36/62 m.b.t. de zelfontbrandingstemperatuur van het flashkoord en daaraan toevoegt: "Later onderzoek heeft geen brandoorzaak bij het flashkoord naar boven gebracht." Van Buitenen ontkent hier dus niet dat flashkoord in C2 aanwezig was. Hij geeft verder geen commentaar over dat de ontbrandingstemperatuur hier niet het belangrijkste probleem vormt of dat het bewaren van los, droog flashkoord in een ruimte vol met vuurwerk onvoorstelbaar onverantwoordelijk, gevaarlijk gedrag is. Hier maakt Van Buitenen zich zelf schuldig aan tunnelvisie en misleiding (zie bijv. ook p. 642 m.b.t. "onrealistische invulling [van] '*onderhanden werk*'"; cf. 651, vgl. mijn Deel III daarover) . Van Buitenen noemt broei wel een aantal maal (pp. 155, 222, 1067, 1077, 1205), evenals luchtvochtigheid (pp. 155, 164, 1092, 1206). Van Buitenen koppelt die factoren echter niet aan het flashkoord, maar aan vuurwerk en "restproducten" in opslagruimten . Hij komt niet op de gedachte om de situatie in C2 eens kritisch te bekijken, waar broei en luchtvochtigheid het *niet*-vuurwerk wel eens aangestoken zouden kunnen hebben, wat dan vervolgens het aanwezige vuurwerk heeft ontstoken. Dat was nou juist de crux van het hele *verbod* in de vergunning om die zaken tegelijk in de werkruimte te hebben (1997, art. 13.3.4, 13.3.5, vgl. 13.2.8 en 1999 art. 3.2.7). Het formuleren van zo'n verbod was nou net een van de weinige dingen die de overheid wel goed deed. De overheid beging alleen de cruciale omissie de overtreding van het verbod niet op te merken, laat staan te bestraffen, tijdens de door Vuyk (2010: 40-41, 42) gemelde "inspectie" op 10 mei (meer hierover beneden).

Dat maakt de situatie in C2, paradoxaal genoeg, een pijnpunt voor *zowel* SEF *als* de overheid, in het algemeen en m.b.t. het flashkoord in het bijzonder. De toch alleszins tot de mogelijkheden behorende theorie van zelfontbrandend flashkoord is niet uitputtend onderzocht. Hoe dat wel had gekund, en hoe dat eveneens bekend was aan Oosting (en we mogen aannemen ook aan TNO) gaan we nu zien.

---

[18] "Tussenbalans strafrechtelijk onderzoek vuurwerkramp Enschede opgemaakt naar de stand van zaken op 15 september 2000"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2020/08/13/besluit-op-wob-verzoek-over-de-vuurwerkrampen-in-enschede-en-culemborg, Deel C-4, (pdf pp. 11 vv), benaderd 4 maart 2022. Gebaseerd op publicatie 13 augustus 2020 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

Communicatie tussen Oosting en Bureau of ATF

Oosting vroeg contra-expertise m.b.t. het onderzoek aan een drietal buitenlandse organisaties over met name de TNO en NFI onderzoeksactiviteiten. Het Amerikaanse Bureau of ATF ("ATF") kwam met twee opmerkelijke suggesties relevant voor flashkoord en kortsluitingtheorieën (zie Appendix C voor de originele Engelstalige uitwisselingen hieromtrent). We kunnen hieruit reconstrueren hoe Oosting belangrijke vragen *niet* bij de kop heeft gepakt.

ATF suggereerde "een test-brand onder omstandigheden zoals die bestonden in werkruimte C2" en "de samenstelling van een veelomvattende geschiedenis van het gebruik van werkruimte C2 om te bepalen wat voor soorten restchemicaliën mogelijk in de ruimte waren op het tijdstip dat de brand begon" (Oosting 2001a: Bijlage 4B, ATF 18/01/2001 p. 5). Er wordt niets gezegd over flashkoord. Oosting brengt flashkoord zelf ter sprake in een reactie op de genoemde suggesties van ATF, blijkbaar mede op basis van een direct onderhoud tussen dr A. en ATF:

> "[I]nterpreteren we dit correct, in het licht van uw conversatie met dr [A.], [dat mogelijk] pyrotechnische stof verzameld in een ruimte over [lange] tijd eigenschappen kan beïnvloeden, zoals zelfontbranding [in bijvoorbeeld] *flashcord* en *quickmatch*, maar dat definitieve conclusies alleen kunnen worden getrokken in experimenten, die zo goed als mogelijk de omstandigheden simuleren in zo'n ruimte ten tijde van het ongeluk?"
> […]
> [G]eeft de informatie betreffende het *flashcord* dat we u zenden [sic, zonden?] aanleiding tot enige additionele commentaren hieromtrent?" (2001a: Bijlage 4B, 07/02/2001)

Dat is merkwaardig. Alleen "verzameld pyrotechnisch stof" wordt als mogelijke actor genoemd i.v.m. zelfontbranding van flashkoord. Moeten wij lezers nu echt geloven dat het klimaat binnen C2 niet ter sprake is gekomen binnen de conversatie van dr A.? Als dit inderdaad zo is, waarom dan niet? Als het toch wel besproken is, waarom vernemen we daar dan niets over? In zijn tekst geeft Oosting een iets andere weergave van de theoretische uitwisseling:

> "In dit verband heeft ATF gewezen op de mogelijkheid van zelfontbranding van flashkoord, al dan niet in combinatie met pyrotechnisch stof dat zich in de loop van de tijd in werkruimten van vuurwerkopslagen kan ophopen en verspreiden" (2001a: 451).

Maar die stelling over flashkoord is *niet* wat ATF zelf schreef. ATF had het in antwoord van 9 februari over "pyrotechnic residues" en "materials", nog eens benadrukkend dat de geschiedenis van C2 bestudeerd moet worden en experimenten nuttig zijn. Over flashkoord merkt ATF alleen op dat ze geen monster gezien hebben en dat de toegestuurde informatie niet genoeg is om er verdere inzichten op te baseren (Oosting 2001a: Bijlage 4B, ATF 09/02/2001). Dus wat Oosting zegt dat ATF zegt blijkt helemaal niet uit de correspondentie die Oosting weergeeft. Het zou alleen kunnen dat ATF dit in het onderhoud met dr A. naar voren heeft gebracht, maar dat is niet waarschijnlijk, want dan had ATF wel naar dat onderhoud verwezen. Dit betekent dat het onderwerp van het "pyrotechnische stof" dat voor zelfontbranding van flashkoord zou hebben kunnen zorgen helemaal niet door ATF specifiek bekrachtigd is maar dat dit retoriek van Oosting zelf is. En dat betekent weer dat Oosting zijn lezers met een kluitje in het riet stuurt, want de literatuur heeft het over luchtvochtigheid en omgevingstemperatuur, en daarover zwijgt Oosting in alle talen, evenals over welke chemische wisselwerking tussen

het pyrotechnische stof en het flashkoord dan verantwoordelijk zou kunnen zijn geweest voor de zelfontbranding van het laatste. Een beeldende passage in dit verband is de opmerking dat "vegen van ruimte C2 op 12 mei 2000 en het daarbij opwervelen van pyrotechnisch stof […] in deze een rol [kan] hebben gespeeld" (2011a: 482n3). Hier presenteert Oosting in een voetnoot opeens het bezemen van C2 op 12 mei als mogelijk cruciaal onderdeel van de oorzaak van de ramp!

Wat betreft de experimenten waarover Oosting ATF nog eens benaderde: de vraag stellen is hem beantwoorden. Oosting meldt de ATF suggesties voor geschiedkundig onderzoek m.b.t. C2 en het doen van brandproeven op zich wel (2001a: 450), maar dan zonder verder aan te geven of en hoe hieraan opvolging zou kunnen worden gegeven.[19]

Dan TNO. TNO meldde zelf in 1991 dat in een gezamenlijk Engels/Australisch project "meer dan tien opslaggebouwen [zijn] gebouwd" om explosies te onderzoeken.[20] Die mogelijkheid was dus bekend in 2000. Dan zou het de Nederlandse autoriteiten toch ook moeten lukken om C2 (eventueel in combinatie met C1) na te bouwen. Dit had behalve in civiel onderzoek ook van belang kunnen zijn voor de strafzaken. Dus waarom deze suggestie niet is opgevolgd is een van de grootste raadsels van het ramponderzoek.

Van Buitenens beoordeling van deze problematiek overtuigt niet. Hij schrijft: "De ruimte C2 kwam het NFI (en het OM) kennelijk het beste uit in het te ontwikkelen schuldscenario voor het bedrijf S.E. Fireworks" (p. 245). C2 was echter juist een groot probleem voor de autoriteiten, maar kennelijk vond men dat men moeilijk onder een rol van C2 uitkwam. De interne situatie in C2 werd uiteindelijk niet *de* oorzaak van de ramp in de officiële rapporten (zelfontbranding en kortsluiting kregen hooguit de kwalificatie "niet uitgesloten"). We constateerden boven al dat spontane ontbranding binnen C2 de SEF-directie nu juist niet werd aangewreven in de strafzaken. Voor het definiëren van de oorzaak van de ramp werden de mogelijkheden onderzocht om (direct) menselijk handelen als oorzaak aan kunnen te wijzen: de brandstichter-theorie en de afsteek-theorie. Van die twee werd uiteindelijk alleen het traject van de brandstichter doorgezet, en aanvankelijk met succes.

C2 vormt wel degelijk een probleem voor zowel lokale als landelijke overheid. Ik vroeg me in Deel III (p. 23) af of drie ambtenaren nou niet iets gezien zouden hebben m.b.t. tot C2 bij een bezoek aan SEF drie dagen voor de ramp. Oosting rapporteert daarover niets. Vuyk 2010: 41) echter meldt dat drie overheidsambtenaren toen een "inspectie" uitvoerden, kennelijk zonder de slechte situatie in C2 op te merken. Nadrukkelijk de situatie in C2 als *begin* van de ramp identificeren zou onherroepelijk ook het falen van de (landelijke en gemeentelijke) overheid impliceren.

§ 6 Additionele opmerkingen n.a.v. Wob-informatie 19/10/2021

Enkele dagen na de productie van mijn Deel III verscheen op 19 oktober 2021 nieuwe Wob-informatie. Hierin is bevestiging te vinden van eerder gemaakte punten. In Deel III (pp. 28-29) besprak ik de kwestie waarom op 13 mei de gedachte van "gewone brand" ter plekke niet werd verlaten door OvD. Daar gaf ik als plausibele kandidaatverklaring gehoorzaamheid aan

[19] De "Maasvlakteproeven" zijn niet een voorbeeld van het nabootsen van de situatie m.b.t. C2 op 13 mei; vgl. *Trouw* (2000).

[20] "Verslag van het Prins Maurits Laboratorium betreffende de explosie van de vuurwerkfabriek 'MS Vuurwerk' te Culemborg op donderdag 14 februari 1991", p. 14; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2020/08/13/besluit-op-wob-verzoek-over-de-vuurwerkrampen-in-enschede-en-culemborg, Deel C-6a, benaderd 4 maart 2022. Gebaseerd op publicatie 13 augustus 2020 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

superieuren. In stuknummer 10383 melden Burgemeester en Wethouders van Enschede[21] in § 6.3: Het

> "is wel van belang dat de OvD die op 13 mei in functie was, ook degene is die in 1998/1999 met AVIV had overlegd over de gevaren van opslag van vuurwerk en toen te verstaan had gekregen dat er bij branden bij vuurwerkopslag sprake zou zijn van een 'felle brand'."

Dus OvD had *te verstaan gekregen* dat bij vuurwerkopslagplaatsen van "felle brand" sprake zou zijn. Iets "te verstaan krijgen" duidt op een andere proces dan alleen nader "overleg" (IBR, p. 23). Het citaat hierboven noemt alleen AVIV, en ook Van Buitenen schrijft dat "AVIV [hem heeft] overtuigd" (p. 1089). Maar het ligt niet voor de hand dat een extern adviesbureau een officier van de brandweer op zo'n manier de mond snoert. Zo'n bureau is ook niet de uiteindelijke beslisser; daarmee is de origine van het "te verstaan krijgen" meer waarschijnlijk te lokaliseren binnen hogere besluitvormende lagen binnen de brandweer zelf. Het is ook niet goed voorstelbaar dat als *alleen* AVIV tegen OvD iets zegt waar hij het niet mee eens is, hij het onderwerp niet ter sprake zou brengen bij zijn eigen superieuren. Bij een discussie tussen *alleen* AVIV en OvD is OvD "de brandweer" (vgl. Arbeidsinspectie 2001: 42). Het zou dan gek zijn dat de brandweer zich liet koeioneren door een adviesbureau m.b.t. het handelen van de brandweer zelf. Dat zou impliceren dat AVIV tot de commandostructuur van de brandweer behoort en uiteindelijk voor de brandweerinzet op 13 mei verantwoordelijk is geweest. Dat lijkt me nogal onwaarschijnlijk. Voor een reconstructie van de ramp is het nodig te weten te komen *van wie* de OvD "te verstaan had gekregen" dat een dergelijke brand als felle, maar toch verder gewone brand behandeld moest worden.

De recente Wob-informatie bevat ook een tussentijdse versie van de IBR-reconstructie van de brandbestrijding en de explosies.[22] Daar (p. 6) staan om 15:16u al "Foto's van Willegen [sic]" vermeld als bewijsmateriaal voor de sleuteloverdracht-episode. In de eindversie van het IBR-rapport staat daar die verwijzing naar Van Willigens foto's er niet meer in. Dit geeft een goede bevestiging van mijn conclusie in Deel II dat de sleuteloverdracht bewust vervroegd is. Op 1 november zal duidelijk zijn geweest dat de foto's van Van Willigen op het SEF-terrein nooit al om 15:16u zijn gemaakt omdat hij pas rond 15:20u op de Tollensstraat aankwam ter hoogte van SEF. In de versie van 1 november is de verwijzing naar Van Willigen uit te leggen als poging tot ondersteuning van het tijdstip van de sleuteloverdracht. Later moet zijn bedacht dat de verwijzing onhandig was, en werd die bij de eindversie verwijderd, terwijl de sleuteloverdracht op het vroege tijdstip bleef staan. Omdat, nogmaals, men ook op 1 november moet hebben geweten dat de tijd van 15:16u voor Van Willigen niet klopte, is de plaatsing in de tijd van de sleuteloverdracht in connectie met de foto's vrijwel zeker geen toeval.

In een reactie op voorlopige versies van diverse rapporten[23] melden Burgemeester en Wethouders van Enschede (p. 3):

---

[21] "Voorstel Gemeenteraad – Vergadering 19 maart 2001"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 6 (pdf pp. 70 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[22] "Deelreconstructie Cluster 3. Bestrijding initiële band. Versie 1 november 2000"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 429 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[23] "Opmerkingen bij/rectificaties op de deelreconstructies (versie 1 november 2000) onderzoek vuurwerkramp Enschede"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-

> "15:20u (blz. 8). Bemanning 647 lopen terrein af en zien dat vuurwerkontploffingen heftiger worden. Dit moet in perspectief geplaatst worden dat zij net 2 min. ter plaatse zijn terwijl anderen die al langer ter plaatse zijn, dit mogelijk niet is opgevallen."

Dat is niet precies wat er in de 1 november versie (en eindversie) van IBR staat:

> "De BV van de TS647 krijgt opdracht van de OVD om naar het terrein van Thole te gaan. BV, WP, AP-1 en AP-2 lopen op een draf naar de TS647 (Roomweg/Tollensstraat). Zij zien dat de vuurwerkontploffingen achter de bunkers heftiger worden."

B&W voegen zelf de informatie toe dat personeel van Oost "het terrein" (d.w.z. van SEF) af liep. Dit houdt verband met de "cesuur" in de brandbestrijding waarover al door Van den Berg en Knip in (2001) al opmerkingen werden gemaakt. De informatie blijft echter onvolledig, want B&W melden niet dat minstens een lid van Hoofdpost eveneens de uitgaande beweging moet hebben gemaakt. Dit lid is op de foto van IBR (p. 113) te herkennen aan de luchtfles op zijn rug. Die fles zal bij personeel van Oost op dat moment nog niet aan te treffen zijn geweest.

De referentie van "dit" bij B&W is waarschijnlijk het "heftiger worden" van de "vuurwerkontploffingen"; dat zou dan mogelijk personeel van Hoofdpost en OvD niet zijn opgevallen. Dit (niet opvallen) is niet geloofwaardig. De versie van 1 november 2000 van "Deelreconstructie clusters 8 en 9"[24] vermeldt dat politie-eenheid 44.00 om 15:18'59" mededeelt: "Meer volk nodig, er dreigt hier wat ontploffingsgevaar" (p. 4 – vgl. Inspectie voor de Politie 2000: 45 met meer indirecte omschrijving). Het genoemde "heftiger worden" in combinatie met deze mededeling impliceert dat de "vuurwerkontploffingen" als zodanig er al waren om 15:18u, zij het nog niet "heftig". Dat zou toch moeten zijn opgevallen aan het personeel op het SEF-terrein. IBR (p. 43) en Oosting (2001a: 430) geven die informatie ook wel weg, maar dan alleen voor CA 651 die "rook en vuurwerk achter de bewaarplaats vandaan" zag komen. Pas om 15:21u zou dan geconstateerd zijn dat het om C4 ging. We mogen ons toch zeker afvragen of er dan *niemand* van het andere personeel aan de zuidzijde van het C-complex ging kijken om 15:18u. Ik was er niet bij op 13 mei, maar dat er niemand ging kijken bij C4 om 15:18u geloof ik totaal niet.

In Deel III merkte ik op dat we m.b.t. de activiteiten van WP-3 en BV van Lonneker op het Agterbos-terrein bij IBR alleen lezen dat ze vluchtten. De 1 november versie van het IBR-rapport geeft (hoewel nog niet zo ver gaand als Oosting) wel wat meer informatie:

> "WP-3 van TS644 kan over de schutting heen kijken en ziet dat de containers in hoog tempo één voor één bol gaan staan, losspatten en vervolgens komen de ontploffingen op hem af. De knallen worden steeds heftiger. Hij vlucht samen met de BV van de TS644 weg langs de garage en kijkt pas om als hij aan de Roomweg is." (p. 13)

Dit wordt op 15:34u in de tijd geplaatst maar de escalatie van E2 was al om 15:33u (MSNP in Oosting 2011a: 465; Hoofdrapport 30/62). Dus 15:34u is sowieso te laat als gereconstrueerde tijd. WP-3 zal niet na de escalatie van E2 nog eens over de schutting naar andere opbollende containers hebben staan kijken. Dus de in het citaat beschreven calamiteiten kunnen slaan op

---

verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 19 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[24] "Deelreconstructie clusters 8 en 9. Openbare orde en strafrechtelijk onderzoek en bereikbaarheid en afzetting rampterrein. Versie 1 november 2000"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 365 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

de verschijnselen die te zien zijn op de Poort-video net voor de E2-escalatie,[25] maar zijn wellicht ook goed toepasbaar op de calamiteiten die eerder ter hoogte van E8-E11 werden gesignaleerd. De eerste beelden van Huygens en nadere interviews zouden dit duidelijk moeten kunnen maken.

Over interviews gesproken: in notulen van een vergadering op het Gemeentehuis Enschede op 21 juli 2000[26] wordt gewag gemaakt van verdenking van regie bij interviews:

> "Het goedkeuren van opgestelde interviewverslagen duren [sic] erg lang, aldus […]. Het lijkt wel of er zou sprake is [sic] van enige vorm van regie. Ook […] signaleert dat het er op lijkt dat verschillende verslagen naast elkaar worden gelegd alvorens er tot tekening wordt overgegaan" (p. 3-4).

Een conceptverslag van een vergadering iets eerder (7 juli)[27] meldt iets dergelijks, met de extra informatie:

> "Bij alle interviews was een brandweerofficier aanwezig, terwijl dit niet altijd nodig was" (p. 3)

(Sterker nog, als interviewer in een zaak als deze zou je dit pertinent niet willen, gezien de omstandigheid dat wellicht gevoelige punten aangeroerd moeten worden. Vergelijk mijn opmerking hierover m.b.t. een interview met – dus niet alleen – OvD in Deel III, p. 3.)

Dan nog een opmerkelijke passage in een "Voorlopig verslag"[28] over het gevaar van blussen met water. De latere officiële rapporten doen er geheimzinnig over, maar dit punt werd wel degelijk al op 15 mei naar voren gebracht:

> "Is bekend of er magnesium aanwezig was? Zo ja, waarom is dit afgeblust met water? […] De brandweer meldt dat onbekend is of er sprake was van opslag van magnesium of dat het in vuurpijlen was verwerkt. Volgens Loco-burgemeester […] was voor vuurwerk een vergunning afgegeven, niet voor de afzonderlijke opslag van magnesium of kruit. Volgens de brandweer ontstaat knalgas als water en magnesium met elkaar reageren. Als het gaat om verpakkingen in de bunker, dan blussen met water. Voor magnesium geldt dat moet worden geblust met speciaal poeder of met zand" (p. 24),

met later nog de wat cryptische opmerking:

> "Het staat nu vast dat de melding niet correct is over de afwezigheid van magnesium. Dit verhaal moet nog bij de dienst BMD en de brandweer gecheckt worden" (p. 26).

---

[25] Bijdrage Crimonitec; https://www.youtube.com/watch?v=cQEPYDl4ouU.

[26] "Nummer 115"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 95 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[27] "Concept verslag overleg inspecties 7 juli 2000"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 4 (pdf pp. 318 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[28] "Voorlopig verslag van de vergaderingen van de rampenstaf van de gemeente Enschede naar aanleiding van de ramp op 13 mei 2000 aan de Tollensstraat en wijde omgeving"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 5 (pdf pp. 179 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

Er lijkt wat verwarring te zijn over het reactieve karakter van het magnesium; alsof het minder met water zou reageren als het in vuurwerk zit. Niettemin blijkt uit de citaten dat men zich wel bewust was (helaas pas na de ramp) over de problematische aard van blussen met water. De vraag wordt dan waarom dit inzicht niet meer terug komt in de latere rapporten.

Tot slot van deze paragraaf zijn nog kort vermeldenswaardig: het commentaar van B&W m.b.t. een Koninklijk Besluit ter venietiging van een vergunningsweigering[29] (p. 1; vgl. vB, p. 914; cf. Oosting 2001a: 600-601); en de identificatie van de Brandweerwet 1985 als onderdeel van het toetsingskader van het IBR-onderzoek.[30]

§ 7 Problemen overheid en interpretaties Van Buitenen

Het is zonder meer duidelijk (zoals we ook in deze *Beschouwingen*-serie hebben gezien) dat de officiële rapporten verhullend schrijven over netelige kwesties bij de overheid (qua [naleving van] wetten; besluitvorming; handhaving; gevaarzetting brandweerpersoneel, etc.). Van Buitenen diagnosticeert tenminste zes van deze kwesties echter op problematische wijze. Tabel 2 geeft een overzicht.

Tabel 2: overheid: problemen en oplossingen; interpretaties Van Buitenen

probleem overheid	*officiële oplossing(en)*	*interpretatie(s) Van Buitenen*
begin brand in C2 zonder (direct) menselijk handelen	brandstichting	(a) begin mogelijk niet in C2 (p. 195); en/of (b) clandestiene vuurwerkafstekers (p. 621 [citaat], 805, 1221, 1319n34) mogelijk met brandstichting (p 353), en zeker niet met brandstichting (p. 1319n34)
containers makkelijk vatbaar voor brand	negeren dat problemen "E8-E11" vóór "E2" begonnen; aanhangwagen	aanwijzingen dat deur E2 was geopend; ontwikkeling in bunkercomplex (niet zozeer E8-E11) richting explosie vóór "E2" (p. 829)
E2 kon exploderen	bagatelliseren drukeffecten	E2 in ieder geval niet geëxplodeerd, alleen een steekvlam als gevolg van explosieve verbranding van inhoud E2 (p. 828)
verband "E2" met initatie Mavoboxen	doorslag van vuurwerk uit E2	escalatie Mavoboxen en bunkers niet door "E2" (p. 1091)
transportclassificatie "1.4" ontplofte	alleen fractie was "1.4", rest zwaarder	stofexplosie(s) (pp. 182, 204, 231 etc.), naast effect van opsluiting (pp. 20, 123 etc.)
met betrekking tot de brandbestijding:		
concipiëring blus-aanval om ± 15:18u	vervroeging (in tekst) opening C3 "op eigen initatief"	brandweer opent deuren aan zuidzijde C-complex (pp. 807, 814, 866, 932; vgl. 662, pp. 570, 843 impliceren C4 voor 15:20u)

De officiële oplossing van "brandstichting" blijkt uit het vonnis van De Vries; de andere officiële oplossingen heb ik in Delen I, II en III behandeld.

[29] "Opmerkingen bij/rectificaties op de deelreconstructies (versie 1 november 2000) onderzoek vuurwerkramp Enschede"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 19 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

[30] "Plan van aanpak afstemming rijksinspectie-onderzoeken naar vuurwerkramp in Enschede"; https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 1 (pdf pp. 52 vv), benaderd 30 oktober 2021. Gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

In de in Tabel 2 genoemde gevallen lijken de officiële rapporten echt met problemen in hun maag te zitten die dan op deze of gene manier in de teksten worden opgelost. Van Buitenen stelt daar dan een geheel andere voorstelling van zaken tegenover. Daarbij is niet altijd duidelijk wat Van Buitenens positie nu eigenlijk is; bijvoorbeeld was er, volgens Van Buitenen, nu wel of geen sprake van mogelijke brandstichting? Het geopend/ontgrendeld zijn van E2 is allerminst vaststaand, en volgens de door Van Buitenen zelf aangehaalde Dr. Kappl ook totaal niet nodig, omdat het "openklappen van de vergrendelde deuren van container E2 kan […] zijn veroorzaakt door het ontploffen van een beperkt aantal shells in E2" (vB, p. 1003) en van Buitenen zelf vergrendeling van containers benadrukt (p. 1342n271). Afsluiting en drukwerking, in het bijzonder bij containers, zijn juist problemen. Ook Van Buitenens nadruk op de zuidzijde van het C-complex rond 15:33u, of zeggen dat E2 niet explodeerde, leidt af van de problemen in containers rond dat tijdstip. Iets dergelijks speelt een rol bij de kwestie van de explosiviteit van "1.4". Vuurwerk dat geregistreerd staat als "1.4" kan exploderen op grondniveau. Dat is het punt dat gemaakt moet worden. Dan is het niet zo slim een incoherent verhaal over stofexplosies erbij te halen om de kracht van de explosies te verklaren (zie mijn Deel I). Impliceren dat deuren geopend werden voor 15:20u, tenslotte, gaat voorbij aan het feit dat de officiële rapporten daar juist aan geschiedvervalsing doen (zie mijn Deel II).

Van Buitenen lijkt sympathie te hebben voor de gedachte dat de brandweer door deuren te openen *actief* heeft bijdragen aan de uiteindelijke escalatie. In een cryptisch geformuleerde passage:

> "openen van deuren van opslagplaatsen, waardoor escalatie in de hand is gewerkt en een oppervlaktebrand kon ontstaan die zelfs kenmerken vertoonde van een regelrechte vuurstorm. Deze brand kon ontstaan door verkeerd optreden van de brandweer en heeft meer schade veroorzaakt dan de vuurwerkexplosies" (p. 662; vgl. 260, 570, 808).

Van het openen van deuren wordt meteen gesprongen naar de vuurstorm naderhand. Maar er zaten natuurlijk de enorme explosies tussen het deuren openen en de vuurstorm. Dus als Van Buitenen schrijft dat escalatie in de hand is gewerkt door het openen van deuren door de brandweer, dan impliceert hij daarmee dat de brandweer verantwoordelijk is geweest voor de grote explosies, want als hij dat niet impliceert heeft zijn stelling hier überhaupt geen zin. Voor de implicatie levert hij echter geen overtuigende aanwijzing, te meer ook omdat hij in de geschiedvervalsing van de officiële rapporten is getuind, die de sleuteloverdracht en het openen van in ieder geval de deuren van C3 voor 15:20u plaatsen.

Dit alles maakt dat het onverstandig is om Van Buitenens *Reviewrapport* in zijn geheel ongekwalificeerd aan te bevelen. Er is alle reden te twijfelen aan de officiële rapporten, maar als we de overheid van allerlei foute dingen willen beschuldigen, moeten we wel goed nadenken over wat die dingen zijn. Wie Van Buitenens *Reviewrapport* wil gebruiken als bron zal eerst flink energie moeten besteden aan het uitvlooien van de fouten en onduidelijkheden in dat rapport.

§ 8 Onderzoekskwesties

Wat mij betreft zouden de volgende vragen nog bestudeerd kunnen worden met betrekking tot de ramp zelf en de officiële rapporten – volledigheid van de lijst vragen wordt absoluut niet geclaimd:

De containers waren een zwakke schakel in het rampverloop, uiteindelijk met name E2, qua explosiegevaar en drukwerking en op SEF specifiek m.b.t. waarschijnlijke ontbranding van onderop door de verhogingen. Waarom werden deze zwakten nooit opgemerkt?

Waarom werd de overtreding van het voorschrift m.b.t. het gebruik van C2 niet opgemerkt tijdens de inspectie van 10 mei?

Wat was het verloop van de discussie(s) binnen brandweerkringen omtrent SEF in april 1999 (n.a.v. het AVIV-traject) en wie namen aan die discussies deel?

Wat waren de details van de drievoudige blusaanval en hoe kwam die aanvalsstructuur tot stand? (Consequenties voor gevaarzetting brandweerpersoneel.)

Waarom werden decompositieprocessen van nitrocellulose onvolledig beschreven in Hoofdrapport en werd in de conclusie alleen op irrelevante manier gefocust op ontbrandingstemperatuur?

Waarom werd de suggestie van het Amerikaanse Bureau of ATF om (de situatie in) C2 te reconstrueren niet opgevolgd?

Waarom gaf Oosting een onsamenhangende uitleg van de gebeurtenissen bij E8-E11?

Hoe kon het gebeuren dat NLR zich door de politie liet beïnvloeden m.b.t. de (zogenaamde) "witness qualities"?

Hoe kwam het concept-pv van L. tot stand, waarmee met insinuatie gepoogd werd medewerkers en anderen verdacht te maken?

§ 9 Conclusie

Het "eerste vuurwerk" werd niet gecontroleerd afgestoken. Dat blijkt uit de ellipsen van NLR. Daaruit blijkt deductief weer dat het niet bewust werd afgestoken. Het niet-bestaan van een brandstichter is minder categorisch vast te stellen, maar een brandstichter is gezien de totale afwezigheid van enig forensisch bewijs daarvoor toch ook niet erg waarschijnlijk. Een mechanisch (proximaat) begin van de brand is daarmee plausibel. Met nitrocellulose hebben we een prima kandidaat voor zo'n mechanisch begin. Deze mogelijkheid wordt op onvolledige en verhullende manier gebracht aan de lezers van Hoofdrapport, Oosting en Van Buitenen.

Elke herstudie van de vuurwerkramp moet in het algemeen beginnen met de constatering dat Oosting minder heeft geleverd dan mogelijk was, zelfs met de beschikbare gegevens. Hij werd betaald om de zaak uit te zoeken en dat heeft hij niet gedaan. Foute chronologieën, onvolledige berekeningen, niet uitgewerkte deelscenario's, verdoezeling van informatie, enz. Tien miljoen gulden, en dan dit. Maar ook Van Buitenens *Reviewrapport* kan niet worden gezien als een "alternatieve Oosting" met definitieve analyses en conclusies. Hij scoort punten m.b.t. opsluiting van vuurwerk en blussen met water, maar zijn behandeling van het rampverloop tussen ongeveer 14:50u en 15:35u is onsamenhangend, onduidelijk en soms gewoon foutief.

Gewoonlijk voeren mensen campagne om te proberen onschuldige mensen *uit* de gevangenis te krijgen, Het is te betreuren dat Van Buitenen met zijn *Reviewrapport* probeert de nationale publieke opinie te beïnvloeden om onschuldige mensen de gevangenis *in* te krijgen. Dit op grond van zaken als volstrekt loos gebazel over een ritje naar de Praxis (concept-pv) en mishandeling van statistiek (NLR). Deze gevaarlijke onzin moet stoppen; we hebben al genoeg te maken gehad met gerechtelijke dwalingen – niet in de laatste plaats bij de vuurwerkramp zelf met de veroordeling van De Vries. Het probleem met het NLR-rapport (met de "witness qualities" en het op een hoop gooien van vuur*bal* en vuur*werk*) en het concept-pv van L. is nu juist dat die van hetzelfde manipulatieve karakter getuigen als de manipulatie van het bewijs tegen De Vries. Zowel de brandstichting-theorie als de afsteek-theorie kunnen verklaard worden als pogingen het probleem van autonome ontwikkeling van de ramp te omzeilen. De ramp ontwikkelde zich vanuit een situatie die de overheid goed had gevonden. *Dat* is het probleem van de overheid qua rampontwikkeling. Het impliceert incompetentie en nalatigheid.

Wel zijn er implicaties voor de kwestie waarvan de overheid nu precies beschuldigd kan en moet worden. Het heeft bijvoorbeeld geen zin om de overheid te beschuldigen van het achterwege laten van vervolging van medewerkers m.b.t. het afsteken van vuurwerk, als er überhaupt geen sprake was van vuurwerk afsteken op 13 mei.

Er bestaan nog kansen om de ramp op te lossen. Hiervoor is het wel nodig een eind te maken aan de geheimzinnigheid rond een aantal informatiebronnen. Het zou nuttig zijn als tenminste de volgende zaken openbaar werden:

(*a*) volledige ongeredigeerde video van Huygens; hierop staan ± 21 seconden escalatiegeschiedenis die niet op de video van Poort beschikbaar zijn;
(*b*) Tolteam-dossier; het anonimiseren ervan zal een flinke kluif zijn, maar het zal een eind maken aan veel onzekerheid – een precedent is er al in de vorm van de beschikbaarheid van delen uit het politiedossier m.b.t. "Culemborg"[31];
(*c*) informatie over de toestand van de zuidzijde van het C-complex; die informatie moet er zijn, zo niet in geschreven vorm, dan toch als orale geschiedenis (eventueel te verkrijgen via nieuwe interviews);
(*d*) notulen en orale geschiedenis van de discussies m.b.t. SE Fireworks op 4 april 1999 en later (in het bijzonder 12 april) in het kader van het AVIV-traject;
(*e*) brandweerverklaringen zondag 14 mei en orale geschiedenis m.b.t. de blusaanval.

Daarnaast moet, om de onderzoekshandelingen te completeren, de suggestie van het Bureau of ATF alsnog opgevolgd worden om (de situatie in) C2 (eventueel met C1) te reconstrueren en te kijken of en hoe de situatie daar in combinatie met weersomstandigheden tot brand zou kunnen leiden.

Dankbetuigingen
Dank aan anoniem gelaten correspondenten sinds Deel III. De analyses en conclusies zijn wederom geheel voor rekening van de onderhavige auteur.

Typografische correcties
Deel II, p. 7, voor "Atlanta (VS)" *lees* "Athens (VS)";
Deel II, p. 9, voor "wat proberen oplevert" *lees* "wat problemen oplevert";
Deel II, p. 13n17, voor "dat "Eigenaar-2 + Hennie" worden geduid" *lees* "dat "Eigenaar-1 + Hennie" worden geduid"
Deel II, p. 16, voor "vaak moeten te duiden" *lees* "vaak moeilijk te duiden";
Deel III, pp. 6, 8, voor "Van Buitenen (2001)" *lees* "Van Buitenen (2020)"
Deel III, p. 7, voor "hem bereikt heeft terwijl" *lees* "hem (OvD) bereikt heeft terwijl"
Deel III, p. 33, voor "(17 burgerdoden)" *lees* "(19 burgerdoden)".

[31] Bijv.: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2020/08/13/besluit-op-wob-verzoek-over-de-vuurwerkrampen-in-enschede-en-culemborg, Deel 7, benaderd 3 maart 2022. Gebaseerd op publicatie 13 augustus 2020 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1.

Appendix A: volgorden m.b.t. eerste vuurwerk, rook en explosie

Met betrekking tot het eerste vuurwerk, de eerste rook en de eerste explosie zijn vijf componenten te bestuderen: beperkt eerste vuurwerk in een of twee episoden ("beperkt(1)" en "beperkt(2)"), eerste rook ("rook"), eerste explosie ("explosie") en veelvuldig vuurwerk ("veelvuldig"). Het veelvuldige vuurwerk kan in alle gevallen beschouwd worden als optredend na de andere verschijnselen. We houden dan over als totaal aantal mogelijkheden 4! = 24 volgorden, weergegeven in onderstaand overzicht. De component "beperkt(2)" kan als irrelevant worden beschouwd als die (*a*) voor "beperkt(1)" komt, in dat geval wordt de situatie afgedekt door de volgorde "beperkt(1)" … "beperkt(2)"; (*b*) direct na "beperkt(1)" komt, in dat geval zijn de twee episoden niet te onderscheiden in getuigeverklaringen. In deze gevallen wordt "beperkt(2)" vervangen door "∅" (niet in beschouwing genomen) in het schema.

∅	rook	explosie	beperkt(1)	veelvuldig	1=15=16=17
∅	rook	beperkt(1)	explosie	,,	2=14=18
∅	explosie	rook	beperkt(1)	,,	3
∅	explosie	beperkt(1)	rook	,,	4
∅	beperkt(1)	rook	explosie	,,	5=11
∅	beperkt(1)	explosie	rook	,,	6=12
beperkt(1)	rook	explosie	beperkt(2)	,,	7
beperkt(1)	rook	beperkt(2)	explosie	,,	8
beperkt(1)	explosie	rook	beperkt(2)	,,	9
beperkt(1)	explosie	beperkt(2)	rook	,,	10
beperkt(1)	∅	rook	explosie	,,	11=5
beperkt(1)	∅	explosie	rook	,,	12=6
rook	beperkt(1)	explosie	beperkt(2)	,,	13
rook	beperkt(1)	∅	explosie	,,	14=18=2
rook	explosie	beperkt(1)	∅	,,	15=16=17=1
rook	explosie	∅	beperkt(1)	,,	16=15=17=1
rook	∅	explosie	beperkt(1)	,,	17=15=16=1
rook	∅	beperkt(1)	explosie	,,	18=14=2
explosie	rook	beperkt(1)	∅	,,	19=20=24
explosie	rook	∅	beperkt(1)	,,	20=19=24
explosie	beperkt(1)	rook	beperkt(2)	,,	21
explosie	beperkt(1)	∅	rook	,,	22=23
explosie	∅	beperkt(1)	rook	,,	23=22
explosie	∅	rook	beperkt(1)	,,	24=19=20

De geel geblokte volgorden vallen af omdat ze uitgaan van (eerste) "rook" na "explosie", in plaats van andersom, wat niet spoort met informatie van Paauw-getuigen; de blauw geblokte volgorden vallen af omdat zij geen beperkt vuurwerk na eerste rook hebben, wat wel is waargenomen. Identieke versies eliminerend, verkrijgen we dan vijf "series" ter bestudering:

(1) Rook – explosie – beperkt – veelvuldig ("serie 1" in hoofdtekst);
(2) Rook – beperkt – explosie – veelvuldig ("serie 2" in hoofdtekst);
(13) Rook – beperkt – explosie – beperkt – veelvuldig ("serie 3" in hoofdtekst);
(7) Beperkt – rook – explosie – beperkt – veelvuldig ("serie 4" in hoofdtekst);
(8) Beperkt – rook – beperkt – explosie – veelvuldig ("serie 5" in hoofdtekst).

Appendix B: citaten m.b.t. flashkoord

Hoofdrapport
"Zelfontbranding door weersomstandigheden of instabiliteit van vuurwerk is hoogst onwaarschijnlijk. Nog onvoldoende duidelijk is of gedroogd Flashkoord had kunnen leiden tot zelfontbranding." (p. 2/62)

"C2 Flashkoord etc.
C3 […] Flashkoord" (p. 13/62)

"Flashkoord
Volgens verklaringen van werknemers van S.E. Fireworks was een of meer dagen voor 13 mei 2000 zogenaamd Flashkoord te drogen gehangen over een radiator van de verwarming in werkruimte C2. Flashkoord is genitreerd katoen (vorm van nitrocellulose)1. Uit veiligheidsoverwegingen dient het bevochtigd (met water of alcohol) te worden bewaard en vlak voor gebruik te worden gedroogd (aan de lucht, zonder te verwarmen). Door leveranciers wordt gewaarschuwd dat door onzorgvuldig handelen (bijvoorbeeld geforceerde droging) Flashkoord onbedoeld tot (zelf)ontbranding kan komen.
Een monster Flashkoord (van een partij die in december 1999 door S.E. Fireworks is geleverd aan de firma Haarman in Enschede) is door TNO/PML op thermische stabiliteit onderzocht. Hierbij is vastgesteld dat de zelfontbrandingstemperatuur ongeveer 164 °C bedroeg. Bij een verouderingsonderzoek van het Flashkoord is gebleken dat de ontleding gepaard ging met warmteontwikkeling en gasvorming. Echter, de zelfontbrandingstemperatuur is nauwelijks beïnvloed door de (vooralsnog relatief korte) veroudering.
Uit de vakliteratuur is bekend dat nitrocellulose een instabiel product is. Bij de ontledingsreactie komen brandbare gassen en warmte vrij. Wanneer droog nitrocellulose opeen gepakt en/of thermisch geïsoleerd wordt bewaard bestaat de mogelijkheid van zelfontbranding door de ontledingswarmte. Of en onder welke condities dat met dergelijk Flashkoord kon gebeuren is nog niet onderzocht." (p. 35/62)

"Het is niet uit te sluiten dat de brand in C2 is veroorzaakt door eerdere werkzaamheden of door gebrek aan arbeidsveiligheid; zelfontbranding van zogenaamd Flashkoord behoort tot de mogelijkheden.
Zelfontbranding door weersomstandigheden of instabiliteit van vuurwerk is niet waarschijnlijk." (p. 36/62)

"Zelfontbranding door weersomstandigheden of instabiliteit van vuurwerk is hoogst onwaarschijnlijk. Nog onvoldoende duidelijk is of gedroogd Flashkoord had kunnen leiden tot zelfontbranding." (p. 55/62)

"De condities waaronder nitrocellulose (Flashkoord) tot zelfontbranding kan komen dienen nader onderzocht te worden." (p. 57/62)

Oosting Deel A
"Tekstbord 'Henk 70'
Vlak voor de ramp heeft de heer Bakker in loods G een tekstbord gefabriceerd met de tekst: 'Henk 70'. Het tekstbord bestaat uit een houten bord waarop met kaarsen tekstletters zijn gemonteerd. De kaarsen zijn doorverbonden met flashkoord, gedroogd in ruimte C2. Het tekstbord zou op zaterdag 13 mei om ongeveer 16.00 uur worden opgehaald. Vrijdag 12 mei is het tekstbord achtergelaten op de werkbank in loods G." (p. 53)

"Gereconstrueerde situatie op 13 mei 2000 in werkruimte C2
De situatie in werkruimte C2 op 12 mei 2000 is ontleend aan verklaringen van de heren [Familielid] en [Hennie.] […] Tussen de twee werkbanken hangen verwarmingselementen aan de muur. Boven dit verwarmingselement zouden aan een lat drie of vier bosjes flashkoord hangen. […] Naast de toegangsdeur van werkruimte C2 aan de kant van het gebouw H staat een witte werkkast. Daarin liggen enkele dozen ijsfonteinen, een niettang en een paar aangebroken blikjes verf. Volgens de heer [Familielid] liggen er onder in de werkkast een paar bosjes gedroogd flashkoord." (p. 54-55)

"Gereconstrueerde belegging per opslagvoorziening op 13 mei 2000
[…]
C2 […] Flashkoord 3 à 4 bosjes
[…]
C3 […] Flashkoord/watten 50 pakjes" (p. 56; zelfde informatie op p. 425)

"In de werkruimte C2 is op zaterdag 13 mei een scala aan vuurwerkartikelen aanwezig, waarvan een aantal niet is afgeschermd of verpakt. Er liggen in deze ruimte onder andere zware, onverpakte shells met gemonteerde ontstekers, vuurpijlen, cakedozen en fonteinen. Ook hangt er gedroogd flashkoord. Onverpakte shells dienen te

worden geclassificeerd als 1.1 vuurwerk. In de werkruimte mag conform de vergunning geen vuurwerk aanwezig zijn als er niet wordt gewerkt." (p. 73)

"volgens de verklaringen van werknemers van SE Fireworks was één of meer dagen voor 13 mei 2000 zogenoemd flashkoord te drogen gehangen aan een lat boven een verwarmingselement in werkruimte C2. Flashkoord is genitreerd katoen5. Uit veiligheidsoverwegingen dient het bevochtigd (met water of alcohol) te worden bewaard en vlak voor gebruik te worden gedroogd (aan de lucht, zonder te verwarmen). Door leveranciers wordt gewaarschuwd dat door onzorgvuldig handelen (bijvoorbeeld geforceerde droging) flashkoord onbedoeld tot (zelf)ontbranding kan komen. Een monster flashkoord (van de partij die in december 1999 door SE Fireworks is geleverd aan de firma Haarman in Enschede) is door TNO/PML op thermische stabiliteit onderzocht. Hierbij is vastgesteld dat de zelfontbrandingstemperatuur ongeveer 164º C bedroeg. Bij een verouderingsonderzoek van flashkoord is gebleken dat de ontleding gepaard ging met warmteontwikkeling en gasvorming. Echter, de zelfontbrandingstemperatuur is nauwelijks beïnvloed door de (vooralsnog relatief korte) veroudering6. Uit de vakliteratuur is bekend dat nitrocellulose een instabiel product is. Bij de ontledingsreactie komen brandbare gassen en warmte vrij. Indien droog nitrocellulose opeengepakt en/of thermisch geïsoleerd wordt bewaard bestaat de mogelijkheid van zelfontbranding door de ontledingswarmte. Of en onder welke condities dat met dergelijk flashkoord kon gebeuren is nog niet onderzocht" (p. 442).

"De conclusie van NFI/TNO luidt als volgt:
Het is niet waarschijnlijk dat de brand is veroorzaakt door een (bom)aanslag of brandstichting. Voor zover nog kon worden vastgesteld zijn er geen sporen gevonden van sabotage van of een
defect aan apparatuur, elektrische installatie of gasinstallatie. Er zijn geen aanwijzingen verkregen voor werkzaamheden bij het bedrijf op het moment van het ontstaan van de brand. Het is niet uit te sluiten dat de brand in C2 is veroorzaakt door eerdere werkzaamheden of door
gebrek aan arbeidsveiligheid; zelfontbranding van zogenoemd flashkoord behoort tot de mogelijkheden. Zelfontbranding door weersomstandigheden of instabiliteit is niet waarschijnlijk." (p. 443)

"Wat betreft de oorzaak van de brand in de montageruimte C2 van de centrale bewaarplaats trekken NFI/TNO de volgende conclusies:
[…]
• zelfontbranding door weersomstandigheden of instabiliteit van vuurwerk is hoogst onwaarschijnlijk. Nog onvoldoende duidelijk is of gedroogd flashkoord heeft kunnen leiden tot zelfontbranding." (p. 446)

"Opgemerkt moet worden dat NFI/TNO ten behoeve van het rapport van 1 februari 2001 nog niet konden beschikken over de chemische analyses van vuurwerk. Ook moet de mogelijkheid van zelfontbranding van flashkoord nog nader worden onderzocht." (p. 450)

"Voor eventueel verder onderzoek naar de oorzaak van de eerste brand doet ATF de suggestie van een gedetailleerd historisch onderzoek naar het gebruik van werkruimte C2 in combinatie met brandproeven onder de condities zoals op 13 mei 2000 in C2 aanwezig waren. In dit verband heeft ATF gewezen op de mogelijkheid van zelfontbranding van flashkoord, al dan niet in combinatie met pyrotechnisch stof dat zich in de loop van de tijd in werkruimten van vuurwerkopslagen kan ophopen en verspreiden." (pp. 450-451)

"Daarbij dient te worden opgemerkt dat de flashkoord-hypothese nog niet volledig onderzocht is, evenmin als de hypothese van onverenigbaarheid van stoffen." (p. 451)

"De Commissie verwijst in dit verband naar de opmerking in paragraaf 3.2.5 van dit deel III dat de flashkoordhypothese en de hypothese van onverenigbaarheid van stoffen nog niet volledig onderzocht zijn." (p. 469)

"Voorts waren volgens de in deel I gereconstrueerde situatie waarschijnlijk in C2 aanwezig:
• een witte werkkast met enkele dozen ijsfonteinen, een niettang, een paar aangebroken blikjes verf en – onderin de kast – een paar bosjes gedroogd flashkoord;
• enkele honderden zunders;
• een houten bord met voorgemonteerde niet afgedekte (ijs)fonteinen, met elkaar verbonden door een zwarte draad;
• 3 tot 4 bosjes flashkoord aan een lat die zich bevond boven een verwarmingselement aan de muur." (p. 477)

"Hieronder volgt een overzicht van de bedoelde mogelijke oorzaken.
[…]

B. Technische factoren
1 Zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord, al dan niet door de combinatie met in C2 aanwezig pyrotechnisch stof dat zich in de loop der tijden heeft opgehoopt en verspreid, of van ander ontbrandings- of ontploffingsgevoelig materiaal.
2 Kortsluiting in de elektriciteitsvoorziening in C2." (pp. 478-479)

"In C2 was naar schatting op 13 mei 2000 ongeveer 900 kg vuurwerk aanwezig, inclusief ontstekingsmiddelen zoals flashkoord. Er was in C2 op 13 mei 2000 voorts gedroogd flashkoord aanwezig (flashkoord werd in C2 aan een lat gedroogd; deze lat bevond zich boven een verwarmingselement aan de muur). Het door de Commissie voor contra-expertise ingeschakelde bureau ATF uit de Verenigde Staten heeft aangegeven dat flashkoord onder bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld door contact met pyrotechnisch stof) gevoelig is voor zelfontbranding. Niet kan worden uitgesloten dat het gedroogde flashkoord in C2 in contact is gekomen met in de loop der tijden in C2 opgehoopt pyrotechnisch stof [voetnoot], hetgeen tot zelfontbranding van het flashkoord kan hebben geleid en vervolgens tot de initiatie van in C2
opgeslagen vuurwerk.

Ad B.1. Zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord
De mogelijkheid van zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord is hiervoor al aan de orde gekomen. De Commissie kan dergelijke zelfontbranding als mogelijke oorzaak niet uitsluiten, met name wanneer rekening wordt gehouden met: eventuele nalatigheid/slordigheid bij de werkzaamheden in C2, de situatie in deze ruimte als zodanig (onder meer het drogen van flashkoord aan een lat boven een verwarmingselement en de opslag van vuurwerk in C2 dat deels was voorzien van ontstekers) en met de opwarming in ruimte C2 als gevolg van de weersomstandigheden. [voetnoot: Het blijkens een verklaring van één van de eigenaren vegen van ruimte C2 op 12 mei 2000 en het daarbij opwervelen van pyrotechnisch stof kan in deze een rol hebben gespeeld.]" (pp. 481-482)

"De Commissie concludeert dat in C2 onvoldoende maatregelen voor het veilig kunnen werken met brandbare en explosieve stoffen waren genomen. Daardoor kunnen zelfontbranding van flashkoord, dat in C2 werd gedroogd aan een lat die zich bevond boven een verwarmingselement aan de muur, en kortsluiting in de elektriciteitsvoorziening in C2, die door medewerkers van SE Fireworks zelf op geïmproviseerde wijze was aangelegd, door de Commissie niet worden uitgesloten als mogelijke oorzaak van de initiële brand en explosie in werkruimte C2." (p. 489)

Oosting Eindrapport
"Voorts bevond zich in C2 onder meer flashkoord, dat wordt gebruikt bij het maken van lonten en waarmee verbindingen tussen stukken vuurwerk worden gelegd." (2001e: 60)

"Zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord, al dan niet door de combinatie met in C2 aanwezig pyrotechnisch stof dat zich in de loop der tijden heeft opgehoopt en verspreid, of van ander ontbrandings- of ontploffingsgevoelig materiaal." (2001e: 86)

"Op 13 mei 2000 was in C2 gedroogd flashkoord aanwezig; flashkoord werd in C2 gedroogd aan een lat boven een verwarmingselement. Onder bepaalde omstandigheden (bijvoorbeeld door contact met pyrotechnisch stof) is flashkoord gevoelig voor zelfontbranding. Niet uitgesloten kan dus worden dat zelfontbranding van het gedroogde flashkoord in C2 heeft plaatsgevonden, hetgeen vervolgens kan hebben geleid tot initiatie van het in C2 aanwezige vuurwerk.
Ad B.1 Zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord
De mogelijkheid van zelfontbranding van in C2 aanwezig flashkoord kwam hierboven al aan de orde. De Commissie kan deze mogelijkheid niet uitsluiten. Dat geldt met name wanneer rekening wordt gehouden met: eventuele nalatigheid/slordigheid bij werkzaamheden, de situatie in deze ruimte als zodanig, en de opwarming van C2 als gevolg van de weersomstandigheden op 13 mei 2000." (2001e: 87)

"Van belang in dit verband is daarnaast dat in C2 onvoldoende maatregelen voor het veilig kunnen werken met brandbare en explosieve stoffen waren genomen. Daardoor kunnen zelfontbranding van flashkoord, dat in C2 werd gedroogd aan een lat die zich bevond boven een verwarmingselement aan de muur, en kortsluiting in de elektriciteitsvoorziening in C2, die door medewerkers van SE Fireworks zelf op geïmproviseerde wijze was aangelegd, door de Commissie vooralsnog niet worden uitgesloten als mogelijke oorzaak van de initiële brand en explosie in werkruimte C2." (2001e: 90)

Appendix C: Briefwisseling B of ATF / Oosting

B of ATF aan Oosting (Deel A, Bijlage 4B, 18 januari)

"[…] we believe it may be possible to gain additional insight into the causes of both the fire and the explosions by conducting a test-burn under conditions such as existed in workroom C2 on May 13, 2000. Additionally, the compilation of a comprehensive history of the use of workroom C2–to determine what types of residual chemicals may have been in the room at the time the fire started might prove useful in this regard."

Oosting aan B of ATF (Deel A, Bijlage 4B, 7 februari)

"Regarding your answer to question number 12 are we correct in interpreting this, in the light of your conversation with dr [A.], that we should be aware that pyrotechnical dust accumulated in a room used over long periods of time may influence properties, such as auto-ignition behaviour of pyrotechic materials, such as flashcord and quickmatch, but that definitive conclusions only can be drawn in experiments, that simulate the conditions in such a room at the time of the accident as closely as possible?
[…]
Finally, does the information regarding the flashcord that we send [sic, sent?] to you give rise to any additional comments in this regard?"

B of ATF aan Oosting (Deel A, Bijlage 4B, 9 februari)

"It is possible that pyrtechnic residues could have influenced the likelihood of auto-ignition (spontaneous combustion) of materials contained in workroom C2. Moreover, such residues could have influenced the likelihoodof ignition by a spark. Thus, it is important to know the history of the activities that were performed and the identity of any pyrotechnic chemicals that were previously used in workroom C2. Although experimentation and testing under conditions similar to those in the workroom prior to the fire and explosions are not the only effective method of investigating the cause and origin of this incident, we feel that such experiments could be helpful in determining whether the pyrotechnic materials present in workroom C2 could have irgnited either by themelves or by a spark.
[…]
As you know, we have not seen a sample of this material [flashkoord]. Unfortunately, the documents we received did not contain enough specific information regarding the chemical composition of the flashcord for us to provide any additional insight."

(referenties ↓)

REFERENTIES

(Voor zover niet in voetnoten)

Arbeidsinspectie. (J. v.d. Bovenkamp, P.M. Driessen, T.A. Dirksen, P.H. van Lieshout e.a.) 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Rapportage van de Arbeidsinspectie over de uitgevoerde onderzoeken naar aanleiding van de ramp van 13 mei 2000 te Enschede*. Den Haag: Ministerie van van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Arbeidsinspectie/Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Berg, H. van den en K. Knip. 2001. "Oosting zag iets over het hoofd in Enschede", NRC Webpagina's, 23 maart, http://retro.nrc.nl/W2/Lab/Enschede/010323-b.html, benaderd 14 juli 2020.

Brokx, W. en M. van Persie. 2001. "Analysis of Witness Statements Using 3d Virtual Reality City Reconstruction After the Enschede Fireworks Disaster, May 2000, The Netherlands", in International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 34, Part 4/W5 "Challenges in Geospatial Analysis, Integration and Visualization", Athens, Georgia, USA, 29-31 October, pp. 81-84.

Buitenen, P. van. 2020. *Review strafvervolging Vuurwerkramp Enschede*. Publicatie in eigen beheer P. van Buitenen.

Chen, Qiaoling, Maureen Wood en Jinsong Zhao. 2019. "Case study of the Tianjin accident: application of barrier and systems analysis to understand challenges to industry loss prevention inemerging economies", *Process Safety and Environmental Protection* 131: 178-188.

Colijn, Jan. 2021. "Vuurwerkramp Enschede: opgedoken geheime documenten aanleiding voor nieuwe aangifte door Fireworks-directeur ", RTV Oost, 22 oktober; https://www.rtvoost.nl/nieuws/2017935/vuurwerkramp-enschede-opgedoken-geheime-documenten-aanleiding-voor-nieuwe-aangifte-door-fireworks-directeur, benaderd 20 maart 2022.

Cummings, James W., Alvin C. Hutton en Howard Silfin. 1950. "Spontaneous ignition of decomposing cellulose nitrate film", *Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers* 54(3): 268-274.

Heckman, Heather. 2010. "Burn after viewing, or fire in the vaults: nitrate decomposition and combustibility", *The American Archivist* 73: 483-506.

IBR (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding; R. Taal, H.A.J. Theuws en W.J. Wester). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie. Van proactie tot en met repressie*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Inspectie voor de Politie. (W.M. van Andel, N. Plug en J.M.C. de Ruijter) 2000. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. 'Een diepe indruk ...'. Een onderzoek naar het politie-optreden bij de vuurwerkramp in Enschede, 13 mei tot en met 24 mei 2000*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Inspectie voor de Politie/ Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Katoh, Katsumi, Lu Ie, Mitsuru Arai en Masamitsu Tamura. 2004. "Study on the spontaneous ignition of cellulose nitrate. Effect of the type of storage atmosphere (II)", *Sci. Tech. Energetic Materials* 65(3): 77-81.

Oosting (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting). 2001a. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

----------. 2001e. *De vuurwerkramp. Eindrapport*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

Selwitz, Charles M. 1988. *Cellulose Nitrate in Conservation*. Marina del Key (CA): The Getty Conservation Institute.

Springate, Megan E. 1997. "Cellulose nitrate plastic (celluloid) in archaeological assemblages: identification and care", *Northeast Historical Archaeology* 26: 63-72.

Trouw. 2000. "5000 kilo vuurwerk brandt rustig uit", *Trouw*, 16 oktober, https://www.trouw.nl/nieuws/5000-kilo-vuurwerk-brandt-rustig-uit~b270df60/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.co.uk%2F, benaderd 16 maart 2022.

Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp*. Baarn: De Fontein.

EIND

View publication stats

BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – V: "TOTALE VERNIETIGING"; DE ONTPLOFBAARHEID VAN 1.4G

André van Dokkum
Macau/Taichung, 07/10/23

> *[I]s this enough time to protect the containers? What if some of them contain fireworks? Will that have an effect on your strategy? If you think not, then the scenario just described may have been the last five minutes of your life . . .*
>
> H.S. McEwen (1981: 38)

INHOUD

§ 1 Inleiding: "1.4" en explosies 1
§ 2 Massa-explosie en parallelle explosie 2
§ 3 Proeven met "1.4" voor de vuurwerkramp met heftige explosie 5
3.1 De waarschuwing van Seattle 5
3.2 Het verdoezelde resultaat van HSE 6
3.3 Drukwerking en explosiebevordering 9
3.4 "Totale vernietiging":parallelle explosie van 1.4G verklaard 13
3.5 Evaluatie 16
§ 4 Vergelijking buitenlandse proeven en E2 en andere containers 20
4.1 HSE en de ongeloofwaardigheid van de aanhangwagen-theorie 21
4.2 Van brand tot ontploffing E2 23
§ 5 C2, C4 en brandbestrijding 27
§ 6 Aspecten van opleiding en toepassing daarvan op 13 mei 2000 34
6.1 AVIV en opleidingen 34
6.2 Nibra opleidingsmateriaal, IBR en Oosting 35
§ 7 Conclusie 44
Dankbetuigingen 45
Referenties 45

Figuur 1: massa-explosie op basis van propagatie 4
Figuur 2: parallelle explosie 4
Figuur 3: verschillen VN-test 6(b) en brand binnen een opslag 16
Figuur 4: interpretatie m.b.t. tekst Weerheijm en De Bruyn 29

§ 1 Inleiding: "1.4" en explosies

Een van de meest centrale aspecten van de vuurwerkramp Enschede is de kwestie dat vuurwerk, geclassificeerd als VN-subklasse "1.4" (met name "1.4G"), en als relatief onschuldig beschouwd, toch blijkbaar heftig kan exploderen. Dat lijkt een tegenstrijdigheid op te leveren, want de definitie van subklasse "1.4" is nu juist dat het vuurwerk niet "massa-explosief" reageert. Dus als zogenaamd "1.4" geclassificeerd vuurwerk heftig explodeert zoals bij het CHAF-project, dan kan dat volgens de gangbare officiële doctrine in Nederland alleen zijn

omdat die classificatie verkeerd was (zie IFV 2019: 7, 61-62; cf. Chapman 2005). Maar deze gedachtegang is gebaseerd op de aanname dat elke heftige explosie een massa-explosie is. We zullen in dit deel V zien dat dat niet het geval is, en dat de redenatie "massa-explosie impliceert dat iets geen '1.4' is" op zich wel juist is, maar niet de totaliteit van mogelijke heftige explosies omvat. Op dit punt brengt Van Buitenen (2020) zeer relevante zaken naar voren. Er kunnen echter wel elementen van zijn argumentatie worden aangescherpt of andere elementen toegevoegd. Dat zullen we beneden doen, en we leggen verder ook verbanden met de blusinzet van 13 mei 2000.

De heftige ontplofbaarheid van "1.4" in opslagsituaties is een *bekend*, vaststaand gegeven.

Dat staat namelijk gewoon in de literatuur.

§ 2 Massa-explosie en parallelle explosie

We beginnen met wat opmerkingen te bekijken m.b.t. explosies in de Enschedese ramp die niet zo duidelijk blijken uit het rapport van Oosting.

De Voorlaatste Expansie betrof een conglomeraat van explosies van in ieder geval het rijtje Mavo-boxen, waarschijnlijk eerst in M7 en dan richting M6 tot M1 (Hoofdrapport: 27/62 – in Oosting A). M7 wordt dan als initiator van M6 (en verder) gezien waarbij de explosie van M6 helemaal niets te maken had met testcondities van de VN:

> "Most likely is that the 5 cm thick walls (of prefab box M7) failed and were launched with an initial velocity in the order of 100 m/s. The resulting severe crushing of the fireworks in M6 and thermal loading caused the sympathetic chain reaction of the fireworks in M6, and subsequently in the other cells. The reactions in the garage boxes occurred in the time frame of less than 0.5 seconds" (Weerheijm en De Bruyn 2002: 102).[1]

De VN-testen die bedoeld zijn om classificatie vast te stellen omvatten beslist niet het inbeuken van een muur op vuurwerk met een snelheid van 100 m/s. De heftige ontploffing van M6 was het gevolg van de praktisch vrijwel gelijktijdige mechanische inwerking van een snel bewegend voorwerp op de vuurwerkvoorraad in M6. Dit is onze eerste aanwijzing dat een heftige explosie van vuurwerk niet per se een massa-explosie is in de zin van de VN-testen.

Iets soortgelijks als bij de Mavo-boxen heeft een rol gespeeld bij de uiteindelijke explosies in het C-complex:

> "[T]he explosion in storage cell C11 was most severe and dominant. A single explosion in C11 and the sequential sympathetic reactions in the other cells can explain the total damage. In analogy with the garage box analysis, the required local pressure and gas pressure were related theoretically to the required reacted mass of pyrotechnics per second to explain the observed damage and the sympathetic reactions in the adjacent cells" (Weerheijm en De Bruyn 2002: 103).

In dit citaat staat behalve de bevestiging van de mechanische inwerking op naburig vuurwerk ook iets anders interessants, namelijk de reagerende massa vuurwerk per seconde. Dit geeft de suggestie dat de reagerende massa per seconde een belangrijke factor is in catastrofale

[1] Seminarpresentatie. De tekst staat ook in een makkelijker toegankelijke Japanse publicatie: Weerheijm, Van Wees, De Bruyn en Karelse (2002b) - https://www.jes.or.jp/mag/stem/Vol.63/documents/Vol.63,No.6,p.338-344.pdf, en verder nog in een samengevoegde en iets uitgebreide versie in Weerheijm, Van Wees, Absil, De Bruyn, en Karelse (2003).

vuurwerkexplosies. Wat onderzocht moet worden is dan hoe een grote massa per tijdseenheid bereikt zou kunnen worden door andere mechanismen dan wat de VN een "massa-explosie" noemt. Een mechanisme is ons al getoond door Weerheijm en De Bruyn (2002) met de inwerking van een muur met een snelheid van 100 m/s. Maar niets weerhoudt ons ervan te veronderstellen dat er nog andere mechanismen zouden kunnen bestaan.

Voor een goed begrip van de discussies moeten we bestuderen wat de VN precies bedoelt met "massa-explosie". De *Manual of Tests and Criteria* (VN 2019, Sectie 16, pp. 163-176) geeft in de "test-serie 6" vier soorten testen die een basis vormen voor de classificaties 1.1, 1.2, 1.3 en 1.4, en nog specifiek de classificatie van 1.4S.

"Mass explosion" wordt dan omschreven als

> "to occur if a substantial proportion explodes so that the practical hazard should be assessed by assuming simultaneous explosion of the whole of the explosive content of the packages or unpackaged articles" (VN 2019: 171, § 16.6.1.4.2).

Dit geeft het aspect van gelijktijdigheid dat ik boven al aanstipte.

De *Manual* geeft echter nog een andere aanwijzing die meer behelst dan alleen een chronologische vernauwing van explosies van artikelen. De *stack test* (test-type 6[b]) is bedoeld om vast te stellen

> "whether an explosion is propagated from one package to another" (VN 2019: 167, § 16.5.1.1; vgl. p. 24),

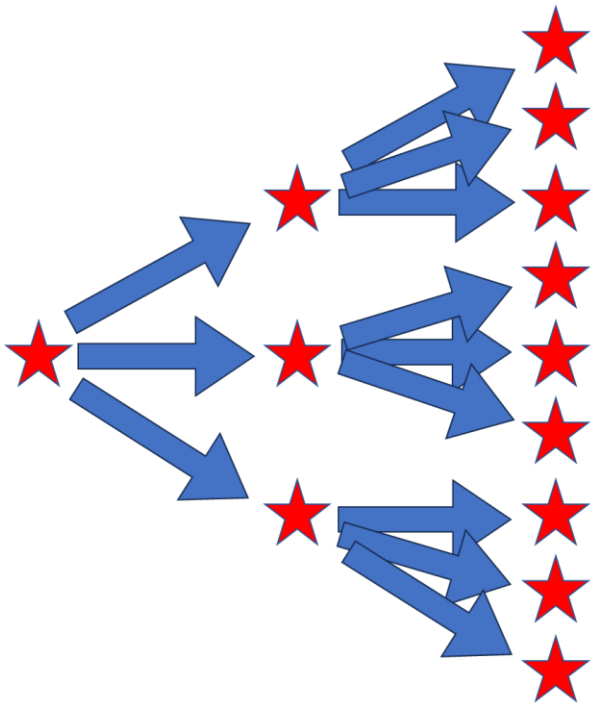
waarbij dan geldt:

> "If in test 6 (b) explosion of the contents of more than one package or unpackaged article occurs practically instantaneously, then the product is assigned to Division 1.1" (VN 2019: 168, § 16.5.1.4),

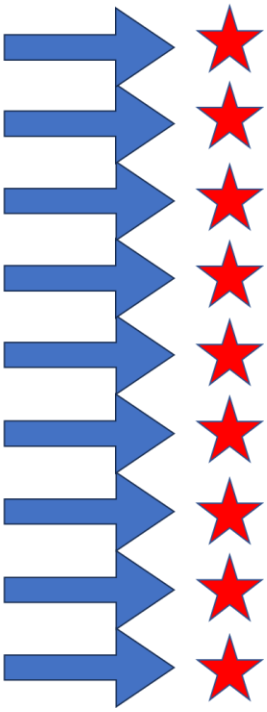
met "1.1" zijnde de klasse van "massa-explosieve" stoffen (VN 2019: 21, Fig. 10.3; vgl. pp. 26, 30, 31, 36).

Hoewel het in de tekst van de *Manual* dus wat verspreid staat, bestaat de opvatting van de VN m.b.t. het begrip "massa-explosie" bij test 6(b) uit tenminste twee componenten: (*a*) een *tijdsaspect* t.a.v. (vrijwel) gelijktijdige ontploffing van een aantal bij elkaar geplaatste explosieve artikelen; en (*b*) een *specifiek mechanisme* dat de gelijktijdigheid van de ontploffingen van die artikelen tot stand brengt, namelijk een verzameling transmissieketens van effectueringen waarin de ontploffing van een initieel artikel op zichzelf leidt tot de explosie van weer minstens één ander artikel (propagatie). Het effect is spectaculairder als we veronderstellen dat een ontploffend artikel meer dan een ander artikel ontsteekt in verschillende richtingen binnenin een opeenhoping van artikelen. We krijgen dan een exponentieel verlopend proces zoals afgebeeld in Figuur 1 (daar met de situatie dat een artikel drie andere aansteekt).

De tegenwerping zou gemaakt kunnen worden dat het mechanisme zoals boven beschreven m.b.t. M6 ook een kwestie van massa-explosie is omdat M7 uiteindelijk de oorsprong was van de ontploffing van M6 door middel van propagatie. Maar dat zou dan leiden tot de conclusie dat "1.4" vuurwerk ook gewoon massa-explosief kan reageren. Dat "1.4" ongevoelig zou zijn voor de genoemde gecombineerde mechanische *en* thermische belasting lijkt mij tamelijk ongeloofwaardig. Dus die tegenwerping negeer ik verder. Waar het om gaat is dat de vuurwerkartikelen in M6 simultaan een identieke gebeurtenis ondergingen.



Figuur 1: massa-explosie op basis van propagatie



Figuur 2: parallelle explosie

Maar gelijktijdigheid hoeft niet per se te ontstaan door een ketenproces zoals in Figuur 1. Het is heel goed mogelijk dat een groot aantal artikelen (vrijwel) gelijktijdig ontploft zonder dat sprake is van een directe transmissie (propagatie) van de werking van een ontploffend artikel naar een volgend artikel. Deze mogelijkheid is afgebeeld in Figuur 2. Niets verbiedt ons de mogelijkheid aan te nemen dat een flink aantal vuurwerkartikelen tegelijk ontploft, inclusief in het geval van "1.4". Het zou juist absurd zijn te veronderstellen dat de ontploffing van een artikel op een bepaald tijdstip t_p het zou *verhinderen* dat een ander artikel zou ontploffen op datzelfde tijdstip t_p. De mogelijkheid van gelijktijdige ontploffing moet dus open gehouden worden. Deze situatie noem ik *parallelle explosie*: een gezamenlijkheid van een aantal vuurwerkontploffingen die parallel in de tijd plaatsvinden, zich extern als een enkele explosieve gebeurtenis manifesterend.

Test 6(c) (externe brand test) lijkt het genoemde transmissie-aspect inderdaad niet te vooronderstellen (VN 2019: 171). In die zin lijkt 6(c), met de externe brand als ontsteker van het vuurwerk, goed van toepassing op Figuur 2 wanneer (praktisch) gelijktijdige explosie plaatsvindt. Zoals we beneden in de ontwikkeling van de argumentatie nog in detail zullen bestuderen, is de situatie in test 6(c) normaliter niet dezelfde als die in een reële opslagplaats. We kunnen ons verder nog afvragen of de toepassingen van de term "mass explosion", met en zonder transmissie-aspect in resp. VN-test 6(b) en 6(c), wel te identificeren zijn, apart van de waargenomen externe effecten van de testen. Aan de andere kant zal beneden het verschil tussen de situaties in Figuur 1 en Figuur 2 nuttig blijken. Voor situaties met parallelle explosies in opslagruimten zal alleen nog wat extra analytisch materiaal moeten worden toegevoegd.

Wat moet worden vastgesteld is wat de mechanismen in Figuur 2 zouden kunnen zijn die de getijktijdigheid bewerkstelligen aan de linkerkant van de blauwe pijlen in Figuur 2. Een mechanisme hebben we al gezien in de publicatie van Weerheijm en De Bruyn (2002): de invloed van een zich met grote snelheid verplaatsende muur. Een voorstel voor een ander mechanisme zien we in het volgende citaat gemeld in de IFV-publicatie *Blusinstructies bij vuurwerk*:

> "Het RIVM geeft aan dat bij een brand van subklasse 1.3 sprake is van een massabrand waarbij de gehele partij zeer snel en heftig verbrandt. Bij een hoge opsluitingsgraad van subklasse 1.3 kan een massabrand overgaan in een massa-explosie. Dit kan worden vermeden door drukopbouw te voorkomen, bijvoorbeeld via de deuropening van de opslaglocatie" (IFV 2019: 36).

In dit citaat wordt drukopbouw genoemd in associatie met constructies die in de VN-testen van serie 6 helemaal niet voorkomen: opslaglocaties met deuren. Het citaat lijkt met de benoeming van drukopbouw op de goede weg. Toch zijn er minstens drie problemen mee: (*a*) er wordt niet uitgelegd dat het mechanisme ook voor "1.4" zou kunnen werken; (*b*) het begrip "massa-explosie" is verwarrend – "massa-explosie" wordt in de VN-testen geconcludeerd voor "1.1", niet "1.3", in situaties in de open lucht; en (*c*) er wordt gesuggereerd dat deuren voldoende zijn om de genoemde drukopbouw te kunnen voorkomen. Hierbeneden gaan we deze onderwerpen uitgebreid behandelen.

§ 3 Proeven met "1.4" voor de vuurwerkramp met heftige explosie

3.1 De waarschuwing van Seattle

In 1981 liet de brandweer van Seattle een experiment uitvoeren m.b.t. de reactie van een containervrachtwagen met 5,600 *pound* (2540 kg – vermoedelijk bruto) geconfisqueerd illegaal vuurwerk op een externe brand. Dat vuurwerk werd als "Class C" beschouwd, wat overeenkomt met "1.4G" (McEwen 1981; FEMA 1982; Casín 2015: 15; Merrifield 2001: 1; Myatt 2002: 59).[2] De inleiding van McEwens artikel hierover waarschuwt tamelijk precies voor wat uiteindelijk in Enschede zou gebeuren:

> "The alarm sounds. A structure fire in the industrial section of the city is reported. Your company speeds to the fire location and finds a well-involved warehouse and, as you mentally 'pre-fire' the area, you observe some shipping containers. The vans, placed on flatbed trucks, are labeled with hazardous cargo placards.
>
> As you begin to lay lines, the thought of the vans haunts you. Always expect the unexpected. Five minutes have passed since you arrived . . . is this enough time to protect the containers? What if some of them contain fireworks? Will that have an effect on your strategy? If you think not, then the scenario just described may have been the last five minutes of your life. . ." (McEwen 1981: 38).

McEwen geeft de volgorde van de testresultaten als volgt:

[2] De test zelf was overigens in Oregon, maar ik blijf over "de test van Seattle" spreken vanwege de concipiëring van de test daar. "C = 1.4G": https://www.americanpyro.com/glossary-of-pyrotechnic-terms, benaderd 14/06/2023. FEMA (1982) omschrijft het gebruikte vuurwerk als "firecrackers". Zie ook https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-I/subchapter-C/part-173/subpart-C, benaderd 03/07/2023. Volgens de laatste referentie vond de verandering van aanduiding naar "1.4" op 1 januari 1991 plaats, in elk geval in de VS. Vgl. verder p. 13 in https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/docs/EX%20brochure.pdf, met een datum 1 oktober 1993.

Tijd	*Gebeurtenis*
0 seconden	120 pallets op 5 voet (1,5 m) afstand van de containervrachtwagen ontstoken
binnen 15 s.	pallets volledig brandend
binnen 120 s.	vrachtwagen desintegreerde (*van ruptured*); inhoud werd verticaal 150-200 voet (45-60 m) en horizontaal 500-700 voet (150-210 m) uitgeworpen, nieuwe branden veroorzakend

Dit is het oudste verslag dat ik kon vinden van een explosie van vuurwerk dat als relatief ongevaarlijk werd beschouwd. De resultaten verschenen in minstens twee publicaties begin jaren 80 van de vorige eeuw, dus in principe waren die resultaten ten tijde van de Enschedese ramp allang bekend. Maar het kan natuurlijk dat de genoemde publicaties niet in Nederland circuleerden. Men zou verder nog kunnen zeggen dat we niet kunnen weten dat het vuurwerk van "Class C" echt ook "1.4" was toen het de container in ging. Die tegenwerping gaat voor het nu volgende resultaat van heftig ontploffend als "1.4" geclassificeerd vuurwerk niet op.

3.2 Het verdoezelde resultaat van HSE

Het Britse Health and Safety Laboratory (HSL), in opdracht van de Health and Safety Executive (HSE), voerde vóór de ramp in Enschede experimenten uit met "1.4" en "1.3" vuurwerk in zeecontainers (Merrifield 2001 en vooral Myatt 2002). Deze experimenten worden gerefereerd in Hoofdrapport (4, 39, 41, 60/62) en Oosting zelf (blijkbaar, de referentie wordt niet duidelijk gegeven). Oosting maakt er dit van (A: 417):

> "Er zijn geen proeven of ongevallen bekend, waarbij juist geklasseerd 1.4-vuurwerk tot massa-explosie is gekomen. [...] Bij proeven die zijn uitgevoerd door het Britse HSE met 1.4-vuurwerk in een afgesloten container zijn effecten waargenomen die meer overeenkomen met het gedrag van 1.3-vuurwerk. Ook in die proeven deed zich echter geen massa-explosie voor. Met nadruk moet worden gesteld dat indien vuurwerk dat is gelabeld als 1.4-vuurwerk zich massa-explosief gedraagt, dit niet wordt veroorzaakt doordat 1.4-vuurwerk zich anders gedraagt dan verwacht, maar doordat dit vuurwerk geen 1.4-vuurwerk is."

Test nummer 3 in de onderhavige HSE betrof als "1.4" geclassificeerd vuurwerk. Oosting beweert dan drie dingen: (*a*) in een afgesloten container zijn de effecten van "1.4" meer als die van "1.3", dus toegevend dat de situatie een zekere invloed heeft op het gedrag van vuurwerk; (*b*) er was geen sprake van een massa-explosie; en (*c*) vuurwerk dat massa-explodeert is geen "1.4" ook al stond dat vooraf wel op classificatielabels.

Oosting lijkt zich hier uit een netelig probleem geschreven te hebben: de HSE-testen waren, zo te lezen, zodanig dat opsluiting van "1.4" tot effecten leidde die met het meer drastische "1.3" overeenkomen, maar omdat alleen "1.1" de kwalificatie "massa-explosief" vertegenwoordigt, vormt dit geen probleem. Maar Oostings analyse is ondeugdelijk. Als er andere dingen gebeuren dan we verwachten, moeten we niet alleen kijken of misschien van een andere categorie materie sprake was, maar ook of onze *verwachting* er misschien naast zat. Dit is het principe van falsificatie. Materie gedraagt zich niet altijd naar gelang wat wij ervan verwachten. In dit geval was, *op basis van de VN-regelgeving*, geen heftige explosie van "1.4" te verwachten. Als het dan toch gebeurt betekent dat niet per se dat er een "massa-explosie" was en het vuurwerk geen "1.4" was, maar kan het net zo goed betekenen dat de VN-regelgeving niet deugt. Er wordt daar in die testen grote nadruk gelegd op wel of geen massa-explosie van de totale of bijna totale hoeveelheid in een bepaalde situatie met tamelijk weinig materiaal. De mogelijkheid dat zich een ander soort explosie kan voordoen wordt niet gedekt in de regelgeving.

Oosting schrijft dan nog (A: 418-419):

> "Met name de proeven die zijn uitgevoerd door HSE wijzen er op, dat 1.3-vuurwerk in de transportverpakking tot massa-explosie kan worden gebracht door een geringe hoeveelheid 1.1-vuurwerk of door een andere explosieve stof die massa-explosieve eigenschappen bezit. Ook de mate van opsluiting speelt daarbij een rol. Dit laatste betekent dat het gevaar van een afgesloten ruimte die vol staat met 1.3-vuurwerk en waarin een geringe hoeveelheid 1.1-vuurwerk aanwezig is groter is dan het gevaar van een ruimte waarin een geringe hoeveelheid 1.3-vuurwerk en een geringe hoeveelheid 1.1-vuurwerk aanwezig zijn."

Welke HSE proeven hier bedoeld worden is aan Oosting om te verduidelijken. De HSE-experimenten, beschreven door Myatt (2002), bestonden uit drie testen: test 1 met "1.4G", test 2 met "1.4G" en "1.3G", en test 3 met "1.4G" vuurwerk. Dus geen van deze drie testen had "1.1" vuurwerk, terwijl er wel "grote explosies" waren, zoals we zullen zien. Enkele basisgegevens van de drie testen zijn aldus (Myatt 2002: 62):

Test nr.	*Bruto massa (kg)*	*Netto explosieve massa (kg)*	*VN classificatie*
1	1000	228	1.4G
2	1683,8	822,7	1.3G en 1.4G
3	4050	2600	1.4G

Ontsteking van het in de testcontainers gelegen vuurwerk werd bewerkstelligd door het laten branden van vlakbij de containers geplaatste stapels pallets. Merk op dat in test 1 de bruto massa en de netto explosieve massa (zoals opgegeven door Myatt) behoorlijk minder waren dan die in test 3, waarbij beide testen alleen "1.4" vuurwerk hadden. De verhouding netto/bruto is ook tamelijk verschillend. Test 2 neemt een middenpostie in qua massa maar representeert een andere samenstelling met deelname van "1.3" vuurwerk.

De (ingekort weergegeven) chronologie van de drie testen was als volgt (Myatt 2002: 63-65):

Test 1:

Tijd (uren:minuten)	*Gebeurtenis*
00:00	externe brand geïnitieerd
00:10	gerommel hoorhaar van container
00:16	effecten in container continueren sporadisch de volgende 17 uur
01:00	extern vuur nagloeiend
17:15	laatste vuurwerkeffect gehoord
18:10	openen deuren [blijkbaar door menselijke interventie – AvD] met daarna vlammen vanaf deuren en uitworp van sterren [*stars*]

Test 2:

Tijd (minuten'seconden")	*Gebeurtenis*
00'00,0"	externe brand geïnitieerd
07'05,3"	1e explosie, rook van zijventilatie
07'08,0"	2e explosie, rookstralen van ventilatie en deurgebied
07'11,7"	3e explosie, toename kracht rookstralen
07'13,7"	explosie opent deur iets, ontsnapping sterren mogelijk makend
07'14,7"	verscheidene explosies, rook van witgrijs naar zwart

07’20,5”	vuurbal vanaf onderkant deuren, deuren nog dicht
07’26,8”	grote explosie (*large explosion*)
07’32,5”	*shell* uitgeworpen, dus deuren zijn open, verscheidene explosies

Test 3:

Tijd (minuten’seconden”)	*Gebeurtenis*
00’00,0”	externe brand geïnitieerd
07’20,4”	vuur omhult container
08’46,9” e.v.	knallen/gerommel gehoord
10’05,6”	witte rook van container ventilatie-openingen
10’40,1”	overvloedige rook van bovenkant deuren
11’13,5”	witte rook van ventilatie-openingen en scheuren rond deuren
12’36,4”	1e explosie
12’39,7”	2e explosie
12’41,1”	dubbele explosie
12’41,4”	zwarte rook stralend van deuraanhechtingen
12’42,9”	drievoudige explosie
12’43,4”	zwarte rook stralend van deuren, begin meervoudige explosies
12’44,5”	witte vlambol uitgeworpen van deuren
12’47,6”	grote explosies (*major explosions*) beginnen
13’05,4”-15’12,4”	laatste explosies

Er waren in test 3 met alleen “1.4G” vuurwerk dus “major explosions”. Hoe groot, is te zien in de tweede foto in Myatts Figuur 3: de *Main Explosion* laat een imponerende vuurzee en vuurwerkeffecten zien ver buiten de omtrekken van de container zelf. Verder:

> “[…] firework debris […] had been blown out to a distance of 16 m where a pool of water arrested its travel […] although a few were found on the other side of the pool (32 m from the container doors). No complete shells were found beyond this distance. However, small fragments of shell casing were observed up to 150 m from the explosion point. Unburnt stars from the shells were found up to 100 m from the explosion point” (Myatt 2002: 65).

Toch was deze heftige gebeurtenis geen massa-explosie. De gegevens van test 3 duiden erop dat

> “the observed maximum overpressure from the trial was generated from the instantaneous explosion of a maximum of 8 shells. This further confirms that, in general, shells used in Trial 3 exploded sequentially over a period of seconds or minutes.”

Er was geen gelijktijdige explosie van al het vuurwerk, maar bij de maximum overdruk wel een gelijktijdige explosie van een relatief klein aantal shells (acht). Blijkbaar is zo’n aantal voldoende om een drastisch effect te bewerkstelligen.

Myatt merkt dan nog op:

> “The debris from Trial 3 included 51 shells that were intact and capable of explosion if correctly fused. This supports the conclusion that mass explosion of the container

contents did not occur. It also highlights one of the potential hazards that firefighters may be exposed to during a clean-up operation" (2002: 69).

Dat is interessant. Een "1.4" vuurwerkbrand kan gevaarlijk zijn voor brandweerpersoneel *omdat* het niet massa-explosief is! Niet al het vuurwerk ontploft met ander vuurwerk mee, zodat het later nog kan ontploffen na verspreid te zijn.

3.3 Drukwerking en explosiebevordering

We zien dus dat, afgezien van de vuurzee, een afstand van 25 meter in ieder geval wat betreft uitworp te weinig is om de veiligheid van brandweerlieden te garanderen bij het blussen van een "1.4" brand, zoals in de bovengenoemde IFV-publicatie wordt aanbevolen (2019: 6. 96, 101-102).[3] Myatt rapporteert verder: "One area of the weld had failed between the floor and walls over a distance of 100 mm" (2002: 65; vgl. Myatt 2003: 92). Hoofdrapport (41/62) noemt wel de "vlamtong" en de "uitworp van ontstoken vuurwerk" van dit "1.4" experiment,, maar niet de losscheuring van de lasnaad en de heftige explosies. De Hoofdrapportauteurs *moeten dit wel geweten hebben*, want zij beschikten over een conceptversie van het artikel van Myatt (2002) over de testen.[4]

Myatt (2002) is wat onduidelijk over het tijdstip waarop de deuren open gingen in HSE test 3. Op pp. 69-70 gebeurt dat bij de "initial explosions" maar op pp. 66-67 blijkbaar bij de "major explosions". Hoe het ook zij, verdere explosies werden niet verhinderd, al zegt Myatt wel dat voor die latere explosies de drukontlasting genoeg was vanwege de open deuren om te voorkomen dat verdere substantiële schade werd veroorzaakt (p. 69). Dit laat echter onverlet dat de *dichte* deuren natuurlijk wel aan substantiële drukwerking hebben bijgedragen. Verder is onduidelijk of die verdere explosies niet gevaarlijk zouden kunnen zijn voor brandweerlieden, nog afgezien van de uitgespuwde vuurwerkprojectielen. Voor C4 wordt een "lichte" additionele explosie gerapporteerd om 15:28u – naast nog andere – in verband met C4 (IBR: 67). Het woord "lichte" staat bij IBR inderdaad tussen aanhalingstekens, dus men kan zich afvragen hoe "licht" ze werkelijk waren. De voorkant van C4 moet op dat moment al als open worden verondersteld, dus de drukontlasting kan niet zodanig zijn geweest dat de additionele explosies volstrekt onschuldig waren. Dus waarom RIVM nog deuropeningen als drukontlasting aanbeveelt, zoals we boven zagen, mag een raadsel heten.

Van Buitenen noemt dus terecht onvoldoende drukontlasting door deuren van opslagplaatsen een aantal maal (pp. 563, 1066-1067, 1148-1149). Laten we nu kijken wat er in het IFV-document nog meer staat over dit onderwerp:

[3] Myatt (2002: 66, Table 6) geeft 36 meter voor "Maximum Fireball Diameter", wat 18 meter vanaf het centrum impliceert. Niettemin lijken de effecten in de tweede foto in Myatts Figuur 3 behoorlijk verder te reiken dan 18 meter vanaf de container (vgl. de eerste foto in dezelfde Figuur). Dat is zeker geen "kleine" explosie. Verder zijn er nog de genoemde andere materialen die veel verder reikten dan 25 meter.

[4] Zie Hoofdrapport (4/62 ["L"], 60/62), in de conceptversie ook onder de naam van Merrifield. Het is niet helemaal duidelijk wanneer de HSE-experimenten plaatsvonden, maar in ieder geval vóór de ramp in Enschede. Dat is af te leiden uit een artikel van Chapman (2005), zie p. 68 waar over proeven, gedaan *na* de containerproeven, wordt geschreven terwijl de ramp in Enschede plaatsvond; de eigenlijke containerproeven waren dus voor de Enschedese ramp. Waar de Hoofdrapportauteurs in 2001 in elk geval wel de beschikking hadden over het verslag van de HSE containerproeven in de vorm van een concept-artikel, is het verder nog de vraag of de informatie over de *major explosions* van "1.4" vuurwerk in test 3 in Nederland wellicht op een andere manier al bekend was op 13 mei 2000. Dit heb ik tot dusverre niet kunnen achterhalen.

> "Er zijn verschillende manieren om overdruk te reguleren, zoals zwakke muren, daken of deuren. Gekozen is voor deuren omdat de brandweer bij een incident dan weet naar welke richting de drukontlasting gaat. Zij kan daar met haar opstelplaats en inzetroute rekening mee houden" (2019: 38-39).

Dat is een raar argument. Als het dak voor de drukontlasting zorgt weet de brandweer ook waar de druk heen gaat, namelijk naar boven, waar je die druk weg wilt hebben (vB: 151-152, 1067). Bij deuren gaat de druk zijwaarts en kan het andere objecten en mensen treffen, waaronder de brandweerlieden zelf. De brandweer wordt geacht brandend "1.4" als een normale brand te behandelen en dat gaat het makkelijkst als je er niet al te ver vandaan en redelijk frontaal voor staat. Dus het lijkt voor brandweerpersoneel niet zo prettig met zijwaartse (horizontale) druk te maken te hebben. Bovendien kan in een faciliteit met 30+ opslagruimten (zoals bij SEF) de drukontlasting en de uitworp van vuurwerk van verschillende kanten komen als verscheidene objecten zijn aangetast, aldus brandweerpersoneel in een kruisvuur van calamiteiten situerend. Het IFV-argument is verder merkwaardig omdat het in plaats van te onderzoeken hoe wellicht de gevaarlijke *aard* van een calamiteit kan worden geminimaliseerd het een dubieuze methode promoot op basis van de *waarneming* van die calamiteit.[5] M.a.w. bij het Instituut Fysieke Veiligheid overtroeven secundaire argumenten primare argumenten met betrekking tot fysieke veiligheid.

TNO publiceerde in 2004 heel nuttige dingen over het wegvoeren van druk naar boven. Met betrekking tot een heftige gaswolkexplosie, "mogelijk als gevolg van opsluiteffecten", wordt opgemerkt:

> "Het explosie effect is wellicht te beperken door het toepassen van een soort 'plofdak', het dak wordt opgeofferd om de rest van de constructie te behouden [zodat] drukontlasting kan plaatsvinden" (Wiersma, Molag, Jap A Joe, en Suddle 2004, Bijlage 1, p. 10/69).

Hoewel het citaat niet vuurwerk betreft, is het vanwege het aspect van gas wel relevant omdat gasproductie nu eenmaal des vuurwerks is. De drukeffecten en het probleem van de drukontlasting maken het citaat relevant. TNO merkt verder nog op (ibid.) dat meer onderzoek gedaan moet worden naar de toepasbaarheid van plofdaken. Dat is dan de aanbeveling die IFV (2019) anderhalf decennium later ter harte had moeten nemen.

Dan is er de vraag hoe er sprake van kan zijn dat heftig exploderend "1.4" geen massa-explosie kan zijn. Die vraag heeft een simpel antwoord: niet elke grote explosie is een massa-explosie. In test 3 van HSE vertoonde het vuurwerk inderdaad geen "massa-explosie" omdat niet de gehele containerlading (vrijwel) tegelijkertijd ontplofte. Er was een veelvoud van diverse explosies, waaronder een aantal grote (de *major explosions*). Dus Oostings boven geciteerde opmerking dat "indien vuurwerk dat is gelabeld als 1.4-vuurwerk zich massa-explosief gedraagt, dit niet wordt veroorzaakt doordat 1.4-vuurwerk zich anders gedraagt dan verwacht, maar doordat dit vuurwerk geen 1.4-vuurwerk is", is compleet irrelevant. In de afwezigheid van een *massa*-explosie in de zin van de VN-tests, kan er nog steeds wel sprake zijn van een *parallelle* explosie.

We moeten alleen nog zoeken naar mechanismen die verantwoordelijk zouden kunnen zijn voor de (vrijwel) simultane explosie van een zodanig grote hoeveelheid vuurwerk dat van een schrikaanjagende en gevaarlijke explosie kan worden gesprroken. Een mechanisme kennen

[5] Analogie: het is beter om auto's uit te rusten met slechtere remmen, want dan hebben weggebruikers meer tijd om te anticiperen waar een botsing zal plaatsvinden.

we al; het effect van een muur zoals genoemd door Weerheijm en De Bruyn (2002). Een andere te onderzoeken mogelijkheid is drukwerking door opsluiting.

Van Buitenen (2000: 223, 499) vemeldt drukwerking als bevorderend voor de brandsnelheid van kruit met verwijzing naar de wet van Vieille (of Vieille-Berthelot) (Russell 2009[2000]: 45-46). De mate van opsluiting als factor van invloed op de hefigheid van een explosie, wordt ook genoemd door Oosting (A: 419) en zoals boven vermeld door RIVM in de IFV-publicatie over blusinstructies (2019: 36). Die noemen dat echter alleen als relevant voor "1.3" vuurwerk, blijkbaar niet voor "1.4". Het wordt niet duidelijk gemaakt waarom drukwerking wel voor "1.3" relevant zou zijn en niet voor "1.4". Wij lezers moeten deze kwestie dus zelf trachten op te lossen.

Russell geeft de betrokken formule als volgt:

$$R_B = bp^n,$$

waarbij "R_B" de lineaire verbrandingssnelheid vertegenwoordigt (in mm/s) en "p" de druk in de omgeving van het brandende kruit (in "psi": *pounds per square inch*). De constante "b" interesseert ons hier niet; waar het om gaat is het machtsgetal "n".[6] Russell geeft een voorbeeld waarbij $n = 0{,}24$. Dat lijkt niet zo spectaculair: een toename van de brandsnelheid bij grotere druk met ongeveer een vierde wortel. We moeten hierbij echter bedenken dat in een afgesloten ruimte hogere brandsnelheid zelf ook weer tot snellere gasproductie leidt, dat weer tot snellere drukopbouw enz. Dit wordt door Van Buitenen terecht genoemd, naast nog aspecten zoals temperatuur. Zijn conclusie is: "De combinatie van deze invloeden op de brandsnelheid zorgt ervoor dat een vuurwerk in opgesloten toestand instantaan ontploft als een thermische explosie."

Deze redenatie van Van Buitenen is echter niet volledig duidelijk. Bij thermische explosie wordt meer het effect van de temperatuur als initiator van de explosie benadrukt¸ bij explosieve verbranding (deflagratie) meer de drukwerking als bevorderaar van de reactiesnelheid in een reactiezone – Pasman (1971: 38, 41-42). De verwijzing naar "een vuurwerk" mist ook het cruciale punt van hoe de verbranding van een stuk vuurwerk moet worden begrepen t.o.v. de verbranding van andere vuurwerken in een verzameling bij elkaar geplaatste vuurwerkartikelen. Een thermische explosie kan voorkomen, zoals bij de boven genoemde "thermal loading" van Weerheijm en De Bruyn in verband met M6. Maar "1.4" vuurwerk ontploft niet per se allemaal tegelijk; voor een heftige explosieve calamiteit is het alleen nodig dat een voldoende groot aantal samengeladen artikelen vrijwel tegelijkertijd parallel tot ontploffing komt. De calamiteiten in C4 rond 15:21 en 15:28 zijn goed te verklaren als parallelle explosies (Oosting A: 430; IBR: 67); C4 bevatte alleen "1.4" volgens Oosting (A: 270, cf. 56).

Een deel van de terminologische onbestemdheid ligt waarschijnlijk ook in het gebruik van woorden als "instantaan", "tegelijkertijd" enz. Zie bijvoorbeeld dit citaat van IFV:

> "Het RIVM, TNO en het NFI geven aan dat vuurwerk van subklasse 1.3 bij kan dragen aan een massa-explosie wanneer nabijgelegen vuurwerk van subklasse 1.1 explodeert. Daarom zijn er ook samenladingsregels opgesteld. Vuurwerk van subklasse 1.4 kan volgens RIVM en NFI niet bijdragen aan een massa-explosie, omdat deze artikelen één voor één afgaan en niet sympatisch reageren" (2019: 36-37),

met de toelichting van IFV zelf:

[6] Pasman (1971: 42) geeft nog een aparte, losse constante "A". Ook die interesseert ons niet voor onze onderhavige doeleinden.

> "Met een 'sympatische reactie' wordt het meereageren van het ene vuurwerk met het andere vuurwerk bedoeld. Dit vindt tegelijkertijd plaats en niet achter elkaar" (37n49).

Dus volgens IFV impliceert "sympatisch" dat producten niet achter elkaar reageren. Hier worden we in verwarring gebracht, want we lezen bij De Bruyn, Karelse, Weerheijm en Van Wees (2002: 97)[7] dat "sympathetic reactions" geassocieerd zijn met een "propagation direction" van het een "towards" het ander (vgl. Weerheijm en De Bruyn 2002: 102, "subsequently"). Nu betreffen deze opmerkingen de Mavo-boxen, maar we zagen boven al dat "massa-explosie" bij VN-test 6(b) inhoudt dat een calamiteit "propagated from one package to another" wat dan "*practically* instantaneously" kan zijn (nadruk toegevoegd). Dus IFV schrijft verwarrend door niet het woord "praktisch" o.i,d. voor het woord "tegelijkertijd" te plaatsen. Merk verder op dat "massa-explosie" hier wordt begrepen als wel inhoudend een transmissie-mechanisme van het ene vuurwerk naar het andere, iets waar we in § 2 al opmerkingen over maakten.

Einstein indachtig gaat niets materieels sneller dan het licht. De effecten bij een massa-explosie met propagatie-effecten zijn niet tegelijkertijd; dat lijkt alleen praktisch zo omdat de betrokken processen heel snel gaan, binnen fracties van een seconde. De kwestie van wat als "gelijktijdig" kan worden beschouwd komt ook naar voren in een concept-rapport van TNO m.b.t. classificatietesten verzonden op 17 juli 2000. Hierin wordt opgemerkt:

> "Het beoordelen van een massa explosie blijkt ingewikkelder dam tevoren werd aangenomen. Volgens de definitie is een massa explosie een explosie waarbij bijna de gehele lading vrijwel tegelijkertijd reageert [ref.]", om later te vervolgen: "Het meest extreme geval is de 12" mortierbom, waarbij de tijd tussen de explosie 393 ms is. Men kan erover twisten of dit 'tegelijkertijd' is."[8]

Voor "1.4" artikelen is er de omgekeerde verwarring in de IFV-publicatie: die artikelen zouden volgens de genoemde instanties alleen "één voor één afgaan". Maar dat betekent natuurlijk niet dat die artikelen niet tegelijkertijd af zouden kunnen gaan. Stel dat tijdens nieuwjaarsnacht twee personen tegelijk twee strijkers ontsteken. Dan is er geen enkele natuurkundige wet die verbiedt dat die twee strijkers tegelijk af gaan, ook – *juist* – als er geen sprake is van propagatie van ontsteking van de ene strijker naar de andere.

Het twistpunt van het aantal milliseconden dat TNO aanstipt geeft aan dat een begrip als "praktisch gelijktijdig" een gradueel aspect met zich meebrengt. De oplossing hiervan is dat we ons voor kunnen stellen dat bepaalde mechanismen de verbrandingsprocessen in de genoemde (bijv.) 393 ms zouden kunnen comprimeren in kortere tijdsspannen. Het verschil tussen (bijv.) 35 en 40 ms zal er dan voor de externe effecten op een slachtoffer in een woonwijk tamelijk weinig toe doen. Het bevorderen van comprimering in de tijd door drukwerking is precies zo'n mechanisme, zoals we beneden meer in detail gaan bekijken.

Ik constateerde al eerder (Deel III: 25) dat IFV de relevante literatuur niet goed bij leek te houden. Dat zien we ook hier; we bestuderen nu direct hoe praktische gelijktijdigheid van "1.4" ontploffingen tot stand kan komen met het drastische gevolg van een parallelle explosie. Dit is zeer voorbeeldig onderzocht in een promotie-onderzoek van de Universidad Politécnia de Madrid, afgerond in 2015, dus ruim voor de IFV-publicatie (2019).

---

[7] Ook in het makkelijker toegankelijke Weerheijm, Van Wees, De Bruyn, en Karelse (2002a: 334), https://www.jes.or.jp/mag/stem/Vol.63/documents/Vol.63,No.6,p.330-337.pdf.

[8] § 6 in concept TNO rapport; https://open.overheid.nl/documenten/337b4236-387e-4c76-96a7-ce0d2d49f09b/file, deel 2 (pdf pp. 365-378), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1.

3.4 "Totale vernietiging":parallelle explosie van 1.4G verklaard

Casín beschrijft in zijn proefschrift (2015) een test met "1.4G" vuurwerk die resulteerde in de *destrucción total* van de testopslagplaats vanwege een enkele sterke explosie (*una fuerte y única explosión* – p. 153). In plaats van te concluderen, "oh, dan was het toch geen 1.4", geeft Casín in zijn proefschrift een *verklaring* waarom "1.4", in elk geval "1.4G" een heftige explosie kan veroorzaken.

Een stenen test-opslagruimte met een interne inhoud van 27 m³ met een deur werd gevuld met 50 kg "1.4G" vuurwerk, waarvan 15,7 kg explosief (Casín 2015: 143-145). Het vuurwerk zat bij de test niet in afgesloten verpakkingen (2015: 146, 148). Voor een vergelijking met een situatie van brand zoals in Enschede is dit niet doorslaggevend, Een van de Maasvlakte-proeven in 2000 was ook met 500 kg onverpakt 1.4 vuurwerk (IFV 2019: 14; Kodde en Van Dongen 2000). Mede op grond hiervan werd geconcludeerd "dat de waargenomen brandeffecten overeen kwamen met hetgeen verwacht werd en dat deze beheersbaar waren voor de brandweer" (TNO zoals gerefereerd in IFV 2019: 14). Het onderzoek van Casín met 50 kg "1.4" laat dus zien dat die conclusie van beheersbaarheid niet universeel klopt. Verder kunnen we aannemen dat bij een brand verpakking wordt aangetast voordat de inhoud ontsteekt.[9] We zijn haast wel gedwongen dit aan te nemen, want "1.4" is niet massa-explosief en ontsteking van een vuurwerkartikel kan dus niet zonder meer worden verklaard als (direct) gevolg van de ontploffing van een ander artikel.

De volgorde van de gebeurtenissen was als volgt (2015: 153):

Tijd (minuten'seconden")	*Gebeurtenis*
00'00"	fonteinen geïnitieerd
00'10"	ontsnappende witte rook zichtbaar bij deur
00'12"	ontsnappende zwarte rook zichtbaar bij deur
00'13"-00'14"	deur begeeft het; vuurbal
00'15"	totale vernietiging van de opslagruimte

Enkele resultaten waren:[10]

154-155	- Los pilares de acero fueron arrancados de los encofrados de hormigón. Los pilares correspondientes a las paredes donde no se encontraban los productos pirotécnicos se encontraron en el propio emplazamiento del almacén (uno de ellos se proyectó a aproximadamente 10 m). Por el contrario, los dos pilares correspondientes a las paredes donde se encontraba la carga pirotécnica fueron desprendidos a distancias de aproximadamente 80 m a 100 m.	- De stalen spijlen werden uit de betonnen bekistingen gerukt. De spijlen behorend tot de muren waar de vuurwerkproducten niet werden gevonden, bevonden zich op de eigenlijke locatie van de opslagruimte (een ervan was ongeveer 10 m verplaatst). In tegenstelling hiermee waren de twee spijlen behorend bij de muren waar de vuurwerklading zich bevond tot afstanden van ongeveer 80 m tot 100 m verwijderd.

[9] Vgl. Weerheijm en De Bruyn (2002: 103) met betrekking tot beschadiging van verpakking door inwerking van deuren. Daar wordt deze mogelijkheid aan "1.3" gekoppeld (niet aan "1.4") en dan als "niet bewezen" beschouwd; hiermee kan niet bedoeld zijn dat de mogelijkheid ontkracht is, want bijv. de gedachte van "gecombineerde opslag 1.3G en 1.1" staat ook in het rijtje hypothesen.

[10] Paginanummers in linkerkolom. De vertalingen zijn mijn verantwoordelijkheid.

	- Dos de las vigas de acero de la cubierta se encontraron sobre la ladera de una montaña cercana, a distancias entre 150 m y 200 m aproximadamente. […] - La. puerta de acceso fue desprendida a una distancia frontal de aproximadamente 80 m. - Se registraron fragmentos estructurales hasta distancias de aproximadamente 200 m. […]	- Twee van de stalen dakspijlen zijn gevonden op de helling van een nabijgelegen berg, op afstanden van ongeveer 150 m en 200 m. [...] - De toegangsdeur was verwijderd tot op een frontale afstand van ongeveer 80 m. - Structuurfragmenten werden waargenomen tot afstanden van ongeveer 200 meter. [...]

We laten verder Casín zelf aan het woord wat betreft de analyse:

139	Es difícil encontrar un tipo de artificio pirotécnicos de venta al público que pueda explosionar en masa, sin embargo, sí es posible que determinados artificios puedan explosionar de manera simultánea, consecuencia de un posible incendio interior por ejemplo.	Het is moeilijk om een type vuurwerk voor verkoop aan het publiek te vinden dat kan massa-exploderen, maar het is wel mogelijk dat bepaalde vuurwerkproducten tegelijkertijd kunnen ontploffen, als gevolg van een mogelijke interne brand bijvoorbeeld.

140	[…] [D]eterminados artificios "no detonantes" de efectos sonoros y luminosos como son las "*Fuentes*" favorecen en gran medida a la propagación o iniciación del resto de los artificios próximos, lo que supone un riesgo elevado en el interior de un almacén.	[B]epaalde "niet-ontploffende" vuurwerkproducten met geluids- en lichteffecten zoals "*Fonteinen*" bevorderen [...] in grote mate de voortplanting of initiatie van de rest van de nabijgelegen vuurwerkproducten, wat een hoog risico inhoudt binnenin een opslagruimte.

158	Se observan numerosos picos de sobrepresión o incrementos de presión en un tiempo muy curto. Los elevados valores de presión registrados y los distintos picos observados indican la existencia de una simultaneidad muy elevada y muy rápida de los artificios pirotécnicos almacenados.	In zeer korte tijd [in de test] worden vele overdrukpieken of drukverhogingen waargenomen. De geregistreerde hoge drukwaarden en de verschillende waargenomen pieken wijzen op het bestaan van een zeer hoge en zeer snelle gelijktijdigheid van de opgeslagen vuurwerkproducten.

188-189	Aunque es difícil que los artificios pirotécnicos de venta al público puedan explosionar en masa, sí es posible que determinados artificios puedan explosionar de manera simultánea. Este efecto es a su vez importante, y por tanto más probable, cuando se produce un incendio en el interior del almacén,	Hoewel het moeilijk is voor vuurwerk dat aan het publiek wordt verkocht om massaal te ontploffen, is het wel mogelijk dat bepaalde producten tegelijkertijd kunnen ontploffen. Dit effect is op zijn beurt belangrijk, en dus waarschijnlijker, wanneer er brand uitbreekt binnenin de opslagruimte,

	puesto que al tratarse de un edificio sin aberturas, la presión en el interior del mismo aumenta lo que provoca a su vez un aumento considerable de la velocidad de combustión de la materia reglamentada.	aangezien het een gebouw zonder openingen is, de druk binnenin daarvan [d.w.z. die opslagruimte] toeneemt, wat op zijn beurt een aanzienlijke verhoging van de verbrandingssnelheid van het gereguleerde materiaal veroorzaakt.

189	El efecto del confinamiento influye negativamente en el riesgo de explosión del almacén. En este sentido, la ignición de determinados artificios pirotécnicos con divisiones de riesgo 1.4 (materias y objetos que sólo presentan un pequeño riesgo en caso de ignición) almacenados en el interior de un almacén, puede dar lugar a la explosión y destrucción de dicho edificio, debido a la presión de la onda de choque (simultaneidad) y presión de los gases generados. En este sentido, las pruebas (serie 6) establecidas por el Comité de Expertos de Seguridad de la ONU, en sus "Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas", para la clasificación de riesgo de los artificios pirotécnicos, son ensayos que se realizan al aire libre, si bien la clase de riesgo obtenida es utilizada para clasificar el producto para su transporte y almacenamiento, los cuales son realizados siempre en un edificio o contenedor cerrado.	Het effect van opsluiting heeft een negatieve invloed op het explosierisico van de opslagruimte. In die zin kan de ontsteking van bepaalde vuurwerkproducten met gevarenklassen 1.4 (stoffen en voorwerpen die slechts een klein risico vormen in geval van ontsteking) opgeslagen binnenin een opslagruimte, leiden tot de explosie en vernietiging van dat gebouw, als gevolg van de druk van de schokgolf (gelijktijdigheid) en druk van de gegenereerde gassen. In die zin zijn de testen (serie 6) vastgesteld door het Comité van Veiligheidsexperts van de VN, in zijn "Aanbevelingen betreffende het Vervoer van Gevaarlijke Goederen", voor de gevarenclassificatie van vuurwerk, testen die in de open lucht worden uitgevoerd, hoewel de verkregen gevarenklasse wordt gebruikt om het product in te delen voor transport en opslag, die altijd in een gesloten gebouw of container worden bewerkstelligd.

298	Un incendio en el interior de un almacén de productos pirotécnicos, provoca un aumento de la presión interior (gases generados), y como consecuencia un considerable aumento de la velocidad de combustión de la materia reglamentada, favoreciéndose la simultaneidad de iniciación entre diferentes productos.	Een brand binnenin een magazijn met pyrotechnische producten veroorzaakt een toename van de interne druk (gegenereerde gassen), en bijgevolg een aanzienlijke toename van de verbrandingssnelheid van het gereguleerde materiaal, waardoor de gelijktijdigheid van initiatie tussen verschillende producten wordt bevorderd.

Ter herhaling: het vuurwerk dat Casín gebruikte was uitgepakt. Maar uitgepakt vuurwerk is toch geen "1.4" meer maar "1.1", zouden we zeggen. Klopt helemaal, maar toch is dit hier geen dooslaggevend argument. Waar het om gaat is dat "1.4" vuurwerk in een vergunning als "1.4" de opslag in gaat. Bij C4 weten we dit zeker omdat, zoals boven gemeld,

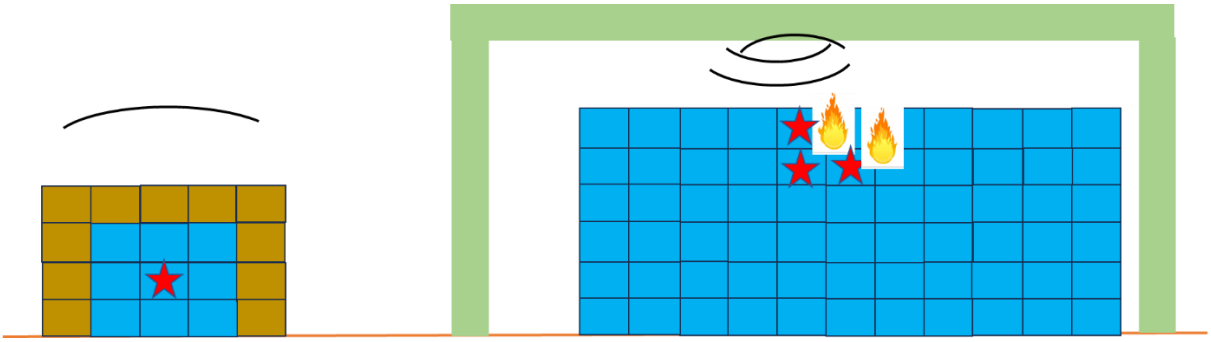
Oosting dit bevestigt. Een daarna voorkomende reguliere brand zal dan *geen* massa-explosie veroorzaken maar eerst vooral verpakkingen aantasten, waardoor de genoemde situatie ontstaat. Bovendien reageerde het vuurwerk in Casíns experiment, verpakt of niet, helemaal niet als een "1.1" massa-explosie maar met een drukwerkingsmechanisme. Dat is wat in C4 gebeurde.

De VN-classificaties zijn een politiek-administratief systeem. In dat systeem bepaalt het land van herkomst van het vuurwerk de classificatie (cf. vB: 583[11]). Als er vuurwerk in Nederland wordt ingevoerd met bijv. Chinese of Deense stempels en handtekeningen die bevestigen dat dat vuurwerk "1.4" is, dan is dat formeel-administratief ook "1.4". Subklasse "1.4" vuurwerk dat uitgepakt wordt kan uit voorzorg als "1.1" vuurwerk beschouwd worden omdat het dan niet (duidelijk) meer aan de VN-eisen voor "1.4" voldoet. De standaard classificatie is dan "1.1", maar dat zegt op zichzelf nog niets over hoe het vuurwerk oorspronkelijk werd opgeslagen en ook niet hoe het in een calamiteit zal reageren.

3.5 Evaluatie

De VN-testen zijn dus behoorlijk anders dan situaties van opslag met een brand er binnenin, zoals de proeven van HSE en Casín laten zien. Het verschil is gevisualiseerd in Figuur 3 voor 6(b). In de eerste plaats zijn de gebruikte hoeveelheden veel kleiner bij de VN-testen dan wat gebruikelijk zal zijn in opslagplaatsen. VN-testen 6(b) en 6(c) vereisen alleen proefmateriaal van 0,15 m³ (VN 1986: 148, 150; 2019: 167, 169) terwijl in een container of bunker al gauw in de orde van 15 m³ kan zitten, dus maar liefst het *honderdvoudige*.

Dan kan de iniatie van het vuurwerk anders zijn, in ieder geval bij de test van Casín, waar brand begon met de verbranding van niet-explosief materiaal in plaats van de gecontroleerde ontsteking van een vuurwerkartikel in de VN-test 6(b), of een externe brand (zonder tussenkomst van een container) in test 6(c). De brand kan daarbij verder nog zijn eigen dynamiek hebben, zoals Casín beschrijft en zoals ook relevant lijkt voor de beschrijving en verklaring van de Enschedese ramp. De hoeveelheid zuurstof in de lucht in een opslagplaats zal beperkt zijn, maar het aanwezige vuurwerk, ook van niet-explosieve aard, zal brand kunnen verspreiden, ander vuurwerk initiërend.



Figuur 3:verschillen VN-test 6(b) (links) en brand binnen een opslag (rechts)

[11] Vgl. p. 1 in ambtelijke ontwerptekst 2001: "Opening vuurwerk debat Minster VenW", https://open.overheid.nl/documenten/a1b3a852-0750-4220-84f2-52c97e7f319d/file, deel 1 (pdf pp. 528-557), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1, pdf. pp. 379-381.

De inperking van de opslagplaats heeft *twee* effecten op druk die bevorderend zijn voor de totstandkoming van een parallelle explosie. In de eerste plaats versterkt het de drukgolf van de ontploffende vuurwerken door de reflectie tegen de binnenkant van het omhulsel van de opslagplaats, de druk minstens verdubbelend (Casín 2015: 91, 106). In de tweede plaats bewaart het, bij geen of te weinig ontsnappingsmogelijkheden, de ontstane gassen: hoe meer gas, hoe meer druk. Het resulterende effect daar weer van is dat de verhoogde druk binnenin de opslagruimte de brandsnelheid van het brandende vuurwerk verhoogt, zoals we boven zagen. Relatief onschuldig vuurwerk kan zodoende door al die versterkende processen uiteindelijk toch een parallelle explosie voortbrengen. Drukwerking wordt in VN-test 6(b) alleen bewerkstelligd bij voorkeur door verpakkingen met aarde of zand rondom het eigenlijke vuurwerk (VN 2019: 167). In een reële situatie zijn die verpakkingen er ook, maar vaak in veel grotere aantallen, en daarenboven ook nog eens binnenin een *extra* inperking van bunker of container. In de VN-test zal de gegenereerde druk wegvliegen in de atmosfeer, terwijl die binnenin een opslagruimte opgebouwd en gereflecteerd wordt. Test 6(b) is fundamenteel verschillend van een situatie in een opslagruimte. In een reguliere wetenschappelijke bedrijfsvoering zou een dergelijke extrapolatie nooit geaccepteerd worden.

Afgaande op de testen van HSE en Casín, kunnen we tenminste de volgende basisfactoren isoleren voor een verklaring waarom “1.4” heftig kan exploderen:

- absolute hoeveelheid van explosieve massa in het bij elkaar opgeslagen vuurwerk;
- opsluiting in opslagplaats met geen of te weinig drukontlastingsmogelijkheden;
- brand in die opslagruimte.

Het mechanisme leidend tot een parallelle explosie (of explosies) is dan niet dat een vuurwerkartikel andere vuurwerkartikelen aansteekt (zoals in een “massa-explosie” met een transmissie-mechanisme) maar dat die artikelen (ook niet-explosieve, zoals “fonteinen”, en niet-vuurwerk) vehikels van brandverspreiding zijn (vergelijk situatie C2 met fonteinen – Oosting A: 55-56). De brandhaarden kunnen dan ander explosief vuurwerk aansteken. Drukwerking bevordert vervolgens de reactiesnelheid van het vuurwerk, wat de reacties in de vuurwerkartikelen chronologisch comprimeert en dus (praktische) gelijktijdigheid bevordert. De gelijktijdigheid van de explosieve reacties van een grote hoeveelheid explosieve massa is wat extern als een parallelle explosie wordt geregistreerd. Het gaat dus om de gelijktijdigheid, en drukwerking bevordert die.

Dus als overheidsinstanties of gelieerde organisaties zeggen dat “1.4” geen massa-explosies veroorzaakt dan hebben ze technisch gelijk. Het is alleen niet een constatering waar we in geïnteresseerd zijn als we op 25 meter afstand staan van een parallelle explosie van “1.4” die op een andere manier gegenereerd wordt. Dat kwartje lijkt maar niet te vallen bij organisaties als het Instituut Fysieke Veiligheid en opvolgers/aanverwanten, terwijl het gewoon in de literatuur staat.

Oosting classificeert de inhoud van C4 als “1.4” (A: 270; cf. 56). De vraag van IBR, “Hoe kan brand van *verpakt* vuurwerk van de klasse 1.4S en 1.4G tot een massa-explosie van dat vuurwerk leiden?” (p. 54, nadruk origineel) bezit dus, afgezien van de “massa-explosie” terminologie, wel behoorlijke relevantie. IBR merkt hierover op: “Daarnaast is nog steeds niet bekend, waarom de branden in sommige opslagruimten massa-explosies veroorzaakten. Vuurwerk van de klasse 1.4 mag geen massa-explosie veroorzaken. Vuurwerk, waarvan bij brand een massa-explosie is te verwachten hoort thuis in klasse 1.1. Nader onderzoek moet uitwijzen hoe de massa-explosies konden ontstaan en of de gehanteerde klassenindelingen nog steeds juist zijn” (p. 49).

Hier trapt IBR een open deur in. Natuurlijk veroorzaakt “1.4” geen massa-explosie, want een massa-explosie is gedefineerd aan de hand van bepaalde VN-criteria en als vuurwerk

niet aan die criteria voldoet is het per definitie niet massa-explosief. Er zijn dus twee mogelijkheden: of we kunnen de resultaten van die VN-testen extrapoleren naar grootschalige opslagcondities en dan was er bij SEF een substantiële hoeveelheid vuurwerk van subklassen zwaarder dan "1.4"; of we kunnen dat niet en dan moeten we accepteren dat "1.4" zich tenminste soms heftig kan gedragen in opslagcondities, al is dan geen sprake van massa-explosie. Het dilemma wordt kernachtig uitgedrukt in het volgende citaat van Weerheijm e.a. (2003: 1683):

> "It is obvious that the effects in the Enschede disaster do not match with the 1.4G and 1.3G transport classification criteria. This means that large amounts of 1.3G, or even 1.1 articles were stored or the transport classification methodology is not well suited to cover bulk storage conditions and define storage safety regulations."

Myatt blijft trouw aan de orthodoxe VN classificatie-systematiek maar schrijft wel dat "[a]s a result of these findings a review of certain aspects of firework classification may be necessary" (2002: 69). Casín's (2015) conclusies omvatten zonder mitsen en maren de realisering dat de VN-systematiek niet toepasbaar is voor situaties van grootschalige opslag, in het bijzonder voor "1.4G" vuurwerk. Hoewel niet expliciet voor "1.4" vuurwerk, werd het mechanisme dat Casín beschrijft wel degelijk al veel eerder in Nederland geïdentificeerd, namelijk op zijn minst in het artikel van Pasman in *TNO Nieuws* (1971). Over een testvat met een reagerend kruit schrijft hij, na eerst de wet van Vieille vermeld te hebben:

> "In een gesloten vat zal de druk dus voortdurend sneller stijgen, totdat de stof grotendeels is verbrand. [...] Alleen indien het vat niet voldoende sterk is, zal er een explosie van het vat volgen. De lineaire brandsnelheid doet er dan weinig toe. De hoogte van de te bereiken druk wordt bepaald door de vullingsgraad, de explosiewarmte en het gasvolume (per gram kruit)" (1971: 42-43).

Hier dus niets over een "massa-explosie" maar uitleg over drukopbouw en uiteindelijke desintegratie van het hypothetische vat. Dit is zonder meer toepasbaar op situaties zoals in de bovengenoemde experimenten en de vuurwerkramp: aanvankelijk is het "vat" in de vorm van container of bunker sterk genoeg om drukopbouw te bevorderen, maar niet sterk genoeg boven een bepaald niveau van druk dat door die bevordering zelf wordt bewerkstelligd.

Casín's analyse is voor onze doeleinden wel omvattender dan het artikel van Pasman; niet alleen drukopbouw is belangrijk, maar daarnaast ook de (praktisch) gelijktijdige ontploffing van een aantal vuurwerkartikelen. Niettemin geeft Pasman een indicatie van een verklaringsmodel dat afwijkt van de "massa-explosie" gedachte. Verder is gelijktijdige ontploffing van "1.4" vuurwerk niet een zo bizar idee dat een explosiespecialist daar nooit op zou kunnen komen. Dit alles roept twee vrqgen op: (*a*) wat wisten organisaties als TNO en NFI in 2000/2001 bij het onderzoeken van de vuurwerkramp over de parallelle ontplofbaarheid van "1.4" vuurwerk; en (*b*) wat was bij die of andere organisaties in Nederland over zulke ontplofbaarheid bekend *voor* 13 mei 2000?

De eerste vraag is makkelijk beantwoord: de genoemde organisaties wisten alles van de parallelle ontplofbaarheid van "1.4" omdat dat bleek uit het artikel over de HSE experimenten, waar de onderzoekers een voorlopige versie van hadden (Hoofdrapport: 60/62).[12] De relatie van het Nederlandse vuurwerk(ramp) onderzoek met de HSE kende een zekere innigheid. Merrifield bezocht samen met Duckworth Nederland in september 2000 en in ieder geval Duckworth ontmoette leden van de Commissie Oosting, dus nog voordat

[12] Hoofdrapport is formeel NFI, maar wordt door Oosting (A: 6) als "NFI/TNO" geïdentificeerd.

Oosting formeel HSE om medewerking verzocht. De Bruyn en De Jong bezochten HSE twee keer en Merrifield bezocht Nederland nog eens (zie correspondentie in Oosting A; vgl. Van Buitenen 2020: 523). Duckworth meldde aan Oosting dat HSE al een tijd de toepasbaarheid van de VN-systematiek voor grootschalige opslag van vuurwerk betwijfelde, maar dat niettemin "1.4" de verschijnselen van Enschede niet lijkt te verklaren. Waarom dan, wordt niet uitgelegd, en de eigen experimenten worden niet aangehaald. (Duckworth aan Oosting, 17 november 2000 in Oosting A).

Van Buitenen (2020: 552 vv) citeert uit het requisitoir van het OM in de zaak tegen Eigenaar-1. Bij het OM blijkt inderdaad sprake te zijn van weinig kennis van zaken. Noch het HSE-onderzoek met heftig ontploffend "1.4" vuurwerk, noch het *TNO Nieuws* artikel van Pasman uit 1971, leidt tot herbezinning bij het OM wat betreft het begrip "massa-explosie" (vB: 561). De pleitnota van de raadsman (vB: 577vv) noemt opmerkingen van Merrifield m.b.t. opsluiting (vB: 595). Toch blijft ook hier de spraakverwarring aanwezig m.b.t. "massa-explosie". Een TNO-medewerker wordt aangehaald als verwijzend naar Merrifield die heeft verklaard dat "er aanwijzingen zijn dat testen van relatief kleine hoeveelheden vuurwerk onvoldoende het werkelijke gevaar weergeven op het moment dat je grotere hoeveelheden in een gesloten ruimte vervoert of opslaat" (vB: 594). Dan – in de formulering die de pleitnota geeft – wordt het volgende gesteld in de discussies:

> "[TNO-medewerker] verklaart dus dat het mogelijk is dat 1.4 zelfstandig als 1.1 reageert en [NFI-medewerker] zegt dat dit bij 1.3 kan. Beide brengen een relatie met de wijze van opslag aan. [...] Hier wordt dus de stelling van het OM en het NFI onderuit gehaald die inhoudt dat wanneer S.E. Fireworks zich aan de vergunning zou hebben gehouden de ramp niet had kunnen plaatsvinden. Hier wordt namelijk gesteld dat een opzettelijke brandstichter die brand sticht bij een hoeveelheid 1.4 (ook 1.3, maar hier gaat het om 1.4) onder omstandigheden een massa-explosie kan veroorzaken" (zoals weergegeven in vB: 595; vgl. vB 592).[13]

Dat gestelde is dus niet zo. Er is geen "1.1"-achtige "massa-explosie" bij "1.4" zoals gedefineerd door de VN maar (in elk geval soms) een door opsluiting bevorderde parallelle explosie die zich op een manier ontwikkelt die in de VN-systematiek niet gedekt wordt. Alleen aan de buitenkant zien de explosieverschijnselen er hetzelfde uit in de zin van het vertonen van expansieve effecten.

De NFI-medewerker vertelde het m.b.t. 1.3 net iets anders (vB 595):

> "Onder bepaalde omstandigheden kan 1.3 echter ook zelfstandig als 1.1 reageren, bv als een grote hoeveelheid 1.3 tegelijk wordt ontstoken. Hoe groot die hoeveelheid dan precies moet zijn, kan ik zo niet aangeven."

Het aspect van gelijktijdige (d.w.z. parallelle) ontsteking wordt hier dus wel benoemd bij "1.3"; de "1.3" wordt alleen ten onrechte zonder meer vereenzelvigd met "1.1". De verschillende mogelijke explosiemechanismen en situeringen worden niet onderscheiden terwijl zulk onderscheid essentieel is voor het begrijpen van het geharrewar over de toepasbaarheid van de VN-classificatietesten.

De tweede vraag (wat wist men in Nederland over ontplofbaarheid voor 13 mei 2000) is moeilijker te beantwoorden dan de eerste omdat de ramponderzoeksrapporten en

[13] Het in de pleitnota genoemde HSE rapport van Merrifield (vB: 595, over effect van opsluiting) is Merrifield (2001). De symposiumbijdrage van BAM in Karlsruhe (vB: 595) is, voor zover ik kon nagaan, Basse, Eckhardt en Rodner (1995).

rechtbankdiscussies logischerwijs zijn geproduceerd na 13 mei 2000 en niet daarvoor. Als men het wel wist wordt dat niet noodzakelijkerwijs in die documenten en discussies medegedeeld. Als alternatief zouden we bijv. kunnen zoeken in oudere Nederlandse onderzoeksdocumenten naar referenties naar de test van Seattle. Omdat veel onderzoeksmateriaal ongepubliceerd blijft zijn definitieve conclusies lastig te trekken hieromtrent. Niettemin moet het aspect van drukwerking toch worden verondersteld bekend te zijn geweest omdat dit al in het artikel van Pasman in *TNO Nieuws* uit 1971 genoemd wordt. De aan te nemen onderzoekshouding wordt daar glashelder verwoord:

> "[H]oe de situatie uiteindelijk het gevaar bepaalt [houdt in dat] een explosieveiligheidsonderzoek dus behalve de bepaling van stofeigenschappen ook een grondige analyse [...] van de situaties waarin de stof voorkomt moet omvatten" (Pasman 1971: 43).

Vuurwerk wordt op dezelfde pagina genoemd zonder dat dat een uitzondering op deze regel zou vormen. Dit alles leidt tot enige verbijstering: als Pasman dit in 1971 zo schreef, waarom hebben we nu dan zo'n gesteggel over VN-classificaties die zeker bij "1.4" helemaal niet die nadruk op opsluiting leggen? In de jaren 70 van de vorige eeuw werd nog niet of nauwelijks gepraat over "VN-subklassen" maar over "klein", "knal" en "groot" vuurwerk (Oosting A: 600-601). Vrijsen schreef een week na de ramp dat de VN-classificatie teruggaat op definities in de jaren 50 als een compromis tussen VN-lidstaten ("slap VN-document").[14] Als dat klopt vormen de VN-regels alleen al daarom niet primair een natuurkundige theorie maar, zoals boven al aangestipt, een politiek-administratieve beleidsrichtlijn. Volgens Vrijsen werd wel gepoogd om NAVO-criteria doorgevoerd te krijgen, maar strandde dit op bezwaar van (destijds nog communistische) Oost-Europese landen. Het onderwerp werd bij de val het communisme daar, blijkbaar, niet meer alsnog opgepikt. Hoe het ook zij, in de praktijk werd de VN-classificatie pas tamelijk recentelijk gemeengoed. De huidige regels zijn afstammelingen van besluiten genomen in de dertiende sessie van de United Nations Committee of Experts on the Transport of Dangerous Goods in 1984 (VN 1986). In de jaren 90 zien we dan de classificaties "1.1" enz. gemeengoed worden (bijvoorbeeld in de SEF-vergunningen – Oosting A). De VN heeft het alleen over transport, en de beslissing om de classificatiesystematiek formeel van toepassing te verklaren op opslag moet ergens binnen de Nederlandse overheid genomen zijn. Hoe precies dat gebeurd is valt buiten het bestek van deze tekst; het is hier voldoende te constateren dat het blijkbaar uiterst moeilijk is deze duidelijk inadequate gedachtegang binnen de overheidsburelen weer terug te draaien.

§ 4 Vergelijking buitenlandse proeven en E2 en andere containers

E2 was een cruciale schakel in het rampverloop van "Enschede". Hoewel in het algemeen de containers een probleem vormden (zie Deel III) was de ontploffing van E2 de representant van dat algemene probleem die specifiek de eind-escalatie in gang zette naar de ontploffingen van de Mavo-boxen en het laatste grote conglomeraat van explosies van de C-bunkers en andere containers (althans tot dan nog niet betrokken plaatsen). E2 is dus belangrijk. Ik zie geen reden het belang van "E2" op zichzelf te betwijfelen, maar wel de manier waarop de calamiteit van :"E2" verklaard wordt in de officiële rapporten. Daarmee samenhangend lijkt het er ook op dat E2 niet de eerste container was die problemen vertoonde.

[14] Vrijsen, E. 2000. "Dan liever de lucht in", *Elsevier* 20 mei. https://open.overheid.nl/documenten/6c405d68-1cc7-4374-88b2-288f96a79ce3/file, deel 3 (pdf pp. 1615-1618), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1.

We bekijken hier eerst de officiële theorie over de ontsteking van E2 en de rol van HSE in de vaststelling van die theorie. De theorie behelst de gedachte dat een brandend aanhangwagentje in de driehoek tussen E2 en E15 de inhoud van E2 zou hebben ontstoken. De grote lijnen van die theorie veronderstel ik hier bekend bij de lezer. Daarna bestuderen we het verloop van brand tot ontploffing van E2.

4.1 HSE en de ongeloofwaardigheid van de aanhangwagen-theorie

HSE werd door Oosting gevraagd om een contra-expertise m.b.t. met name de NFI- en TNO-onderzoeken. In Bijlage 4B van Oosting A wordt wat correspondentie weergegeven. Deze weergave is echter niet volledig, want uit een verslag van een vergadering gehouden op 30 oktober 2000, met als deelnemers OM, TNO, NFI en COV (Commissie Oosting), blijkt dat HSE al had gecommuniceerd over containers op een manier die niet bij Oosting A is terug te vinden:

> "HSE, het bureau dat contra-expertise uitvoert voor de Commissie, geeft aan dat na E2 ook de deuren van de andere containers opbolden. Dit wordt bevestigd door de waarnemingen van de brandweerlieden die vlak voor de ramp terplaatse waren. De vraag is of de bij de explosie gevormde vuurbal alleen door kruit veroorzaakt kon worden. Daarmaast is ook de volgorde van belang."[15]

In Deel III schreef ik al over een meervoud van containers die bol gingen staan (pp. 6, 8). HSE heeft dit dus bevestigd en heeft gewezen op een meervoud van opbollende containers *anders dan E2*. Die informatie slaat dan niet alleen op E15 (en wellicht E15 überhaupt niet), de container die met E2 de beruchte driehoek vormde waarin een brandende aanhangwagen zou hebben gestaan die E2 ontstak. De vraag wordt dan hoe die andere containers dan konden opbollen, want de opbollingen moeten zijn ontstaan door activering van vuurwerk binnenin. In de beschrijving van "opbollende deuren" wordt een situatie verondersteld van *dichte* deuren (anders kunnen die deuren niet opbollen). Maar met dichte deuren wordt een activering door middel van binnenvliegend extern vuurwerk wel tamelijk lastig. Bij E2 werd dit probleem opgelost door activering door een brandend aanhangwagentje in de E2-E15 driehoek. Maar dat verhaal gaat bij containers *anders dan E2 en E15* niet op, want we kunnen niet blijven veronderstellen dat daar ook brandende aanhangwagentjes stonden om elke opbollende container te .verklaren. Niemand doet dat dan ook.

Dan zou voorgesteld kunnen worden dat genoemde activering (van de andere containers) plaatsvond door het drukeffect van "E2" zelf. Maar dat kan ook weer niet volgens Oosting, want de drukeffecten van "E2" waren volgens hem "relatief gering" en de explosie heeft "geen directe schade veroorzaakt" (A: 433). Hoofdrapport zegt zelfs letterlijk:

> "Het is onwaarschijnlijk dat de inhoud van containers ontstoken is ten gevolge van de explosie van container E2" (51/62).

Als men niet wil schrijven dat andere containers opbolden voordat de calamiteit van E2 zich manifesteerde, wordt een verplaatsing naar later in de tijd de enige mogelijkheid. Oosting lijkt een verband te leggen tussen een paar specifieke noordoostelijke containers en de calamiteit van de Mavo-boxen. Wat voor warrige verhalen dat heeft opgeleverd heb ik in Deel

[15] P. 2 in "Verslag van het overleg tussen OM, TNO, NFI en het COV op maandag 30 oktober 2000 om 10:00 uur bij het NFI te Rijswijk", COV-VO-00.01486, ook geïdentificeerd met kenmerk COV 00.01567 AL, 05/11/2000; https://open.overheid.nl/documenten/337b4236-387e-4c76-96a7-ce0d2d49f09b/file, deel 2 (pdf pp. 250-252 – een pagina missend), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1.

III laten zien (pp. 11-13). Bovendien wordt in het citaat van de bijeenkomst van 30 oktober gemeld dat brandweerlieden de opbollingen hebben gezien. Maar ten tijde van "E2" waren zij vooral bezig dekking te zoeken (IBR: 68), dus die zullen niet *na* "E2" dat nog hebben geobserveerd, nog afgezien van de al vermelde constatering dat "E2" die andere opbollingen waarschijnlijk niet veroorzaakt zal hebben. De opbollingen zullen zijn waargenomen *voordat* de calamiteit bij E2 zich manifesteerde. Wellicht is dit de achtergrond van de opmerking over "volgorde" in het citaat.[16]

Hoe dan ook, deze conclusie is onontkoombaar: in minstens een geval was de opbolling van een container onafhankelijk van "E2", maar ook onafhankelijk van een brandende aanhangwagen. Met andere woorden, de opbolling van de container(s) (en dus de activering van de inhoud) daar kende een andere oorzaak dan een brandend aanhangwagentje. Dit maakt de aanhangwagentheorie ook volslagen overbodig voor E2 zelf, terwijl die theorie sowieso al tamelijk onwaarschijnlijk was.[17] Andere HSE-infornatie biedt hier eveneens uitsluitsel over.

Vanuit het standpunt van energie-afgifte gedurende een half uur brandend aanhangwagentje is een ontsteking door zo'n brand (Hoofdrapport 40/62) niet erg waarschijnlijk en sowieso onbewezen. Hoofdrapport (39/62) doet alsof onderzoek van HSE die theorie zou ondersteunen, maar dat is niet waar. De experimenten van HSE waar het om gaat hadden flinke hoeveelheden pallets naast de testcontainers:

> "To ensure that enough heat would be generated by the external fires, wooden pallets were stacked to the height of the containers, and 0.5 m from the container walls" (Myatt 2002: 61)

Dit genereert in de orde van 24 MW, terwijl een aanhangwagentje dat 30 minuten brandt en geen boven de containers zichtbare rookpluim produceert[18] hooguit 600 kW voortbrengt, in de orde van 1/40 van de pallets. (Er zijn natuurlijk onzekerheids =marges, maar de relatieve orde van grootte zal niet veel verschillen.[19]) Merrifield (2001) meldt alleen nog een brandende auto,

[16] Een in de eindversie van IBR weggeredigeerde getuigenis van lid WP-3 van de Lonneker-sectie lijkt eveneens meer op problemen met containers vóór "E2" te duiden, want opbollingen zijn ná "E2" geen spectaculaire informatie meer – 1 november versie IBR-rapport, "Deelreconstructie Cluster 3. Bestrijding initiële band. Versie 1 november 2000", https://www.rijksoverheid.nl/documenten/wob-verzoeken/2021/10/19/besluit-wob-verzoek-over-vuurwerkramp-enschede, Deel 2 (pdf pp. 429 vv), benaderd 30/10/2021, gebaseerd op publicatie 19 oktober 2021 n.a.v. Wob-verzoek Eigenaar-1. Vgl. ook MSNP in Oosting (A: 464-465) m.b.t. een gebeurtenis rond 15:33'17" met vuurwerk "vanuit de richting van" (dus niet zonder meer "uit") het C-complex, zondere verdere duiding in Oostings eigen tekst.

[17] Een plausibele alternatieve verklaring is die van Paalman over de onderruimte van de containers, zie Deel III: 14-15.

[18] En dus zelfinperkend is; normaliter verwachten we een ontwikkeling met een climax die zeker een zichtbare rookpluim zou hebben opgeleverd. Quintiere (1998: 120) reproduceert een (NFPA) grafiek van de energie-ontwikkeling van een stapel houten pallets van 1,22 m hoog. De eerste 200 seconden blijft de energie-ontwikkeling laag, maar na bijna 400 seconden (vanaf het begin) wordt een climax-plateau bereikt van ongeveer 3,5 MW dat ongeveer 200 seconden stabiel blijft. Daarna daalt de energie-ontwikkeling weer.

[19] Voor de herkomst van deze getallen, zie https://www.researchgate.net/publication/369658868_Vuurwerkramp_Tweede_Kamer_open_brief en referenties daar.

maar een auto is ook groter dan een aanhangwagentje. Dus die HSE-experimenten bewijzen *niets* m.b.t. ontsteking van E2 door een brandend aanhangwagentje.[20]

Merkwaardig is dat HSE op een gegeven moment, in plaats van de aanhangwagentheorie te bekritiseren, zelf actief Oosting aanbeveelt om de theorie op te nemen in een onderzoekstekst.[21] Oosting lijkt overigens een stuk communicatie van HSE m.b.t. dit punt niet weer te geven, want een correspondentie van HSE aan Oosting gedateerd 23 januari 2001 mist tenminste een bladzijde (Duckworth aan Oosting in Oosting A). In Oostings weergave gaat het tekstverloop zo:[22]

> "We suggest that in the Main Report by the Ministry of Justice, Dutch Institute of Forensic Science in the list of factors on page 47 they add the following two: (i) the presence of flammable material, a wooden trailer with rubber tyres, [volgende pagina] between compartments. These factors, particularly (i), were significant in the sequence of events and were failings in control that should be included with the others listed in the Conclusion."

E2 en E15 waren geen "compartments" maar comtainers. E2 wordt ook als het laatste aangeduid in de communicatie van 17 november 2000. Verder worden twee punten aangekondigd, maar alleen één ("(i)") wordt deels weergegeven zonder punt "(ii)". Dit is geen verschrijving van Duckworth, want hij refereert terug naar "these factors", dus die "(ii)" zal er zeker gestaan hebben. Vemoedelijk wordt met "list" bedoeld een voorganger van de lijst vermeld op wat nu pagina 56/62 in Hoofdrapport is.

De aanbeveling is verwonderlijk: stond die aanhangwagen dan niet al in de lijst van factoren dan, in de eerdere versie die naar HSE werd gestuurd? Vermoedelijk was dit de versie gedateerd 27 juli 2000, terwijl ook een "interim informeel rapport" aan HSE werd opgestuurd gedateerd 11 september 2000, de datum van de bepaling van het escalatiescenario waarin de aanhangwagentheorie werd overeengekomen (Oosting aan Duckworth, 27 October 2000; Van Buitenen 2020: 869). Dit alles impliceert een relatief late incorporering van de aanhangwagentheorie in de officiële reconstructies van de ramp, maar laat ook zien dat HSE's rol in het onderzoeksproces meer was dan alleen het schrijven van een recensie na 9 oktober 2000 (zie ook Van Buitenen, p. 523).

4.2 Van brand tot ontploffing E2

We sommen hier de verschillende versies op die er in de officiële rapporten bestaan m.b.t. de calamiteit van E2.

Hoofdrapport geeft de volgende keten van (beweerde) gebeurtenissen voor E2 (pp. 29-30/62, 39-40/62 – tijdsaanduidingen onderhevig aan onzekerheidsmarges van twee seconden):

Tijd	*Gebeurtenis*
15:33'39"	ontploffend stuk vuurwerk in E2

[20] Er is dan nog een vaag aangeduid "TNO/CvB" onderzoek dat alleen hypothetisch en bij mijn weten niet gepubliceerd is (Hoofdrapport 39/62). We zouden een onderzoek (inclusief experiment) verwachten met betrekking tot echte aanhangwagentjes.

[21] Ik heb HSE benaderd (email 18/03/2023) over dit vreemde gebruik van de resultaten van die organisatie door het officiële Nederlandse onderzoek met de vraag of HSE die gelijkstelling plausibel vond in het licht van de aanzienlijke energetische verschillen. Mijn correspondentie werd intern doorgestuurd (email HSE aan A. van Dokkum 21/03/2023) en zal dus vermoedelijk wel zijn bestudeerd. Een antwoord op de vraag is echter niet meer gekomen, ook niet na een herinnering daartoe.

[22] Vergelijk Van Buitenen (2020: 524). Ik zal wat andere zaken aanstippen.

15:33’42”-54”	eerste rookontwikkeling vanuit E2 zichtbaar, eerst wit, dan donker
na ± 10 seconden (15:33’56”)	vuurverschijnselen vanuit E2 waarneembaar
na enkele seconden (15:33’57”)	vlamtong uit E2 van ± 30 m
enkele seconden later (15:34; 15:33’58”)	explosieve verbranding van inhoud van E2
	brand van vuurwerk uit E2; intensieve uitworp van ontstoken vuurwerk

Gebeurtenissen volgens MSNP (Oosting A: 465, gecombineerd met MSNP (2001: 5, 9, 10, 15):

Tijd	*Gebeurtenis*
15:33’19”	begin rookontwikkeling bij E2 en E15
15:33’39”	kleine explosie in E2; tak veert op van dak E2
15:33’43”	tweede kleine explosie in E2; rechterdeur E2 gaat open; rook beweegt zich naar buiten
15:33’55”	steekvlam uit E2

Gebeurtenissen volgens IBR (p. 44):

Tijd	*Gebeurtenis*
± 15:34	er wordt een zwaar geroffel gehoord (later door IBR geassocieerd met E2)
	brandwacht Hoofdpost ziet vanaf E2-E3 steekvlam richting bunkers
vervolgens	container E2 bolt op en explodeert

Gebeurtenissen volgens IBR (p. 47):

Tijd	*Gebeurtenis*
15:33’39”	E2 bolt op en er ontsnapt witte rook aan de bovenkant van de deuren
direct daarna	er komt een vuurtong van circa 25 meter uit de container [E2] tot aan en boven het bunkercomplex
15:33’58”	er vindt een explosieve verbranding in container E2 plaats

Gebeurtenissen volgens IBR (p. 68):

Tijd	*Gebeurtenis*
15:34	CA AL651 hoort zwaar geroffel en ziet vanaf de zeecontainers (E2) een grote lage steekvlam over de grond gaan richting bunkers
15:34	E2 bolt op en explodeert

Gebeurtenissen volgens Oosting (A: 432-433):

Tijd	*Gebeurtenis*
± 15:34	zwaar geroffel gehoord
	brandwacht Hoofdpost ziet steekvlam vanaf E2-E15 richting [C] bewaarplaats
vervolgens	E2 bolt op; explosie in E2 waardoor dak even omhoog komt
daarna	witte rook uit naden bij deuren van E2
na ± 14 sec.	rook wordt zwart
na 4 sec.	E2 ontploft waarbij de deuren openspringen
vervolgens	vuurwerk in E2 verbrandt met een lange vlamtong

We constateren dat er niet zoiets bestaat als "de" officiële analyse van de vuurwerkramp m.b.t. de cruciale schakel "E2". Integendeel, er is sprake van een rommelig allegaartje van verschillende chronologieën. Zelfs binnen een en hetzelfde rapport vinden we een omkering in de tijd van (enkelvoudige) "opbolling" en "steekvlam/vuurtong" (IBR: 44, 47). MSNP plaatst (in Oosting A) het opengaan van een deur voor de steekvlam, Oosting associeert de opening met de ontploffing.

Oosting verschilt dan nog van alle andere waar hij een "steekvlam" *en* een daarvan verschillende "vlamtong" presenteert, waarbij de "steekvlam" maar liefst *achttien* seconden, zo niet langer, voor de explosie zou hebben plaatsgevonden. De volgorde van het "even omhoog komen" en de "witte rook uit naden" is ook vreemd in combinatie met de eerste steekvlam. Dit staat echt als zodanig in Oostings doorlopende tekst op p. 432. Uit het videomateriaal – dat Oosting toch bestudeerd zal hebben – blijkt zo'n vroege steekvlam vanuit E2 helemaal niet.[23] Het is ook totaal ongeloofwaardig dat er een meterslange steekvlam zou zijn geweest en dan daarna alleen een "even" relatief rustig omhoog komen van het dak. Dus die eerste "steekvlam" van Oosting minstens 18 seconden voor de explosie van E2 bestond helemaal niet.

Het is, zoals vaker bij dit soort eigenaardigheden, de vraag of die bizarre plaatsing in de tijd van een vroege steekvlam nu alleen een vergissing was, of een bewuste poging de lezer om de tuin te leiden m.b.t. een bepaald punt. In elk geval is het effect dat het gevaar dat de E2-explosie voor CA AL651 vormde tekstueel geneutraliseerd wordt. In werkelijkheid kwamen de steekvlam en de ontploffing vlak na elkaar. Dat betekent dat CA AL651 maar een uiterst korte tijd had (twee seconden of daaromtrent) zich een paar meter te verplaatsen na de ontwikkeling van de steekvlam. In de tekst van Oosting lijkt het echter alsof hij minstens 18 seconden de tijd had, wat in de tekst het dreigende karakter van de E2-explosie minder acuut lijkt te maken.

Consultatie van Weerheijm en De Bruyn (2002: 101) levert het volgende citaat:

> "The successive effects of the E2 reaction are: smoke from door slit, strong smoke development followed by intensive firework reactions, flame jet (in two pulses), ejected fireworks and very severe (external) massive reaction of firework (similar effects as observed and reported by Merrifield and Myatt, 2001 [gepubliceerd als Myatt 2002], with 1.3G [sic!] fireworks tests)."

Hier is dus in de "successive effects" sprake van een enkele "flame jet" met twee "pulses" maar niet van een steekvlam separaat van een vlamtong met een flinke tijdsspanne daartussen. Hoofdrapport stelt dat "bovengenoemde effecten (vlamtong en uitworp van ontstoken vuurwerk) – refererend aan de criteria van de VN-classificatietests – normaliter niet te verwachten" zijn. De explosies worden hier in het citaat weggelaten, maar de manier waarop de classificatietesten van de VN worden genoemd is opvallend. We komen beneden hierop terug.

Kijken we naar de verschijnselen zelf, dan zien we interessante dingen bij E2. De explosie binnenin die het dak even omhoog deed komen wijst op de ontploffing van een enkel vuurwerkartikel of alleen een tamelijk klein aantal daarvan. Dat houdt in dat er geen sprake was van een massa-explosie (want dan zou per definitie (bijna) de hele inhoud van E2 zijn meegeëxplodeerd). De volgorde witte rook-zwarte rook-deuren open-vlamtong-explosie past

[23] Bijdrage Crimonitec; https://www.youtube.com/watch?v=cQEPYDl4ouU, benaderd 30/09/2023; vgl. Fleury (2021: 43'06"-43'28").

heel goed bij de observaties van Casín, en ook heel redelijk bij Myatt's observaties m.b.t. de derde HSE test.[24]

De tweede HSE-test gaf op registratietijdstip 07'13,7" als resultaat: "Explosion opens doors slightly. Allows stars to be ejected." Dit "even though the doors still appeared to be closed" (Myatt 2002: 64). Dit impliceert dat gasdruk, op een moment dat die nog niet sterk genoeg is om de deuren geheel open te maken, wel al een zodanige kracht had de container zodanig te vervormen dat kieren bij de deuren groot genoeg werden om vuurwerk door te laten.

De informatie van Weerheijm en De Bruyn in het zojuist weergegeven citaat is onprecies: Myatt (2002) heeft het over twee "1.4" testen en een test met gemengd "1.3" en "1.4" vuurwerk, dus niet over een pure "1.3" test. Bovendien was er ook sterke overlap met de derde test met alleen "1.4", zoals al besproken. Zoals boven al genoemd noemt Oosting (A: 417) wel de "1.4" van HSE maar schuift hij de interpretatie van het resultaat ook richting de "1.3". Het proefschrift van Casín is belangrijk omdat het definitief de uitvlucht naar "1.3" onmogelijk heeft gemaakt.

HSE heeft nog andere informatie geboden m.b.t. "1.4" explosies, gerefereerd in een TNO rapport van De Jong uit 2001 m.b.t. classificatieonderzoek.[25] De Britten gebruiken naast de VN-classificaties een "hazard types" systeem voor opslag. De Jong meldt:

> "hazardtype 4 — 'having a fire or a slight explosion hazard, with only local effect';
> alles wat kleiner is dan de grenzen genoemd bij hazard type 3 en verder alles wat als 1.4 geclassificeerd is en niet op grond van de hazardtyperegeling in type 3 of 1 valt"

waarbij

> "Bommen die als 1.4G zijn geclassificeerd mogen als hazardtype 4 worden beschouwd indien:
> - ze bewaard worden in hun gesloten transportverpakking;
> - het aantal dozen in opslag is beperkt tot eenheden of stapels van maximaal 8 dozen;
> - stapels dozen met bommen ten minste één meter verwijderd zijn van andere stapels (een loze ruimte of lege dozen of dozen met consumentenvuurwerk);
> ofwel er een barriére van 0,5 meter is van dozen gevuld zaagsel of vergelijkbaar materiaal aanwezig is)."

Met andere woorden: de "hazard types" methodologie erkent dat als dozen meer zijn dan een bepaald absoluut aantal en/of dicht op elkaar gepakt zitten, vuurwerk in een zwaardere "hazard type" komt te vallen. Vergelijk dit met wat Oosting (A: 707) hierover schrijft:

> "Gevaar type 4 betekent: vuur- of licht explosiegevaar of beide, met slechts een locaal effect (overeenkomstig UN gevarenklasse 1.4 mits rekening is gehouden met de wijze van opslag en de verpakking)."

[24] Myatt (2002) stelt dat de HSE testen niet de explosies van Enschede verklaart zonder de overeenkomsten tussen test 3 enerzijds en C4 en E2 anderzijds op te merken. Nog afgezien daarvan dat de situatie in Enschede nogal verschilde van de HSE testsituaties, alleen al qua schaal.

[25] P. 13 in E. de Jong, "Classificatieonderzoek evenementenvuurwerk SE Fireworks.Deel 1: inventarisatie buitenlandse classificatiesystemen", PML-2001-C28, maart 2001; https://open.overheid.nl/documenten/a1b3a852-0750-4220-84f2-52c97e7f319d/file, deel 1 (pdf pp. 528-557), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1. Auteur cf. pdf p. 830.

De omschrijving "wijze van opslag" is onprecies en het numerieke aspect van acht dozen wordt al helemaal niet genoemd. Oosting vermeldt in kleine lettertjes nog wel dat een bepaald soort *shells* die normaal "1.4G" zijn "als UN 1.3 zouden moeten worden geclassificeerd indien opgeslagen in grote hoeveelheden of in zeecontainers" (A: 705-706). Oosting legt dan verder geen verband tussen deze informatie, de Enschedese ramp, en de door Nederlandse overheden toegestane situaties van *duizenden* kilo's dicht opeen gestapelde dozen vuurwerk in zeecontainers.

Weerheijm e.a. (2003: 1683) stellen: "It is obvious that the effects in the Enschede disaster do not match with the 1.4G and 1.3G transport classification criteria. This means that large amounts of 1.3G, or even 1.1 articles were stored or the transport classification methodology is not well suited to cover bulk storage conditions and define storage safety regulations." Gezien de resultaten van HSE zou in elk geval het tweede deel van de opmerking geconcludeerd moeten worden.

Bovenstaande roept wel wat vragen op ten aanzien van de rol van HSE in het Nederlandse officiële onderzoeksproces, vooal m.b.t. de aanhangwagen en de opbollingen. HSE bekritiseerde de aanhangwagentheorie niet – beval die zelfs aan – terwijl het zelf vond een groot aantal pallets nodig te hebben voor ontsteking. Verder wist HSE al dat "1.4" vuurwerk tot een heftige explosie kan leiden maar opmerkingen hierover zijn evenmin te vinden in de correspondentie die Oosting van HSE weergeeft. Iets dergelijks geldt voor de constatering van HSE met betrekking tot opbollende containers in het bovengenoemde verslag van 30 oktober 2000. Als informatie over deze zaken stond in de door Oosting weggelaten correspondentie zouden we hier ook protest van HSE kunnen verwachten tegen die weglating. Van zo'n protest lijkt in de openbare ruimte echter geen sprake. We kunnen HSE niet verantwoordelijk stellen voor het tekstuele gehannes van Oosting, maar de communicaties van HSE lijken vanuit de optiek van onderzoekspraktijk toch tamelijk merkwaardig.

§ 5 C2, C4 en brandbestrijding

De heftige ontplofbaarheid van vuurwerk in het algemeen en van "1.4G" in het bijzonder is een probleem voor de officiële rapporten. Daarbij zijn vooral C4 en E2 hete hangijzers. Volgens Oosting was C4 volledig "1.4" (A: 270, cf. 56). Aan de andere kant wordt in C4 een "enorme explosie" gemeld (die van 15:20 – IBR: 64) die minstens een gedeeltelijke terugtrekking van brandweerpersoneel stimuleerde.[26] In relatie tot het potentieel heftig explosieve karakter van "1.4" houdt dit in dat op 13 mei de "1.4" brand in C4 inderdaad niet normaal te blussen viel. Met andere woorden, de weerlegging van de stelling dat een "1.4" vuurwerkbrand altijd normaal kan worden geblust *staat gewoon in de officiële communicaties over de vuurwerkramp Enschede zelf*. We moeten even puzzelen, maar de informatie staat er wel degelijk.

Ook wat betreft de blusoperatie is het nuttig verschillende versies te vergelijken. We bekijken twee verschillende bronnen van informatie m.b.t. blusactiviteiten in de eerst helft van de blusoperatie, na aankomst van Hoofdpost:

[26] Van den Berg en Knip (2001). Wie zich precies hebben teruggetrokken is niet helemaal duidelijk, maar dat een terugtrekking heeft plaatsgevonden werd in 2001, zij het impliciet, gewoon toegegeven door de regering tegenover de Tweede Kamer (Tweede Kamer, 2000-2001, 27 157, nr. 18B in nr. 21, p. 99, https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27157-21.pdf, benaderd 07/03/2023). Er staat op een relevante foto van Van Willigen een lid van Hoofdpost op straat met een luchtfles op. Die zal een lid van Oost nog niet op hebben gehad. Het verband tussen explosie en terugtrekking is uiteraard impliciet (juist omdat het probleem van de terugtrekking niet wordt aangeroerd in de officiële onderzoeksteksten), maar is moeilijk anders te interpreteren.

Oosting (A: 484; B: 82)	Weerheijm en De Bruyn (2002: 100)
[A] Na aankomst van de eerste eenheid concentreerde de brandweer de bluswerkzaamheden op de noordzijde van de centrale bewaarplaats. Daardoor werd de escalatie aan de zuidzijde van de bewaarplaats pas opgemerkt toen het vuurwerk in C4 ontbrandde. [B] De deuren of de gevel is aan beide zijdes van C2 zijn [sic] naar buiten geklapt en liggen op de grond. Kennelijk heeft zich in dit compartiment een explosie voorgedaan.	When the fire brigade arrived the doors of cell C2 were open at both sides and the plastic skylights were gone. Some fast pressure build up must have occurred because the doors on both sides were blown out. No external blast damage was noticed. The fire was fought at both sides of the central building. The firemen at the north side (side of garage boxes) were killed in the accident; no direct witness reports of the fire development at the north side are available.

Weerheijm en De Bruyn geven hier uiterst belangrijke informatie weg die we bij de altoos warrig schrijvende Oosting niet tegenkomen: BV en AP-2 van Hoofdpost waren actief bij de bestrijding van de brand in C2 aan de Mavo-boxenkant. Dat moet wel slaan op de tijd tussen aankomst en de escalatie van C4. We constateren eerst dat Weerheijm en De Bruyn foutief "noord" schrijven waar "zuid" wordt bedoeld; de garageboxen (d.w.z. Mavo-boxen) waren tenslotte aan de zuidgrens van het SEF-terrein. De uitdrukking "the fire was fought" slaat dan op C2, want C2 en niet C4 is de focus van de geciteerde tekst. Het hier genoemde blussen slaat niet op blusactiviteiten van Zuid na de C4-escalatie, want van de deelnemers aan de bluswerkzaamheden toen is er een persoon overleden en niet twee.[27] De door Weerheijm en De Bruyn hier behandelde blussingsactiviteiten moeten slaan op de periode voor de C4-escalatie, want m.b.t. daarna wordt er wel informatie vrijgegeven in de officiële rapporten over de ontwikkeling van de brand aan de zuidzijde (IBR: 43-44, 64, Oosting A: 430-432). De uitdrukking "the firemen" moet wel slaan op BV en AP-2 van Hoofdpost als degenen die de ramp niet overleefden. Dus wat Weerheijm en De Bruyn *bedoelen* is het volgende:

> (1) Na aankomst van de brandweer, in de eerste helft van de blusoperatie, werd er aan beide kanten van het C-complex geblust m.b.t. C2.
> (2) De blussing aan de zuidzijde werd gedaan door twee leden van Hoofdpost die bij de ramp zijn omgekomen (ergo: dat waren BV en AP-2).
> (3) Omdat die twee leden van Hoofdpost zijn omgekomen bij de ramp, hebben we geen informatie van het brandverloop aan de zuidzijde van het C-complex (vooronderstelling: er was verder niemand aan de zuidzijde voor de C4-escalatie, en implicaties: de situatie van muren, gevels en deuren aan de zuidzijde, en het mechanisme van branduitbreiding van C2 naar C4 zullen voor ons een mysterie blijven, want *no direct witness reports*).

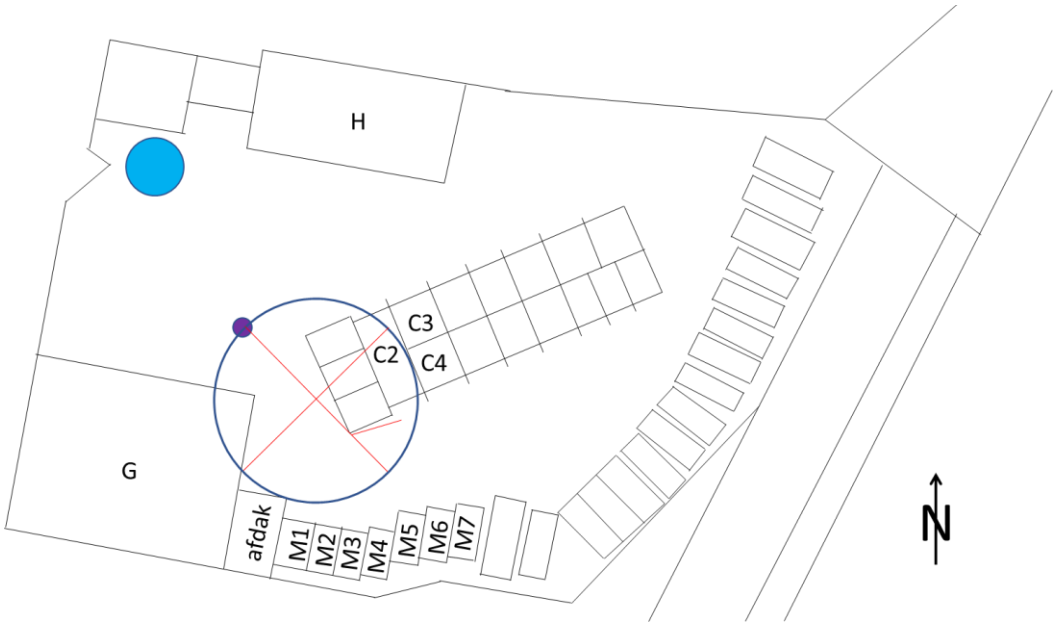
Stelling (2) wordt geïmpliceerd door (1) in combinatie met nog wat informatie. CA AL651 van Hoofdpost was bezig met activiteiten aan de kopse, westelijke kant van het C-complex (Oosting A: 430; IBR; 60, 63, 108). De tekst van Oosting (B: 82-83) suggereert dat AP-1 nimmer aan de zuidzijde bluste. CP TS649 was bezig met het waterkanon en activiteiten bij de wagen (IBR: 61), dus die was ook niet aan de zuidkant aan het blussen. De contradictie die moet worden opgelost is dus vooral tussen de stelling van Oosting dat maar aan *een* kant werd geblust m.b.t. C2 (met twee stralen, A: 429; vgl. IBR: 42, 52, 60) en de implicatie van

[27] IBR (p. 44); vgl. transcriptie brandweerman Jan B. in Fleury-documentaire (2021) in Deel IV, Appendix A.

Weerheijm en De Bruyn dat er aan *beide* kanten werd geblust m.b.t. C2. Of Oosting heeft gelijk, of Weerheijm en De Bruyn hebben gelijk, ze hebben niet allemaal gelijk, en meer dan twee mogelijkheden zijn er niet.

Weerheijm en De Bruyn hebben hier waarschijnlijk wel gelijk en Oosting niet. Het is waarschijnlijker dat een werkelijke historie van blussen aan de zuidzijde wordt verdoezeld dan dat een zuidelijke blussing actief wordt verzonnen die in werkelijkheid nooit heeft plaatsgevonden. De situatie aan de zuidzijde is juist een gevoelig punt, dus als die twee brandweerlieden daar nooit hadden geblust is het vreemd om dan te gaan schrijven dat dat wel zo was.

Op de foto's van Van Willigen lijkt het verdeelstuk te ver naar het noorden te liggen om goed in C2 te kunnen spuiten vanaf zuidelijke richting met een 20 m slang. Maar de foto's van Van Willigen op het terrein waren alleen van de tweede helft van de blusoperatie. Een mogelijkheid is dat het verdeelstuk in de eerste helft van de brandbestrijding op een andere plek lag dan in de tweede helft. Een opmerking van Van Buitenen lijkt dit te suggereren: hij maakt de zeer terechte opmerking dat Tolteam en OM geen (traceerbaar) onderzoek hebben gedaan "naar de omstandigheden van het ingrijpen van de brandweer [bijvoorbeeld] [...] de positie van de uitgerolde en verplaatste slangen" (p. 570). Dit lijkt te suggereren dat Van Buitenen over informatie beschikt dat slangen verplaatst zijn. Dit is belangrijk, want er is een groot risico dat onze beeldvorming over het patroon van de brandslangen te veel wordt bepaald door de foto's van Van Willigen en de afbeelding van IBR (p. 41), die zoals ik al eerder opmerkte, sowieso incompleet is (III: 26). De situatie die we op de foto's van Van Willigen zien is die van de tweede helft van de brandbestrijding, die niet per se hetzelfde is als die van de eerste helft. Een eerdere positie van het verdeelstuk meer naar het zuiden zoals weergegeven in Figuur 4 past goed bij de implicaties dat de twee blussers aan de zuidzijde van C2 geen verlenging nodig hadden en CA AL651 voor C4 wel (IBR: 43). Rond de zuidwestelijke hoek van het bunkercomplex kon dan het laatste stuk brandslang nog worden omgebogen zodat het uiteinde voor C2 kwam.



Figuur 4: interpretatie m.b.t. tekst Weerheijm en De Bruyn (2002: 100)
Blauwe stip: benadering standpunt fotograaf (later); paarse stip: benadering positie verdeelstuk; Cirkeldiameter: bereik brandslang 20 m. Gebaseerd op Van Willigen #9089 en #9098.[28]

[28] Foto's zijn her en der op het web te vinden, bijv. https://www.facebook.com/groups/1624062774359539/photos/,https://www.destentor.nl/enschede/20-

De boven aangestipte gevoeligheid m.b.t. de zuidzijde wordt bij Weerheijm en De Bruyn omzeild door het overlijden van de twee brandweerleiden als tekstueel vehikel te gebruiken om te beweren dat de relevante informatie verloren is gegaan. Overigens klopt dit punt van de auteurs juist niet, want OvD was ook aan de zuidzijde, maar dat vertellen Weerheijm en De Bruyn er niet bij (zie Oosting B: 92, E: 119, zij het summier, en in A is het onvermeld). Het gevoelige punt van wat de situatie was aan de zuidzijde van de C-complex wordt dus verschillend opgelost door de twee teksten: bij Weerheijm en De Bruyn door te wijzen op het overlijden van twee brandweerlieden en de zuidelijke positionering van OvD niet te noemen; bij Oosting door de zuidelijke positionering van de twee brandweerlieden niet te noemen en weliswaar OvD wel even te noemen maar dan verder niet uit te weiden over wat hij dan heeft gezien.

In dit verband is de volgende opmerking van IBR (p. 108) merkwaardig: "Nadat de slang was verlengd, zag CA voor het eerst de brand in C4. Hij had de bedoeling om in C2 te spuiten." Die "bedoeling" staat dan pas op p. 108, terwijl op p. 63 van het IBR-rapport de verlenging (in overleg met BV) wordt genoemd in verband met "witte rook en vuurwerk achter de bunkers", wat (althans in de tekst van IBR) nooit op C2 kan slaan omdat die (volgens IBR) om 15:16u al onder controle werd gemeld door AP-1 die een goed zicht op en in C2 had (p. 61). IBR voegt nog meer verwarring toe door op p. 53 te schrijven:

> "Immers de brandweer heeft direct na aankomst met alle beschikbare middelen (drie stralen lage druk en een waterkanon) de brand in bunker C2 bestreden."

Dat kan niet als, zoals IBR verder suggereert, een van de drie lagedrukstralen gebruikt werd voor C1, gebouw G en de Mavo-boxen (IBR: 60) en de *bedoeling* van CA AL651 om in C2 te spuiten nooit gerealiseerd werd omdat de situatie van C4 opeens urgenter was.

De informatie van Weerheijm en De Bruyn past goed met wat we weten van de chronologie van de brandbestrijding. De officiële rapporten geven de episode van de sleuteloverdracht en het openen van C3 al voor 15:20-15:22u en niet erna. Voor dat openen klopt dit niet met de foto's van Van Willigen, die om 15:22u nog op straat stond[29] en na aankomst op het SEF-terrein zelf eerst nog een dichte C3 registreert. Dat Eigenaar-2 al voor de genoemde tijd aanwezig was op SEF kan ook wel worden uitgesloten (zie Deel II: 10-12, IV: 27).[30] We zien de manipulatie ook in de teksten zelf: de fotobijlage van IBR (113 e.v.) geeft de nummers en de (min of meer correcte) tijden van de relevante fotos: #9076–15:22u voor de brandweermensen op straat, #9090–15:28u voor de dichte C3, en #9099–15:34u voor de geopende C3. IBR geeft dus de redelijk correcte tijden in de fotobijlage zonder de discrepantie met de eigen hoofdtekst op te merken; Oosting (A: 431) heeft ook een foto "omstreeks 15.29 uur". De foto daar met Hennie en Eigenaar-2 is zo te zien niet ver verwijderd in de tijd van de foto in Baard (2020) genomen, bijna dezelfde situatie weergevend, met ruim na 15:22u nog een dichte C3. Het is dus niet zo dat IBR en Oosting de correcte tijden van de foto's niet kennen.

---

jaar-na-de-vuurwerkramp-die-inktzwarte-zaterdag-door-de-ogen-van-getuigen~aa953022/101606438/,
https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.rapport.voorschot.html,
https://krant.telegraaf.nl/krant/focus/vuurwerk/teksten/vuurwerk.willigen.html.

[29] Van overheidswege bevestigd: Kabinet aan Tweede Kamer, 2000-2001, 27 157, nr. 18B in nr. 21, p. 99, https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27157-21.pdf, benaderd 07/03/23.

[30] Post-15:20u past ook beter bij andere chronologie: Oosting B (p. 89) meldt dat de eerste ambulance pas rond 15:20u "mevrouw S." (Eigenaresse-2) opving, terwijl Eigenaar-2 na Eigenaresse-2 bij SEF aan kwam – Vuyk (2010: 138). Dat verklaart ook waarom Eigenaar-2 niet wordt gemeld door IBR (p. 64) in relatie tot de C4-escalatie: hij was toen nog niet op het terrein.

Weerheijm en De Bruyn zijn ook klarer in hun taal wanneer het gaat om de explosie. Oosting gebruikt de zwakke uitdrukking "kennelijk heeft zich een explosie voorgedaan" waar de twee technici zonder omhaal poneren dat "snelle drukwerking moet hebben plaatsgevonden', hiermee een natuurkundig principe identificerend dat dwingend uit de waarnemingen volgt. Dan weet Oosting niet of hij over deuren of de gevel moet praten maar hij vertelt wel dat die, hoe dan ook, naar buiten "geklapt" zijn (of wellicht "is"). Ook hier zijn Weerheijm en De Bruyn duidelijker: de deuren waren *blown out*, en dat aan beide zijden van C2. Het opvallende hieraan is dat we dat helemaal niet zo goed zien in de foto's van Van Willigen van de noordzijde. We zien daar alleen een wat frommelige situatie met materiaal op de grond bij de ingang van de C2-bunker. De uitdrukking "blown out" zal dan wel op de situatie aan de zuidzijde zijn gebaseerd. Maar hoe komen de auteurs dan aan de informatie van *blown out* deuren aan de zuidzijde als er geen directe getuigen waren? De oplossing is natuurlijk, zoals al aangestipt, dat er wel een directe getuige was die de ramp heeft overleefd, namelijk OvD. Met de publicatie van Van Buitenens rapport weten we ook dat van de OvD een politie-pv bestaat waarin hij mededeelt dat hij "om het 1e compartiment heen" heeft gelopen, d.w.z. naar "de andere zijde" (gerefereerd in Van Buitenen 2020: 277).[31] En die mededeling moet wel slaan op de situatie van C2 voordat C4 escaleerde. Dus wat Weerheijm en De Bruyn beweren over "geen directe getuigenissen" is gewoon niet waar.

BV, AP-2 en OvD waren (zo te oordelen naar de informatie) de enigen die voor de tijd van de C4-escalatie aan de zuidzijde (kant van de Mavo-boxen) van C2 waren. Dat betekent dat de informatie over de *blown out* deuren van hen afkomstig is, direct dan wel indirect. Het citaat in Van Buitenen (2020) geeft aan dat de situatie aan de zuidzijde niet goed te beoordelen was vanaf de noordzijde, ook al kon men door de ruimte heen kijken. Dus de informatie over *blown out* deuren voor de C4-escalatie zal na de ramp specifiek van OvD afkomstig zijn geweest. Als Weerheijm en De Bruyn met dezelfde informatie als OvD (want van hem afkomstig) concluderen dat een snelle drukopbouw heeft plaatsgevonden dan zal OvD die conclusie ter plekke ook hebben getrokken (hij was zelf Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen – Oosting B: 91). Dat heeft dan consequenties voor de beoordeling van de blusinzet, iets waar we beneden dieper op ingaan.

Overigens geeft een citaat in het boek van De Lugt een bevestiging van een punt m.b.t. de brandbestrijding waarop ik in Deel II, (p. 22) wees, namelijk de drievoudige structuur van de blusaanval na de escalatie van C4: Hoofdpost vanaf de noordkant, Zuid vanaf de zuidkant, en Lonneker vanaf de oostkant. Dit wordt bevestigd door brandweerman Johan:

> "De wagens van post zuid kwamen via de Lasondersingel en parkeerden achter Thole, de machinefabriek naast het vuurwerkbedrijf. De auto vam Lonneker bluste eerst enkele door vuurpijlen ontstane brandjes aan de Roomweg en kwam toen langs autobedrijf Agterbos naar de achterkant van Fireworks. Z*o konden we van drie kanten het bluswerk aanpakken*" (2000: 6, nadruk toegevoegd).

Er was dus inderdaad een concrete structuur van een drievoudige aanval op SEF. We zullen verderop in het gedeelte over opleidingen nog zien dat dit, qua structuur, vrijwel zeker door OvD zo moet zijn besloten, al is het de vraag wat de verdere achtergronden van dat besluit waren. Die besluitvorming staat helemaal niet zo specifiek in de rapporten van Oosting en IBR. Vooral de opmerking in het citaat over de Lonnekerploeg bij Agterbos is opvallend; IBR en Oosting willen hier duidelijk niet al te veel over kwijt.

[31] Op basis van Vos, die eveneens bezwaar maakt tegen het woord "kennelijk", deze keer in Hoofdrapport m.b.t. de deuren (28/62).

Dit alles brengt ons tot de vraag waarom zo geheimzinnig wordt gedaan rond enerzijds de situatie aan de zuidkant van het C-complex en de heftige explosiviteit van vuurwerk in het algemeen en dat van "1.4" in het bijzonder. Een plausibele verklaring is dat de zuidzijde behoorlijk was aangetast door de ontploffing iets voor drie uur. Ik heb daar in Deel II al wat over geschreven. Het kan geen kwaad nog eens wat meer te kijken naar hoe de aankomst van Hoofdpost op het SEF-terrein, en hun waarnemingen m.b.t. C2, beschreven worden in het IBR-rapport (p.42):

> "Allereerst wordt de kleine poort naast de grote poort geforceerd. Daarna wordt er een globale verkenning uitgevoerd. De brandweermensen zien geen personen op het binnenterrein en constateren dat bunker C2 brandt en dat (delen van) de gevel voor de bunker op de grond liggen. De bunkerwanden en het dak bestonden uit gewapend beton. De gevel bestond uit houten wanden met geïntegreerde houten deuren [refs.]. Verder zien zij dat de overige deuren van de bunker aan de noordzijde, de Mavo-boxen en de voor hun op dat moment zichtbare containers (E1, E2, E15 en E16) dicht zijn. Tevens constateren zij brand aan de gevel van gebouw H (showroom), op de dakrand van gebouw G (garage/opslag) en op de Mavo-boxen. Bovendien zien zij vanaf het terrein van Thole enige rookpluimen opstijgen. De bevelvoerder besluit hierop tot het afleggen van lage druk."[32]

We zien hier dat terwijl eerst een "globale verkenning" wordt gemeld, over de zuidzijde van het C-complex met geen woord wordt gerept, wat we toch zouden verwachten binnen het bereik van de globale verkenning (IBR:; 52 gaat alleen "tot bij de Mavo-boxen"). Slechts een gevel wordt genoemd in plaats van de twee gevels die we verwachten bij C2. Er wordt ook *geen theorie* gemeld over hoe de situatie met "de gevel" dan ontstaan zou kunnen zijn en ook niet of de Hoofdpostleden daar en toen zelf conclusies daarover hebben getrokken. Op p. 45 meldt IBR alleen:

> "Om ongeveer 15.01 uur wordt door een politieagent melding gemaakt van knallen en een ontploffing nabij de Grolschfabriek [ref.]. Dit houdt in dat er om ongeveer 15.00 uur in bunker C2 een reactie heeft plaatsgevonden met enige drukwerking, mogelijk een explosieve verbranding van meerdere vuurwerkartikelen die in bunker C2 lagen opgeslagen."

Deze redenatie klopt niet. De politieagent stond immers niet op het SEF-terrein toen de ontploffing plaatsvond, dus de conclusie dat we met C2 te maken hebben kan op grond van de ervaringen van de politieagent niet getrokken worden, want C2 was buiten het zicht van de agent. Dat een ontploffing specifiek C2 betrof moet *op gezag van OvD* worden aangenomen, daarna nemen we aan dat we de ontploffing mogen identificeren met de auditieve waarneming van de politieagent, waarna we op basis daar weer van het tijdstip concluderen.

De gehoorde ontploffing kan alleen aan C2 worden gerelateerd door middel van waarnemingen ter plaatse. Omdat dit aan de foto's van Van Willigen niet goed te zien is moet de conclusie wel zijn oorsprong hebben in observaties van brandweerpersoneel aan de zuidzijde. Dus:

[32] Vergelijk Oosting (A: 429). De paragraaf daar begint met een verwijzing naar een geprek van de Commissie met drie brandweerlieden om de auditieve observatie van gerommel te melden. Daarna gaat dezelfde paragraaf over in een enigszins geredigeerde versie van de IBR-tekst. Oosting schrijft de constateringen m.b.t. C2 in het enkelvoud toe aan alleen de BV.

(1) De ontploffing van iets voor drie uur was in C2, omdat
(2) dit kon worden geconcludeerd vanwege schade aan de zuidkant van het C-complex,
(3) welke schade inderdaad werd gezien door een aantal brandweerleiden van wie OvD de ramp heeft overleefd.

IBR (.45) meldt verder nog dat "kennelijk één of meer lichtkoepels in het dak van bunker C2 gesmolten waren". Dat is voorzichtig uitgedrukt, want Weerheijm en De Bruyn (2002: 100), zoals al geciteerd, melden zonder omhaal dat "the plastic skylights were gone". Hoewel vernieling van een of meer koepels wel door smelten of doorboring van vuurwerk kan zijn veroorzaakt, is dit niet per se bij alle koepels zo. De historische reconstructie heeft als taak vast te stellen wat de observaties precies waren m.b.t. de koepels en wat voor informatie die observaties kunnen bieden m.b.t. het verloop van de brand en de explosie in C2. De officiële rapporten zijn hier veel te weinig gedetailleerd.

Dan is er, later in de blusoperatie, de kwestie van het gevaar van deuren openen. Dat gebeurde in elk geval bij C3 (IBR: 52), en zo te zien op het fotomateriaal van Van Willigen minstens ook bij C5. Dat is problematisch alleen al vanwege de mogelijkheid extern vuurwerk uit te nodigen naar binnen te komen, maar dat niet alleen, zoals we bij Myatt lezen:

> "An increased potential hazard arises once oxygen is admitted to the partially burned transport packs (i.e., when the container doors are opened). Re-ignition can occur within minutes, resulting in a fierce fire and the additional hazard of burning projectiles from the fireworks being ejected from the container. It would seem prudent to inform firefighters of these hazards and suggest that fires involving pyrotechnics such as those used in Trial 1, which are stored in ISO containers, should be allowed to burn out completely before the container is opened" (Myatt 2002: 66).

Dit is relevant omdat C4 wordt verondersteld door C2 ontstoken te zijn geworden via een opening in de tussenliggende muur. Dat kan dan ook bij C3 als mogelijkheid worden verondersteld. Een smeulende brand in niet-vuurwerk (verpakkingen) in een zuurstofarme omgeving kan dan met de verse zuurstof worden aangewakkerd tot een catastrofaal inferno met simultane vuurwerkwerkexplosies tot gevolg terwijl de brandweerploeg van dat moment alleen bezig denkt te zijn met de toepassing van de kubusmethode op een normale brand. Dus het openen van C3 was inderdaad nou niet bepaald de slimste actie; van Buitenen (1327n120) spreekt over "het stomste wat een brandweerman kan doen" – en we voegen toe: niet alleen vanwege rondvliegend vuurwerk en vonken, maar ook vanwege heroplaaiende brand met kans op een parallelle explosie. Maar terwijl Oosting het commentaar van Myatt toch ook moeten hebben gekend komt het niet in hem op dit aan de bevolking in Nederland te melden.[33] Oosting meldt alleen het protest van Eigenaar-2 (A: 430). IBR (p. 52) vervroegt tekstueel het openen van C3 "op eigen initiatief" en laat het openen van C5 onvermeld. Dit geefr de suggestie dat het openen van C3 eigenlijk alleen incidenteel was en niet onderdeel van een bewuste en door hogere niveaus binnen de Enschedese brandweer gesanctioneerde foute visie op vuurwerkbranden. Hierover beneden meer.

De tekstuele capriolen geven aan dat men zich achteraf ongemakkelijk voelt over de aanpak in zijn totaliteit als betreffende een "gewone brand". Een oplaaiend vuur van alleen kartonnon dozen na openen van deuren is (wellicht) niet zo'n probleem als een brandweerploeg erop voorbereid is en het brandende karton alsnog nog met water blust. Met vuurwerk heeft dat

[33] Er is een theoretische mogelijkheid dat Myatt het betreffende commentaar pas later toevoegde. Dit is onwaarschijnlijk omdat het een effect van test 1 binnen de HSE-experimenten betrof. En anders zou de uitgifte van een correctie toch op zijn plaats zijn geweest.

geen zin omdat simultane ontploffingen zich voor kunnen doen voordat het vuur volledig gedoofd is en de interactie tussen vuurwerk en water heel anders is.

§ 6 Aspecten van opleiding en toepassing daarvan op 13 mei 2000

Ik heb al eerder opgemerkt (III: 2-3) dat discussies gedurende het risico-inventarisatie traject van de Provincie Overijssel in april 1999, cruciaal waren voor de brandweerinzet op 13 mei 2000. Immers, het resultaat van die discussies was dat bepaald werd dat een brand bij SEF als een gewone brand zou moeten worden behandekd zonder explosiegevaar, waar het laatste juist wel de suggestie van OvD was. Het is van belang hier wat meer op in te gaan, met name m.b.t. opleidingen.

Recapitulatie: In april 1999 vonden discussies plaats in het kader van een risico-inventarisatietraject van de Provincie Overijssel met medewerking van adviesbureau AVIV. Op 4 april werd SEF besproken. Het "felle brand" scenario geldt voor SEF, werd gesteld. OvD vond dat dat "explosie" moet zijn. Die discussie won hij blijkbaar niet, want op 12 april was er weer discussie, waarschijnlijk te identificeren met een "nader overleg", tussen OvD en AVIV. Het "felle brand" scenario wordt dan blijkbaar definitief (Oosting A: 54, 91; IBR: 22-23, 50).

6.1 AVIV en opleidingen

Oosting koppelt het aspect "AVIV" nadrukkelijk aan het aspect "opleidingen" voor brandweerpersoneel:

> ""Op basis van deze opleidingsstof [voor onderbrandmeester – BV], in combinatie met de gegevens uit de AVIV-rapportage, zou de brandweer bij brand bij SE Fireworks ten minste een veilige afstand van honderd meter met dekking of een afstand van driehonderd meter zonder dekking in acht moeten nemen" (E: 110, vgl. 117[34]; B: 58, 69).

IBR schrijft dat volgens AVIV (in het "nader overleg" met OvD) "gezien de geringe aanwezigheid van vuurwerk in de gevarenklasse 1.1 een massa-explosie niet te verwachten is" (p. 23; vgl. Oosting B: 54). Met andere woorden, IBR zegt dat volgens AVIV de "1.1" gewoon weggestreept kon worden, m.a.w. "100 kg" als "0 kg" lezend. Dat is verbazingwekkend, want als iets "1.1" is, is er per definitie sprake van een risico van massa-explosie.

Van Leest (1985: 36) consulterend lezen we dat bij 100 kg "1.1" nog altijd sprake is van mogelijke schade in de vorm van 2e en 3e graads brandwonden tot op 95 meter en secundaire branden tot op 70 meter afstand (d.w.z. buiten de uiterste grenzen van SEF). Nibra (1998: 130) geeft verder nog o.a. "ruitbreuk" implicerend "dodelijke scherven" tot op 120 meter (zie ook Oosting B: 58). Oosting beweert: "Vuurwerk wordt in deze opleidingsmodule [403] niet expliciet behandeld" (B: 58, vgl. 70, 91). Dat klopt niet voor de module van 1998, want Nibra (1998: 128) geeft: "Vuurwerkartikelen bijvoorbeeld komen we, afhankelijk van het soort, in alle klassen [d.w.z. subklassen van klasse 1] tegen." Deze zin geeft net een cruciaal stukje informatie, namelijk dat de VN-systematiek zonder meer toepasbaar is op vuurwerk. Oefenvraag 3 van hoofdstuk 6 (p. 134) betreft eveneens vuurwerk, en wel in "smeulende containers" in een loods. (Antwoord voor de BV: "Natuurlijk gaat u niet naar binnen" i.v.m. mogelijke flash-over, wacht op OvD, en dan zal waarschijnlijk gepoogd worden zicht op de situatie te krijgen i.v.m. rook – p. 149). Oosting consulteerde, althans zo lijkt het, blijkbaar de moduleversie van 2000 en niet die van 1998 (zie B: 58n49), wat toch voor de hand zou hebben gelegen. Dus Oostings opmerking dat "vuurwerk in de beleving van brandweermensen wellicht

[34] Dit vanwege de 100 kg subklasse "1.1" in de vergunning van 1997, maar die 100 kg 1.1 werd juist niet doorslaggevend geacht, cf. beneden.

niet als een risicovol product wordt ervaren" door "gebrekkige opleiding van brandweerpersoneel" (B: 92) is alleen waar als men verzuimt de versie van 1998 te gebruiken. Een gebrek van de opleiding was om "1.4" als normaal materiaal te beschouwen, maar die omstandigheid was niet relevant voor 13 mei, zoals we beneden nog zullen zien.

Uiterst merkwaardig is verder ook de opvatting vermeld in Oosting (B: 54) van Nibra-medewerker Helsloot over de kwestie dat "1.1" vuurwerk niet relevant werd geacht voor SEF:

> "Bij het maatgevend scenario van 'felle brand' laat AVIV vuurwerk in de categorie 1.1 buiten beschouwing en baseert zich alleen op vuurwerk in de gevarenklassen 1.3 en 1.4. De reden hiervoor is dat vuurwerk in de klasse 1.1 alleen tijdelijk in de ompakruimte aanwezig mag zijn; volgens de geldende bepalingen uit de milieuvergunning mag dit alleen tijdens werktijden. [Ref. Helsloot]"

Alsof er geen ongelukken met "1.1" tijdens werktijden kunnen gebeuren. In Oosting A hadden we net geleerd dat

> "het gevaar van een afgesloten ruimte die vol staat met 1.3-vuurwerk en waarin een geringe hoeveelheid 1.1-vuurwerk aanwezig is groter is dan het gevaar van een ruimte waarin een geringe hoeveelheid 1.3-vuurwerk en een geringe hoeveelheid 1.1-vuurwerk aanwezig zijn. Dit wordt wel eens tot uitdrukking gebracht met de zinsnede dat een ontploffing van 1.1-vuurwerk het 1.3-vuurwerk 'meeneemt'" (p. 419).

Het gaat er dus niet om of er weinig of veel "1.1" is maar of er weinig of veel "1.3" is. Zodra de meeneem-theorie geaccepteerd wordt moet de opvatting van Nibra-medewerker Helsloot verworpen worden. In de ompakruimte kan prima onverpakt "1.1" voorkomen naast dozen verpakt "1.3", juist tijdens werktijden, dus Helsloot en Oosting kunnen die opvatting helemaal niet zo stellen zoals in Oosting B wel gebeurt. Wat Oosting had moeten doen is de redenatie die aan AVIV wordt toegeschreven (maar door de brandweer werd bekrachtigd) om de "1.1" als irrelevant te beschouwen, afkeuren. In plaats daarvan wordt zo'n afkeuring geblokkeerd door de genoemde opvatting van de Nibra-medewerker. Opvallend is dat de situatie niet wordt afgedaan met de redenatie dat de analyse in april 1999 niet relevant was voor mei 2000 omdat de vergunning geen vermelding van "1.1" meer bevatte, en AVIV dus *de facto* de vergunningssituatie van (juli) 1999 vertegenwoordigde, zij het bij toevalligheid. Dit verscherpt dan wel de vraag hoe de besluitvorning tot de benadering van de "felle" maar verder toch gewone brand tot stand kwam. De oplossing in de rapporten is duidelijk niet om de verantwoordelijkheid voor de inzet op 13 mei bij OvD neer te leggen. We zullen beneden zien dat dat heel opmerkelijk is, niet zozeer omdat hij de schuld van de inzetmethode zou dragen maar omdat er meer speelt dan alleen een risico-inventarisatietraject.

6.2 Nibra opleidingsmateriaal, IBR en Oosting

M.b.t. tot opleidingsmateriaal worden twee bronnen genoemd:
(1) voor module 403 (onderbrandmeester), Nibra: *Leerstof Onderbrandmeester, Gevaarlijke stoffen* (B: 52n36, 53n37, 57, 58n48, n49 en n51). Het opgegeven jaartal van uitgave is 2000, wat verwarring schept voor de lezer: is dit nu een versie van voor of na de ramp? En indien na, is de versie te vergelijken met de versie die BV TS649 onder ogen heeft gehad? We zagen boven al dat Oostings observatie van afwezigheid van het onderwerp "vuurwerk" niet klopte voor 1998.

(2) voor module 711 (hoofdbrandmeester ROGS-officier): *Bronnenboek Hoofdbrandmeester ROGS-officier* (B: 57, 59n52, 60n53, 62n58).[35] Deze tekst is lastig te lokaliseren. Tot dusverre trof ik alleen een publicatie aan van wat vermoedelijk een deel van het genoemde "*Bronnenboek*" is: *Bestrijding van ongevallen waarbij ontplofbare stoffen zijn betrokken* van Van Leest (1985).[36] IBR (pp. 86-87) identificeert de tekst van 1985 als nr. "26" in de leesbundel. Er is daarnaast nog sprake van een nr. "25". Wie de auteur was van die nr. "25" wordt duidelijk bij IBR noch Oosting. Volgens Oosting (B: 59-60) geeft deze tekst (de "25") aan dat de brandweer er in relevante gevallen aanvankelijk van moet uitgaan dat er sprake van "1.1" kan zijn. De leerstof geeft dan verder aan dat bij "1.1" er "zich elk moment een massa-explosie kan voordoen" die moet worden afgewacht, terwijl een brand van "1.4" weinig zal verschillen van een gewone brand. Dit staat inderdaad in Van Leest (1985: 41-44). Van Leest vermeldt niet het experiment van Seattle in 1981. Drukeffecten worden in de publicatie alleen genoemd als extern effect van explosies, niet als contribuerende factor in het verloop ervan. Het inzicht van Pasman (1971) hierover is bij Van Leest volledig overschreven door de VN-classificatie dogmatiek.

Hoe men dan, zonder het risico te lopen opgeblazen te worden, kan vaststellen dat ergens alleen "1.4" en geen "1.1" ligt wordt uit de beschrijving van Oosting niet duidelijk. Het wordt bij Oosting ook niet duidelijk of de opleidingsstof daar wel of niet iets over zegt, maar Van Leest (1985: 42) schrijft wel dat in eerste instantie van "1.1" moet worden uitgegaan en dan nadere informatie verkregen moet worden, eventueel met verkenning. Als ergens "1.1" ligt levert dit een dilemma op: verkennen kan juist niet want dat kost tijd met elk moment een risico op een massa-explosie. Dus men zou alleen af kunnen gaan op papierwerk of de uitleg van de medewerkers van het vuurwerkbedrijf, maar dat maakt brandweerpersoneel wel erg afhankelijk van wat *beweerd* wordt over het vuurwerk; het biedt geen *praktische* zekerheid dat dat personeel niet met een massa-explosie zal worden geconfronteerd.

Als de Nibra-opleidingsstof geen uitweg uit het dilemma van verkennen in mogelijke "1.1" situaties heeft geboden, had dat een reden tot kritiek van de kant van Oosting moeten zijn. In plaats daarvan verschuift Oosting (B: 60-62, vgl. 70) de aandacht naar het IBR-rapport, maar met alleen de punten dat brandwachtrangen niet dezelfde informatie krijgen als de bevelvoerders en officieren, een mogelijk gebrek aan operationele paraatheid van de kennis, en een conflict tussen 25 en 50 meter. Dan volgen commentaren m.b.t. "Culemborg", maar nog steeds zonder duidelijk verband met het genoemde dilemma. IBR (p. 49) komt overigens ook nog met de opmerkelijke stelling dat "vuurpijlen, siervuurwerk en groot vuurwerk van de klasse 1.4 zich bij brand gedraagt [sic] als vuurwerk van de klasse 1.3". Wat de theorieën over brandend "1.4" dan voor zin hebben wordt vervolgens bij IBR niet duidelijk. Er wordt dus wel wat kritiek geleverd op de opleidingen, maar het meest heikele (en voor "Enschede" nogal relevante) punt van de contradictie tussen verkennen en het explosiegevaar "op elk moment" wordt niet als problematisch geïdentificeerd.

Hoe dan ook geeft de opleidingsstof aan dat op basis van de "1.1" gedachte ontruimd en niet geblust had moeten worden (Van Leest 1985: 42-43, 48n5). Het kan wel dat in 1999 gezegd is dat 100 kg "1.1" er niet toe doet, of dat de vergunning van 1999 "1.1" überhaupt niet noemt, maar de concrete situatie van 13 mei had de doorslag moeten geven. Op dat moment kende de blusdoctrine maar een soort heftige explosie: de massa-explosie. Dat betekent volgens de doctrine dat bij een heftige explosie tot '1.1." geconcludeerd moet worden en dus ontruimd. Theoretisch is de doctrine daar incorrect (er bestaan meer dan een soort heftige explosies),

[35] ROGS: formeel Regionaal deskundige Ongevalsbestrijding Gevaarlijke Stoffen, meer bekend als Regionaal Officier Gevaarlijke Stoffen (Nibra 1998: 19).
[36] Vermoedelijk dezelfde Van Leest die Oosting (B: 62n57) noemt. Vgl. Oosting (A: 368, 387).

maar voor wat betreft ontruimen op 13 mei had de doctrine, om zo te zeggen, gelijk in de te trekken conclusie van ontruiming, zij het met verkeerde argumenten.

De tekst *Onderbrandmeester* [BV] *Gevaarlijke Stoffen* uit 1998 (Nibra 1998) is relevant. Daar staat behalve informatie over gevaarlijke stoffen ook heel wat in over de rol van de OvD bij concrete repressieoperaties, dus van belang voor onze bestudering van de ramp. Voor aspirant-onderbrandmeesters was de tekst in 1998 verplicht (Nibra 1998: 11). De BV's bij de Enschedese ramp kunnen dus redelijkerwijs verondersteld worden te hebben gewerkt onder in ieder geval de algemene principes van de instruering in die tekst.

We zien in hoofdstuk 1 meteen al een belangrijke stellingname;

> "Ook u als bevelvoerder zult volgens bepaalde procedures te werk moeten gaan, vooral om de kans op ongevallen van het eigen personeel te verkleinen" (Nibra 1998: 15).

De veiligheid van het eigen personeel van de brandweer is dus expliciet een zaak om rekening mee te houden bij ongevalsoperaties, afgezien van wat we verder nog kunnen opmerken m.b.t. de veiligheid van de algemene bevolking. We zijn dus zeker gerechtigd vraagtekens te plaatsen bij de brandweeroperatie in Enschede, want het feit dat vier brandweermensen zijn omgekomen roept wel wat vragen op over de gevaarzetting van het brandweerpersoneel.

Over coördinatie van operaties vinden we dan de volgende informatie:

> "De OvD geeft leiding aan de brandweereenheden ter plaatse en coördineert het optreden van de gezamenlijke hulpverlenende diensten.
> Hoewel het niet uitgesloten is dat de OvD (bij risicovolle opdrachten) direct leiding geeft aan verkennings- of inzetploegen, zal in directe zin doorgaans leiding gegeven worden aan de bevelvoerders.
> In bijzondere situaties kan de OvD zelf directe acties uitvoeren. Hierbij valt te denken aan de verkenning, mits er maatregelen genomen zijn om de leiding en coördinatie te waarborgen" (Nibra 1998: 19).

De Nibra-module "Adjunct-Hoofdbrandmeester [OvD] Repressie" van januari 2000 (vier maanden voor de ramp) bevestigt de totaalverantwoordelijkheid van de OvD:

> "Het is belangrijk dat direct door de brandweer wordt opgetreden in een organisatievorm, die de OVD in staat stelt *om verantwoordelijkheid te kunnen dragen* voor dat optreden. Hij zal daarom zo snel mogelijk inzicht moeten krijgen in de efficiëntie van zijn inzetplan en de effecten van zijn inzettactiek. [...] [De organisatie is] als ware het een theatervoorstelling. Hij heeft de regie. [...] De acteurs moeten echter wel bereid zijn om hen te volgen" (Nibra 2000: 19, nadruk toegevoegd).

De OvD heeft dus in beginsel alleen bemoeienis met het uitzetten van de grote lijnen, maar kan zich in voorkomende gevallen ook wel met de details van een operatie inlaten. In ieder geval wordt de OvD verondersteld totale grip op de zaak te hebben. Dus ook op 13 mei gebeurde er bij de inzet niets wat niet in overeenstemming was met het inzetplan van OvD. Vergelijk dat met de manier van schrijven in de officiële rapporten waar besluitvorming bij de diverse ploegen een anarchistisch karakter lijkt te hebben, zoals ik in Deel II opmerkte (p. 20). Een opmerking als dat AP-1 "op eigen initiatief" C3 opende (IBR: 52) is dus een kwestie van misleidend schrijven, want waar het om gaat is dat die handeling viel binnen het kader dat OvD vaststelde. In IBR's tekst lijkt het of AP-1, een ondergeschikte, het volle gewicht moet dragen van deze, zoals we zagen, twijfelachtige handeling.

Nibra (2000: 23, 25, 26) meldt verder nog:

> "De OVD is wel altijd beschikbaar en bereikbaar voor die bevelvoerders om – als het echt noodzakelijk is – nadere aanwijzingen te geven. Het mag ook niet voorkomen dat de OVD zich buiten het terrein van het incident begeeft"; dan: "De OVD blijft immers wel de leider van de brandweerinzet en moet uit hoofde van zijn managementfunctie wel degelijk in staat zijn om de inzet te kunnen blijven volgen of eventueel corrigeren"; en verder nog: "De meest betrouwbare communicatie vindt plaats, wanneer de boodschapper en de ontvanger met elkaar kunnen spreken, terwijl zij oogcontact hebben. [...] Uitgangspunt moet zijn, dat het gebruik van verbindingsmiddelen in principe tot het minimum wordt beperkt."

IBR (51-52) rapporteert dat OvD zich positioneerde vlak bij de ingang (d.w.z. kleine poort) van SEF. Als niet alleen Hoofdpost en Zuid overzien moeten worden, maar ook Lonneker in de noordoostelijke hoek, dan is dit een optimale keuze.

Kortom, *er was een inzetplan*, en de uitwerking van dat plan werd door OvD overzien, zoals het opleidingsmateriaal duidelijk maakt, en de vragen moeten zijn waar dat plan uit bestond, hoe het tot stand kwam, en wie er verantwoordelijk voor was of waren. Het plan bestond in elk geval, zoals we boven zagen, uit een drievoudige benadering van SEF met reguliere blusmethoden en, wanneer de brand onder controle werd geacht, het openen van deuren. Dit alles stond ter plekke onder de regie van OvD, en OvD alleen.

We bekijken een paar dingen wat het Nibra (2000) over inzetplannen zegt:

> "Na ontvangst van een uitrukbericht van de RAC formuleert u [de OvD] voor uzelf de opdracht voor de incidentbestrijding. [...] U bepaalt dus welke taken de gealarmeerde eenheden moeten verrichten om de opdracht uit te voeren [...]" (2000: 60).

> "In uw inzetplan moeten de volgende punten zijn bepaald.
> 1. De aanvalsdoelen, bijvoorbeeld:
> - alleen redding, geen blussing
> - alleen uitbreiding voorkomen, geen blussing
> - geen blussing in verband met gevaren voor personeel.
>
> [...]" (2000: 63).

Dan wordt op basis van het werk van Klein en Etzioni behandeld hoe van situatiebeoordeling tot beslissingen voor te nemen acties te komen ("kijken, denken en doen" – 66-67), waarna gesteld wordt:

> "Het is de taak van de officier van dienst om na aankomst bij een incident een beoordeling van de situatie te maken. Deze beoordeling levert hem een lijst van aandachtspunten op. Vervolgens bepaalt hij de prioriteitsvolgorde van deze aandachtspunten en zoomt hij in op deze aandachtspunten, stuk voor stuk. Dit doet hij in de door hem bepaalde prioriteitsvolgorde. [...]"

> "Alleen de oplossing die de herkende probleemsituatie veilig, effectief en efficiënt oplost, voert hij uit in de vorm van concrete bevelen" (2000: 67-68).

Een kernwoord hierbij is *alternatievenvergelijking* (2000: 66, 68, 69). De OvD heeft de beschikking over verschillende alternatieve handelingsperspectieven. De OvD wordt dan verondersteld o*p basis van de situatie na aankomst* (d.w.z.: observaties ter plekke) te bepalen wat het beste alternatief is. Op 13 mei was er in ieder geval keuze tussen twee anlternatieven: (*a*) ontruimen; en (*b*) blussen. De vraag wordt dan waarom voor "blussen" gekozen werd terwijl

de observaties duidelijk op explosiegevaar wezen en dus "ontruimen (en niet blussen)" gekozen had moeten worden.

Ik heb OvD niet geïnterviewd, maar IBR wel, dus we kunnen bestuderen wat voor informatie uit dat interview kwam. Volgens Paul Lazarsfeld (2011[1935]) moet je niet zomaar lukraak vragen "Waarom deed u X?". Motivaties van mensen bestaan uit verschillende componenten en bij een te simpele vraagstelling bestaat de kans dat de geïnterviewde alleen één component ter beantwoording eruit pikt. Vertaald naar de situatie van de OvD op 13 mei betekent dit dat we minstens moeten vragen (cf. p. 294);

- Wat en wie waren van invloed op de beslissing van OvD om "blussen" te kiezen?
- Wat waren kenmerken van de situatie op 13 mei?
- Wat waren de cognitieve tendenties die van invloed waren op OvD?

IBR meldt het volgende:

> "De officier van dienst is in zijn hoedanigheid van officier proactie betrokken geweest bij de inventarisatie van de externe veiligheidsrisico's van bedrijven in de provincie Overijssel door het adviesbureau AVIV. Ten aanzien van S.E. Fireworks is na enige discussie het maatgevend scenario vastgesteld op 'felle brand'. Als straal van het evaluatiegebied wordt 15 meter vastgesteld. Deze discussie heeft zich ongeveer een jaar (12 april 1999) voor de ramp bij S.E. Fireworks afgespeeld. Hierdoor meende de officier van dienst het inzicht te hebben hoe de vuurwerkbrand bij S.E. Fireworks bestreden moest worden [ref.]" (IBR: 50; zie ook p. 23).

De referentie is een *gezamenlijk* interview op 26 juni 2000 met OvD en het afdelingshoofd Preventie. We hadden natuurlijk liever een interview met OvD alleen gehad. Niettemin is de informatie veelzeggend. We zagen boven dat een OvD de situatie ter plekke moet beoordelen en op basis van *eigen* overwegingen *na aankomst* een beslissing moet nemen over hoe te handelen. Er staat in het opleidingsmateriaal helemaal niets over de rol van adviesbureaus een jaar voordat een incident plaatsvindt.

Het eerste punt van Lazarsfeld op de vraag "waarom handelde u zo?" (wat en wie waren van invloed) betreft dus hier de omstandigheid dat OvD op 13 mei niet handelde "omdat in de opleidingsmodule staat dat ik zelf moet beoordelen en beslissen" maar "omdat AVIV zei dat ik zo moest handelen" (of "hij" i.p.v. "ik" afhankelijk van wie hier nou eigenlijk antwoord gaf in het gezamenlijke interview). Deze uitleg in het IBR-interview kan procedureel helemaal niet. Men kan immers niet op voorhand weten of wat een adviesbureau zegt in april 1999 wel overeenkomt met wat op 13 mei 2000 aangetroffen wordt. Het is opmerkelijk dat de discussie in 1999 als invloedsfactor opgegeven wordt. Het gegeven antwoord had die discussie ook gewoon kunnen verzwijgen en kunnen uitweiden over "1.4" informatie van het bedrijf en de VN-regels. Maar dat gebeurde niet. Dat de geïnterviewden de 1999 discussie als verklaring opvoerden wijst erop dat dit inderdaad een heikel punt was in hun gedachten. De oplossing was niet om de 1999-episode maar te verzwijgen, maar om er een bepaalde draai aan te geven door de nadruk op adviesbureau AVIV te leggen.

Lazardfelds tweede punt betreft de kenmerken van het object (SEF op 13 mei). Eerst is er de observatie van C2 die tot de conclusie moet leiden dat er explosiegevaar was. Dat zei OvD ook tegen Ferrée (2000). Het is dus niet zo dat OvD de feitelijke situatie m.b.t. explosiegevaar fout heeft geïnterpreteerd. Het probleem ligt in de respons. Het is wel zo, in elk geval volgens IBR (p. 50), dat door bedrijfsvertegenwoordigers werd gemeld dat "1.4" vuurwerk aanwezig was, maar dat was dan sowieso pas op zijn minst verscheidene minuten later dan de aankomst van OvD. Bovendien is de totaliteit van de beschikbare informatie dan

tegenstrijding en moet OvD een afweging daaromtrent maken, waarbij de eigen observatie de doorslag had moeten geven. IBR heeft het wel over “enkele rondvliegende vuurwerkartikelen en enkele kleine explosies” (p. 51), maar dat is veel te bagatelliserend met deuren die *blown out* zijn aangetroffen.

Dat brengt ons tot Lazarsfelds derde punt (in onze toepassing): het interview moet duidelijk maken wat de cognitieve tendenties waren bij de betreffende persoon. Wij lezers verwachten een uitwisseling tussen IBR en OvD in de trant van “Maar wat AVIV zei over felle brand, dat klopte dan toch niet? U zag toch dat er explosiegevaar was? U voospelde dat zelf gedurende die discussie in 1999!” Van IBR vernemen we niets van een vraag of antwoord aangaande logische conflicten die zich in de cognitie van OvD moeten hebben afgespeeld. Toch is zulke informatie in andere bronnen wel beschikbaar. Tegen Ferrée zei hij op de Tollensstraat:

> “Het is een bijzonder vreemde brand, ik weet niet wat ik ervan moet denken” (2000).

Brandweerman Jan B. zegt in de documentaire van Fleury (2021):

> ““Ja ik weet ook nog dat die jongen [OvD] verschrikkelijk zenuwachtig was en, nou ja, de manier waarop die rondkeek heb je al zoiets van ‘OK, die krijgt de helft niet mee’.”

Dit zijn indicaties van een stressvolle persoonlijke situatie bij OvD, van wie wordt verwacht dat hij juist wel weet wat hij ervan moet denken. Voor die zenuwachtigheid ligt een verklaring voor de hand: OvD herinnerde zich nog dat hij in 1999 had gepleit voor een “explosiegevaar” benadering van SEF. Nu stond hij daar en voerde hij een “felle brand” scenario uit. De zenuwachtigheid, zo kunnen we ons voorstellen, zal zijn voortgekomen daaruit dat hij persoonlijk nog uitging van een explosiescenario. Dat impliceert dat de respons op de situatie uiteindelijk niet de zijne was – wat wel had gemoeten.

Hier moeten we wat meer kijken naar de discussies van april 1999, waarin OvD blijkbaar tegen de “felle brand” visie ageerde. Van een OvD wordt expliciet verwacht “het hogere management van de brandweerdienst” te voeden met beleidsinformatie ook m.b.t. “de repressieve werkwijze”. Verder wordt een OvD verondersteld zelf vakliteratuur bij te houden (Nibra 2000: 27, 46). Dit is geschiedkundig relevant m.b.t. de kwestie hoe OvD ertoe kwam tegen de “gewone brand” visie te ageren. Was dat, bijvoorbeeld, op basis van aangeboden onderwijsmateriaal of kreeg OvD de inspiratie uit andere bron door zelfstudie? Het antwoord op die vraag weet ik niet, maar het ligt voor de hand aan te nemen dat de producenten van de officiële rapporten het wel weten. In ieder geval verwacht je als lezer een uitleg hierover. In plaats daarvan probeert IBR (p.52) in dit verband de aandacht op adviesbureau AVIV te vestigen, zonder de superieuren van OvD (“het hogere management van de brandweerdienst”) in de analyse te betrekken, die toch door OvD gevoed zullen zijn met zijn “explosie” benadering van SEF.

Adviesbureau AVIV was echter niet de verantwoordelijke voor de handelwijze van OvD. Wie dat wel was is zonneklaar; De Lugt citeert brandweercommandant Groos:

> “Het blusteam heeft het goed gedaan. [...] Zijn [OvD’s] inschatting was dermate goed, dat het niet erger werd dan het al was. Ik heb wel een gevoel van: potverdomme, hoe hoeft dit in godsnaam kunnen gebeuren? Je denkt toch niet dat *ik mijn mensen afstuur* op een onduidelijke situatie?” (2000: 43, nadruk toegevoegd)

Het afsturen van mensen op de situatie van 13 mei gebeurde dus niet door adviesbureau AVIV, en niet eens door OvD, maar door de brandweercommandant. We lazen boven in het Nibra-

materiaal dat OvD's verantwoordelijk zijn voor wat ter plekke gebeurt, maar die verantwoordelijk wordt, althans in het citaat, overkoepeld door de verantwoordelijkheid van hogergeplaatsten. In het citaat wordt OvD ontheven van de mogelijke verdenking fouten te hebben genaakt ("inschatting was goed"). Dit maakt de gemeente Enschede politiek-bestuurlijk aanspreekbaar op de inzet van de vier brandweerploegen, zoals we beneden nog zullen zien. Maar er zijn wel vier branweermensen omgekomen bij de blusoperatie. Wij lezers zouden dan verwachten dat de brandweercommandant (met nog andere superieuren) en gemeente flink worden doorgezaagd in de officiële rapporten over dat "afsturen", maar dat gebeurt dus niet. Toch is het verhaal over AVIV, al komt het niet voor in het citaat van de brandweercommandant, wel nuttig; er worden namelijk twee cruciale dingen toegegeven. Het eerste is dat OvD niet zelf de globale keuze voor de specifieke blusinzet concipieerde; het tweede dat die concipiëring in 1999 plaatsvond gedurende het traject onder de auspiciën van de Provincie Overijssel. Dat maakt die Provincie politiek-bestuurlijk aanspreekbaar op de inzet.

De officiële rapporten bij elkaar geven ons lezers dus een verwarrend beeld. Had OvD nu wel of niet rekening met "1.1" moeten houden? Oosting (B: 91) meldt dat OvD zich de informatie van april 1999 over "1.1" niet herinnerde op 13 mei, maar waarom zou OvD zich de 100 kg "1.1" moeten herinneren als die door de discussies in 1999 als irrelevant werd afgedaan en in de vergunning van juli 1999 überhaupt niet meer voorkwam? Het "felle brand" scenario was in 1999 als "maatgevend" vastgesteld (IBR: 23, 50). Het probleem is hier niet waarom OvD zich iets niet herinnert maar *wie* binnen de Enschedese en regionale brandweer dat "maatgevende" scenario heeft of hebben bepaald. Dat "maatgevende" aspect overtroefde blijkbaar de waarnemingen ter plekke m.b.t. *blown out* deuren. Het is de vraag wat precies de bindende status zou kunnen zijn van een risico-inventarisatie op basis van abstracties (Oosting A: 194; B: 55). Wat Oosting aan OvD had moeten vragen is: "Op basis van welke protocollaire kaders besloot u, met welke overwegingen, tot een drievoudige blusaanval terwijl u na aankomst aan de zuidzijde van C2 weggeblazen deuren aantrof?"

De module "Onderbrandmeester Gevaarlijke Stoffen" bevat nog meer voor 13 mei relevant materiaal. Er is sprake van het controleren van de opstelplaats m.b.t. veiligheid, o.a. met "de explosiemeter" die in de onderwijsmodule dus bekend wordt verondersteld (Nibra 1998: 23). Oosting en IBR melden hier niets over in hun weergave van de blusinzet. Met betrekking tot explosiegevaar staat er onder andere:

> "Afhankelijk van de situatie bevinden de voertuigen zich in deze fase [verkenning] op:
> - ten minste 25 m (duidelijk bovenwinds, overzichtelijke situatie, stof bekend, gevaren bekend en beperkt, geen explosiegevaar)
> - [opstellen 100 m]
> - ten minste 500 m afstand (dreiging van een krachtige explosie). In deze situatie, zal het directe optreden van de brandweer zich beperken tot:
>   - het waarschuwen van omstanders
>   - assisteren van de politie met afzetten
>   - gereedmaken voor optreden
>   - inschakelen van versterking
>   - dekking zoeken, niet nabij ramen" (Nibra 1998: 23).

Het verschil tussen 25 meter en 500 meter wordt bepaald door "explosie" zonder meer; er staat niets over VN-gevarenklassen.

Dat er een explosie had plaatsgevonden was al duidelijk ten tijde van de uitruk (IBR: 34), en daarna volgde nog (rond) 15:20 de "enorme explosie" van C4 met "grote paniek" (IBR: 64). Dus het explosie *gevaar* was bekend omdat er fysiek al explosies *waren*. Een systematische informering aan de omstanders van het explosiegevaar lijkt niet te hebben

plaatsgevonden. Opmerkelijk hierbij is de suggestie van Van Leest (1985: 43) om de bevolking te laten oefenen in alarmprocedures. Dat zou hebben neergekomen op het informeren van de bevolking van Roombeek dat er een vuurwerkbedrijf in hun wijk staat en hoe ze moeten handelen als daar een calamiteit ontstaat. Deze suggestie is *expliciet* genegeerd door de autoriteiten bij de bommelding bij SEF in 1997. Deze bommelding was bij de autoriteiten bekend om uiterlijk 18:23u. De bom zou 19:00u afgaan. De "40.02" was 18:33u ter plaatse. De politiemutatie omschrijft:

> "Gezien de uitermate korte ter beschikking staande tijd werd volstaan met het afsluiten van de Tollensstraat voor het verkeer t.p. woningen zijn niet ontruimt [sic]. Dit om paniek onder de bewoners te voorkomen."[37]

De korte tijd was 27 minuten, wat net een minuut meer is dan de tijd was tussen de aankomst van de brandweer en de calamiteit van de Mavo-boxen op 13 mei. Men kan zich afvragen of die tijdsspanne echt te weinig was om in ieder geval de Tollensstraat volledig te ontruimen.[38] Hoe het ook zij, ook na de bommelding is blijkbaar het kwartje niet gevallen dat je met een vuurwerkbedrijf in een woonwijk een reëel risicovol probleem hebt. Dit terwijl burgemeester Mans in 1996 wel tot 500 m liet ontruimen bij een explosie bij het Twents Olie Centrum (De Lugt 2000: 19). Bij de Grolsch was kort voor de ramp wel geoefend (De Lugt 2000: 17).

Het Nibra-onderwijsmateriaal vervolgt nog met tien basisveiligheidsregels, onder andere:

> "1. Het verwachte resultaat van de inzet moet opwegen tegen de risico's die het in te zetten personeel loopt.
> [...]
> 3. Stel zo weinig mogelijk personeel zo kort mogelijk aan gevaar bloot.
> [...]
> 5. Stel een vluchtroute vast.
> [...]" (Nibra 1998: 24).

Het inperken van de *gevaarzetting van brandweerpersoneel* komt dus expliciet naar voren in onderwijsmateriaal. Wanneer er sprake is van "kritiek op de brandweer" zal dit niet betrekking (moeten) hebben op de specifieke ploegen ter plaatse. Die ploegen hebben alleen gedaan wat van hen verwacht werd in kaders die door anderen werden vastgesteld. De kwestie is integendeel veel meer hoe het kon gebeuren dat de ploegen door hun superieuren werden ingezet op de manier zoals dat gebeurde op 13 mei. De kritiek zal (moeten) slaan op de gevaarzetting van het eigen personeel door de leidinggevenden binnen de brandweerhiërarchie.

Overigens is een specifek punt dat van de vluchtroute. Aan de kant van de Tollensstraat had die makkelijker gemaakt kunnen worden door de grote poort van SEF te openen. Het is niet duidelijk waarom dit niet is gebeurd. Vanaf het terrein was alleen de kleine poort beschikbaar voor een directe vlucht naar de straat. Die vinden was niet zo makkelijk voor AP-1 van Hoofdpost:

---

[37] Mutatie "Bommelding S.E. Fireworks" 9 november 1997. https://open.overheid.nl/documenten/337b4236-387e-4c76-96a7-ce0d2d49f09b/file, deel 2 (pdf pp. 365-378), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1, p. 471.

[38] Op een gegeven moment werden de toegestroomde toeschouwers wel achter een lint geplaatst, maar niet systematisch de bewoners uit hun huizen gehaald.

> "In de chaos van rook en vuur die op het 'enorme gerommel' [d.w.z. E2] volgde, zegt de brandweerman, heeft hij zich dankzij dat persluchtmasker [die hij eerder op had gedaan] kunnen oriënteren en een vluchtweg gevonden."[39]

Het vluchtrouteprobleem is relevant, want een brandweerman heeft de uitgang van het terrein niet bereikt en is omgekomen bij het woonhuis/kantoor (De Lugt 2000: 6).

In verband hiermee is uiteraard de algemene vraag relevant hoe de gevaarzetting van het brandweerpersoneel opweegt tegen "het verwachte resultaat van de inzet". Het is niet per se zo dat brandweerpersoneel nooit risico dient te lopen; er kan bijvoorbeeld sprake zijn van reddingsoperaties in gevaarlijke situaties (Nibra 2000: 27-28). Maar die redenatie gaat voor 13 mei niet op. Als men kon weten dat er sprake was van explosiegevaar woog de inzet van het personeel niet op tegen het lot van omstanders want die omstanders waren nog niet aangedaan voordat de explosies plaatsvonden. Personeel en omstanders ondergingen de explosies gelijkelijk. Het punt was juist dat de omgeving ontruimd had moeten worden om te voorkomen dat de explosies slachtoffers zouden maken. Er was geen Commissie Oosting voor nodig om die conclusie te trekken, want die stond al een week na de ramp in drie woorden in de pers: "Evacueren en rennen."[40]

Nibra (2000: 28-29) gaat dan nog in op de kwestie van aansprakelijkheid:

> "Strafrechtelijk kan bij een ongeval op grond van de Arbowet vervolging worden ingesteld en straf worden uitgesproken tegen:
> - de rechtspersoon
>   Dit is de werkgever. Bij een gemeentelijke brandweer is dit bijvoorbeeld de gemeente.
> - de feitelijk leidinggevende
>   Dit is degene die werkelijk de leiding gaf of opdracht gaf tot de handeling die leidde tot het ongeval of dit juist naliet.
>   [...]
>
> Voor u als OVD is het van belang te weten dat, wanneer u handelt binnen uw formele bevoegdheid (de taken en verantwoordelijkheden die bij uw functie als OVD horen), de rechtspersoon strafrechtelijk aansprakelijk gesteld wordt voor een ongeval. Als u echter deze verantwoordelijkheden te buiten gaat, (disfunctioneel handelen) loopt u het risico zelf aansprakelijk gesteld te worden.
> [...]
> Als OVD zult u echter niet altijd alles zien of horen. U handelt dus pas disfunctioneel als u bij het constateren van onveilig optreden niet ingrijpt of zelf opdrachten geeft die niet veilig zijn."

Het doet er dus niet toe of AP-1 "op eigen initiatief" een deur van een bunker met vuurwerk opent terwijl er op het terrein nog brand woedt. OvD was op het terrein en zal het gezien hebben. Daar niet ingrijpen is net zo disfunctioneel als de opdracht ertoe geven. We kunnen ons verder nog afvragen wat de veiligheid is van personeel laten blussen op containers vol met

[39] Van Schoonhoven, G. 2000. "De verwoeste stad", *Elsevier* 20 mei, p. 15. https://open.overheid.nl/documenten/6c405d68-1cc7-4374-88b2-288f96a79ce3/file, deel 3 (pdf pp. 1619-1622), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1.

[40] Kop interview met Hans Koper Jansen, E. Vrijsen, *Elsevier* 20 mei. https://open.overheid.nl/documenten/6c405d68-1cc7-4374-88b2-288f96a79ce3/file, deel 3 (pdf p. 1616), benaderd 15/09/2023. Gebaseerd op publicatie 30/08/2023 n.a.v. Wob/Woo-verzoek zoon Eigenaar-1.

vuurwerk, of spuiten in een ruimte waar de vuurwerkprojectielen in groten getale uit de opening vliegen. En, natuurlijk, van personeel laten blussen terwijl er explosiegevaar is.

§ 7. Conclusie

"1.4G" vuurwerk kan drastische, gevaarlijke explosies veroorzaken als het in grote aantallen in containers of bunkers wordt opgeslagen en binnen die containers of bunkers brand uitbreekt. Drukwerking bevordert de praktische gelijktijdigheid van ontploffingen van vuurwerkartikelen, wat extern het effect kan hebben van een heftige algemene explosie. Dus van wat voor subklasse(n) vuurwerk er ook sprake was bij SEF, het risico van heftige explosies was er altijd. Dat maakt het uitvoeren van een inzet met actief blussen problematisch.

Het prijsgeven door Weerheijm en De Bruyn (2002) van de informatie dat in de eerste helft van de blusinzet de twee later omgekomen leden van Hoofdpost aan de kant van de garages (Mavo-boxen) actief waren m.b.t. C2 is een directe aanwijzing dat de officiële onderzoeken van IBR en Oosting deficiënt zijn. Zij melden die activiteit totaal niet, geven uiterst summiere informatie over de zuidzijde van het C-complex, en lijken vooral de indruk te willen wekken dat er weinig gebeurde; iets wat ik in Deel II al opmerkte (p. 15). De verdere informatie van Weerheijm en De Bruyn (2002) dat de deuren van C2 aan de Mavo-boxenkant *blown out* waren bevestigt de gebeurtenis van een redelijk krachtige explosie.

De blusinzet voor een "normale brand" ging dus gewoon van start ook al was het explosieve karakter van het object duidelijk. Met de deuren verwijderd zal ook de muur tussen C2 en C4 aan de zuidzijde zichtbaar zijn geweest. De vraag moet gesteld worden of de gevaarzetting van personeel niet al voor die ontploffing in C4 duidelijk moet zijn geweest toen in C2 aan de zuidzijde, naast C4, werd gespoten. Boe het ook zij, de C4-explosie was net als bij C2 geen aanleiding om het roer om te gooien en tot "evacueren en rennen" over te gaan. Men bleef volharden in de "normale brand" benadering. Vanuit het opleidingsmateriaal is dit niet goed te verklaren, want dat geeft aan bij explosiegevaar de omgeving af te zetten. We hebben gezien dat het voor een OvD volkomen vrij staat, zelfs verwacht wordt, *zelf* de situatie te beoordelen en dan aan de hand van die beoordeling te kiezen uit een variëteit van alternatieven.

Met de informatie hierboven over exploderend vuurwerk kan nu een voorstel gedaan worden voor wat er in C2 gebeurde aannemende dat daarbinnen brand uitbrak (in Deel IV betoogd). In Deel IV (pp. 7-10) concludeerde ik tot twee series (uit vijf) van opeenvolgingen als meest plausibele voor de beschrijving van waargenomen verschijnselen aan het begin van het manifest worden van problemen bij SEF. Serie (2) lijkt goed in te passen met wat we boven hebben behandeld:

rook – beperkt vuurwerk – explosie –veelvuldig vuurwerk.

Het voorstel is hier aldus: de brand produceerde rook die door kieren en/of een gesmolten dakkoepel ontsnapte; niet-vuurwerk en/of artikelen zoals fonteinen maakten het mogelijk bepaalde vuurwerkartikelen te ontsteken waarvan een beperkt aantal door de dakkoepels (al gesmolten of door doorboring) kon ontsnappen; extra toevoer van zuurstof door de koepels bevorderde brand in niet-vuurwerk dat op zijn beurt weer ander vuurwerk aanstak; met de deuren nog dicht en de koepelgaten te klein voor substantiële drukontlasting werd een parallelle explosie in gang gezet die de deuren van C2 deed bezwijken; de zuurstoftoevoer bevorderde verdere brandontwikkeling; een chaotisch tafereel volgde van veelvuldig vuurwerk in C2 en wellicht ook naar buiten geworpen producten.

Geconcludeerd kan worden met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijk E2, als specifieke manifestatie van een algemeen probleem dat de contaners vormden, een cruciale schakel heeft gevormd in de ontwikkeling van brand naar ramp. Het commentaar van HSE

m.b.t. opbollende containers geciteerd in het bovengenoemde verslag van de vergadering vn 30 oktober 2000 wijst daarop. Niet alle door HSE bedoelde containers kunnen door een aanhangwagentje zijn aangestoken. Daarbovenop komt de omstandigheid dat een brand in een aanhangwagentje als oorzaak onbewezen blijft in de officiële rapporten en energetisch gezien onwaarschijnlijk is wanneer HSE meende flinke hoeveelheden pallets nodig te hebben om ontsteking van buitenaf te bewerkstelligen. Geconcludeerd moet worden dat het verklarende mechanisme voor de ontsteking van E2 in de officiële rapporten uiterst onwaarschijnlijk is.

Er zijn dus fundamentele problemen met de officiële rapporten, in het bijzonder die van Oosting, met betrekking tot de blusinzet bij C2 vanaf de Mavo-boxenzijde, het mogelijke – en soms dus echte – zwaar explosieve karakter van vuurwerk dat niet massa-explosief is, en het problematische karakter van de zeecontainers. Door minstens achttien seconden te suggereren tussen een niet-bestaande vroege steekvlam en de explosie van E2, en de blusactiviteit aan de zuidzijde van C2 compleet te verzwijgen, verhult Oosting de gevaarzetting van brandweerpersoneel in verband met het explosiegevaar. Het is onduidelijk of de autoriteiten zich voor 13 mei 2000 wel of niet bewust waren van de mogelijkheid van heftige explosie van "1.4". Maar de rapportenschrijvers Oosting en NFI wisten het in 2001 zeker wel, of hadden het moeten weten, want het testresultaat van test 3 van HSE moet in de versie van Myatt hebben gestaan waar de schrijvers de beschikking over hadden. Deze zaken (naast vele andere, eerder behandeld), maken de officiële rapportering van Oosting en NFI tot te verwerpen documentering van de vuurwerkramp Enschede.

DANKBETUIGINGEN

Dank aan enkele correspondenten sinds de verschijning van Deel IV. Veel dank aan Marieke voor de referentie van De Lugt (2000). De verantwoordelijkheid voor de tekst blijft geheel de mijne.

REFERENTIES

(voor zover niet in voetnoten)

Baard, L. 2020. "Die inktzwarte zaterdag 20 jaar geleden van minuut tot minuut", *Algemeen Dagblad*, 9 mei, https://www.ad.nl/enschede/die-inktzwarte-zaterdag-20-jaar-geleden-van-minuut-tot-minuut~aa953022/, benaderd 14/07/2020.

Basse, K. D. Eckhardt, D. en Rodner, H.-J. 1995. Klassifizierung von Grossfeuerwerk. In F. Volk (red.) *Pyrotechnics. Basic Principles, Technology, Application. 26th International Annual Conference of ICT. July 4 – July 7, 1995*. Karlsruhe/Pfinztal (Berghausen): Fraunhofer Institut für Chemische Technologie, hfs. 33.

Berg, H. van den en K. Knip. 2001. "Oosting zag iets over het hoofd in Enschede", *NRC Webpagina's*, 23 maart, http://retro.nrc.nl/W2/Lab/Enschede/010323-b.html, benaderd 14/07/2020.

Bruyn, P.C.A.M. de, Karelse, J.W., Weerheijm, J. en Van Wees, R.M.M. 2002. The fireworks disaster in Enschede. Part I: Overview and reconstruction. In E.J. Bonano, A.L. Camp, M.J. Majors en R.A. Thompson (red.) *Proceedings of the 6th international conference on probabilistic safety assessment and management*, 23-28 June 2002, San Juan, Puerto Rico, USA. Kidlington, Oxford: Elsevier Science, vol. 1, pp. 93-98.

Buitenen, P. van. 2020. *Review strafvervolging vuurwerkramp Enschede*. Publicatie in eigen beheer P. van Buitenen.

Casín L., J. 2015. *Análisis y reducción del riesgo de explosión por incendio en los almacenes de pirotecnia*. Proefschrift Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/39710/, benaderd 04/10/2023

Chapman. 2005. An introduction to the European CHAF project. *Journal of Pyrotechnics* 22: 67-70.

FEMA (Federal Emergency Management Agency). 1982. "Detonation", *Fire Technology Abstracts* 5(5): 60.

Ferrée, G. 2000. "De beelden zijn te erg om waar te zijn", *Leidsch Dagblad*, 15 mei, https://leiden.courant.nu/issue/LD/2000-05-15/edition/0/page/3, benaderd 20/07/2020

Fleury, Pieter. 2021. *De Waarheid*. Documentaire BNNVARA. https://www.npostart.nl/2doc/26-02-2021/BV_101404712; https://www.2doc.nl/documentaires/series/2doc/2021/de-waarheid.html.

IFV (Instituut Fysieke Veiligheid). 2019. *Blusinstructies bij vuurwerk*. Arnhem: IFV.

Kodde, H.H. en Van Dongen, Ph. 2000. *Brandproeven consumentenvuurwerk*. Rijswijk: TNO-PML.

Lazarsfeld, P.F. (2011[1935]). "The art of asking why. Three principles underlying the formulation of questionnaires", in C. Fleck en N. Stehr (red.) *Paul F. Lazarsfeld. An Empirical Theory of Social Action – Collected Writings*. Oxford: The Bardwell Press, pp. 293-312.

Leest, A.M.M. van. 1985. *Bestrijding van ongevallen waarbij ontplofbare stoffen zijn betrokken*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken / Directie Brandweer / Inspectie voor het Brandweerwezen / Afdeling Bestrijdings- en Hulpverleningstechniek.

Lugt, Frans de. 2000. *De ramp van Enschede. Zaterdag 13 mei 2000*. Enschede: De Twentsche Courant Tubantia / Oostelijke Weekbladpers B.V.

McEwen, H.S. 1981. A Seattle test proves fireworks are more than dangerous. Detonation. *Firehouse* (oktober): 38-40. Pagina's 38-39 beschikbaar in National Fire Academy (1983), *Hazardous Materials – Tactical Considerations*. Z.p.: National Emergency Training Center, pp. 507-508. https://catalog.hathitrust.org/Record/002602083, benaderd 12/06/2023.

Merrifield, R. 2001.. "Hazards associated with the storage of fireworks", *Journal of Pyrotechnics* 14: 1-14.

MSNP (Heuvel, B. van den en Boers, D.). 2001. *Eindrapport onderzoek naar de vuurwerkramp Enschede*. Z.p.: MSNP.

Myatt. S.G. 2002. "The effects of external fire on fireworks stored in steel ISO transport containers", *Journal of Pyrotechnics* 16: 59-70.

----------. 2003. The effect of fireworks on health and the environment. In A. von Oertzen (red.) *CHAF Workpackage 4 Report*. Berlijn/Buxton/Rijswijk: BAM/HSL/TNO-PML, pp. 71-102.

Nibra. 1998. *Onderbrandmeester Gevaarlijke Stoffen*. Arnhem: Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding.

----------. 2000. *Adjunct-Hoofdbrandmeester Repressie*. Arnhem: Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding.

Oosting (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting). 2001a. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

----------. 2001b. *De vuurwerkramp. B Rampbestrijding en gezondheidszorg (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

----------. 2001e. *De vuurwerkramp. Eindrapport*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

Pasman, H.J. 1971. Typen explosies en verschijnselen. *TNO Nieuws* 26: 36-47.

Quintiere, J.G. (1998). *Principles of Fire Behavior*. Albany (NY): Delmar.
VN. 1986. *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Tests and Criteria*. New York: Verenigde Naties.
---------- 2019. *Manual of Tests and Criteria. Seventh Revised Edition*. New York en Genève: Verenigde Naties.
Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp. Alle feiten en nieuwe onthullingen rondom een van de grootste doofpotaffaires aller tijden*. Baarn: De Fontein
Weerheijm, J. en De Bruyn, P.C.A.M. 2002. The fireworks disaster in Enschede; Part 2: safety analysis. In E.J. Bonano, A.L. Camp, M.J. Majors en R.A. Thompson (red.) *Proceedings of the 6th international conference on probabilistic safety assessment and management*, 23-28 June 2002, San Juan, Puerto Rico, USA. Kidlington, Oxford: Elsevier Science, vol. 1, pp. 99-105.
Weerheijm, J., Van Wees, R.M.M., De Bruyn, P.C.A.M., en Karelse J.W. 2002a. The fireworks disaster in Enschede; Part 1: Overview and reconstruction. *Kayaku Gakkaishi* 63(6): 330-337.
Weerheijm, J., Van Wees, R.M.M., De Bruyn, P.C.A.M., en Karelse J.W. 2002b. The fireworks disaster in Enschede; Part 2: safety & pyrotechnics. *Kayaku Gakkaishi* 63(6): 338-344.
Weerheijm, J., Van Wees, R.M.M., Absil, L.H.J., De Bruyn, P.C.A.M., en Karelse, J.W. 2003. The fireworks disaster in Enschede: overview, reconstruction, safety and pyrotechnics. In T. Bedford en P.H.A.J.M. van Gelder (red.) *Safety and reliability: proceedings of ESREL European Safety and Reliability Conference*, 15 - 18 June 2003, Maastricht. Lisse: Swets & Zeitlinger, pp. 1679-1689. Ook aangetroffen op https://www.researchgate.net/publication/2923246_System_reliability_of_jack-up_structures_based_on_fatigue_degradation, benaderd 11/06/2023.
Wiersma, T., Molag, M. Jap A Joe, K.E., en Suddle, S.I. 2004. *Veiligheidsstudie spoorzone Dordrecht/Zwijndrecht*. (Bijlage 1 van Suddle.) Apeldoorn: TNO-MEP. https://www.sscm.nl/files/6613/4186/2661/021.pdf, benaderd 04/10/2023.

EIND

View publication stats

BESCHOUWINGEN OVER DE VUURWERKRAMP ENSCHEDE – VI: LEGENDEVORMING: "AANHANGWAGEN"; BURGEMEESTER MANS' EERSTE RESPONS; RAPPORT LEREN VAN TWEE VUURWERKRAMPEN

André van Dokkum
Taichung, 15/06/26

INHOUD

§ 1 Inleiding 1
§ 2 De ontsteking van E2 en de fabel van de aanhangwagenbrand 2
§ 3 Verkenning 8
§ 4 Belgedrag burgemeester Mans voor en na de eindexplosies 10
§ 5 Kennis over gevaar „1.3" en „1.4" vuurwerk; classificatieproblematiek 18
§ 6 Meer over omvang en verloop explosies 28
6.1 Omvang 28
6.2 Verloop 38
§ 7 Aspecten van rapportering 42
§ 8 Rapport *Leren van twee vuurwerkrampen*: datapunten en politiek 45
8.1 Leren door de overheid 49
8.2 AP-1 Zuid 50
8.3 Het risico-inventarisatietraject van de Provincie Overijssel 55
8.4 Initiële brand en blusoperatie: terugtrekking, openen C3 en niet-ontruiming 61
8.5 Initiële brand en blusoperatie: de zogenaamde brand in de driehoek 62
8.6 Gevaar van „1.4" 66
8.7 Blokkades van leerprocessen bij de overheid 74
§ 9 Conclusie 79
Dankbetuigingen 80
Tekstcorrecties Deel V 80
Referenties 80

Figuur 1: hoeveelheid vuurwerk en escalatiebevordering 69

Tabel 1: vergelijking van opgegeven TNT-equivalenties en vuurwerk Culemborg en Enschede 21
Tabel 2: netto/bruto waarden voor twintig in beslag genomen vuurwerkproducten 32
Tabel 3: bruto hoeveelheden SEF bij diverse verhoudingen netto/bruto (alleen buskruit) 33
Tabel 4: samenstelling pyrotechnische stof (% gewicht) in 13 vuurwerkproducten 35
Tabel 5: chronologie AVIV-rapporten 60

§ 1 Inleiding

De afgelopen tijd zijn, dankzij de vasthoudendheid van een zoon van Eigenaar-1, grote hoeveelheden cruciale informatie vrijgekomen over het rampverloop in Enschede en onderzoek daarnaar, en wel zodanig, dat de officiële rapportages over de ramp, afgezien wellicht van de weergave van bepaalde losse feiten, qua analyse en als middel van voorlichting definitief als

onwaarachtig kunnen worden bestempeld. Veel verdachte passages in de officiële rapporten hoeven niet meer door omslachtige redenaties aangepakt te worden, maar kunnen nu rechtstreeks worden weerlegd door verwijzing naar de Wob/Woo-documentatie. In dit deel VI bestuderen we een aantal belangrijke gevallen hiervan.

We beginnen eerst met de beweerde „brand in de aanhangwagen" die de beslissende schakel tussen initiële brand en ramp zou zijn geweest, daarna behandelen we de eerste respons van burgemeester Mans op de waarschuwing die hij kreeg *voordat* de grote eindexplosies plaatsvonden, en vervolgens de kennis die binnen de overheid over het gevaar van subklasse „1.4" vuurwerk bestond, voor de ramp en zeker voor voltooiing van de officiële rapporten. Al doende zullen we ook een aantal gevallen bestuderen van hoe manipulatie van de geschiedenis in officiële rapporten tot stand is gekomen. Met de recente Wob/Woo informatie valt dit in die gevallen heel redelijk te zien. We kunnen nu vaak *rechtstreeks* verwijzen naar ruwe gegevens om te laten zien dat die officiële rapporten niet deugen. Dus dit deel VI is voor een groot deel ook een gevalsstudie van overheidsmanipulatie van geschiedschrijving. Daarnaast bestuderen we technicaliteiten met betrekking tot classificatie van vuurwerk, en omvang en verloop van de Enschedese ramp, ook hier veelal in relatie tot geschiedkundige gegevens en Wob/Woo-informatie. De langste paragraaf, 8, behandelt het relatief recente rapport *Leren van twee vuurwerkrampen* (Torenvlied et al. 2023) voor onderdelen van belang voor dit deel VI. Veel onderwerpen worden onder de bespreking van correspenderende delen van het *Leren*-rapport geschaard, omdat het veelal steeds terugkerende zaken betreft die het meest doeltreffend geanalyseerd kunnen worden aan de hand van hun meest recente officiële tekstuele verschijningsvorm. In de conclusie vormen we een oordeel over de officiële rapporten op basis van de informatie die we hebben.

Hier beneden zijn verwijzingen naar documenten in Wob/Woo pagina's meestal eerst naar de pdf pagina's van de webbestanden; accoladen {} geven paginanummers binnen een specifiek historisch document aan. Vierkante haken [] geven ingrepen in de tekst van een citaat aan t.b.v. grammatica, inkorting of toelichting; [---] duidt op geanonimiseerde informatie in Wob/Woo materiaal. Tenzij anders aangegeven, verwijst „IBR" naar het IBR-rapport over de bestrijding van de initiële brand op het SEF-terrein op 13 mei 2000.[1] Oosting „A", „B" en „E" verwijzen resp. naar delen A en B en het eindrapport van de rapportering van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp (COV) o.l.v. Marten Oosting. „L" verwijst naar het rapport *Leren van twee vuurwerkrampen* (Torenvlied et al. 2023). „Deel" met een Romeins cijfer verwijst naar een eerder deel van deze beschouwingen-reeks.

§ 2 De ontsteking van E2 en de fabel van de aanhangwagenbrand

Een essentieel onderdeel in de officiële geschiedschrijving over de gebeurtenissen van brand tot fatale eindexplosies is geweest de opvatting dat een brandend aanhangwagentje de verbinding vormde tussen „initiële brand" en de grote explosies van 15:33u-15:35u. Volgens IBR was die aanhangwagenbrand cruciaal; het IBR-rapport stuurt op p. 53 erop aan dat er „geen gestructureerde verkenning" was, dat de beweerde aanhangwagenbrand laat werd ontdekt en dat, zo deze laatheid niet het geval ware geweest, „de explosies waarschijnlijk niet opgetreden" zouden zijn (IBR: 52-53). Met andere woorden: geen aanhangwagenbrand, of eerdere blussing daarvan, dan waarschijnlijk geen fatale explosies, volgens IBR.

De bedoelde aanhangwagen zou in de beruchte driehoek E2/E15/erfafscheiding hebben gestaan (Oosting A: 424, 443-444, 446, 449, 489; Hoofdrapport: 39, 56/62; IBR: 47). De wagen is te onderscheiden van een andere aanhangwagen naast loods H (Oosting A: 39, 46, 73, 74).

[1] IBR (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding (R. Taal, H.A.J. Theuws en W.J. Wester 2001).

Deze andere aanhangwagen wordt in de rapporten niet als schakel in het rampverloop opgevoerd en kan ook niet zijn bedoeld in het materiaal dat we beneden bestuderen. Die aanhangwagen naast loods H laat ik dus verder buiten beschouwing. Waar het om gaat is een blijkbaar tamelijk klein type „open aanhangwagentje" (Oosting A: 39, 424) „bestaande uit houten planken in een stalen frame en rubber banden" (IBR: 47). Het branden van dat aanhangwagentje zou de inhoud van E2 hebben ontstoken (A: 443-444, 484).

In de rapporten komen we m.b.t. tot het veronderstelde ontstekingsmechanisme tegenstrijdige informatie tegen: Oosting (A: 38) meldt: „De brandwerendheid van standaard-containers is volgens TNO-onderzoek (1997) maximaal 4 minuten",[2,3] maar anderzijds gaat IBR (pp. 47-48) uit van *dertig* minuten, verwijzend naar onderzoek van HSE dat het over twaalf minuten heeft, minder dan dertig, maar toch ook altijd nog substantieel meer dan vier.[4] De „vier minuten" geeft een indruk dat de brandoverslag tamelijk gemakkelijk zou zijn gegaan, terwijl de „dertig minuten" meer erop duidt dat zo'n overslag juist helemaal niet zo gemakkelijk is. De korte tijd van Oosting impliceert ook dat het begin van de aanhangwagenbrand veel later geplaatst moet worden in het verloopscenario van de ramp dan bij IBR. Deze tegenstrijdigheden worden door Oosting niet opgelost. Verder gebruikt Oosting de TNO-informatie op een manier die helemaal niet bij de situatie van de driehoek past. Wat de TNO-referentie over verhittingsonderzoek schrijft is (bij onmogelijkheid een container geheel in een oven te doen):

> „de brandwerendheid van de afzonderlijke delen, d.w.z. wanden, dak- en deur- kozijn constructie worden afzonderlijk bepaald."

Het stuk gaat over deuren. TNO concludeert uiteindelijk:

> „Op grond van het voorgaande moet worden verwacht dat de brandwerendheid van een standaard zeecontainer, bepaald van buiten naar binnen volgens NEN 6069:1991 met de deuren draaiend naar het vuur toe: ca. 4 minuten bedraagt."

Dus de referentie zegt helemaal niets over de situatie met de beweerde brandende aanhangwagen, want die stond, zoals geïmpliceerd, niet voor de *deuren* maar langs een *wand* van E2, en de brandwerendheid daarvan zou apart bepaald moeten worden. Een persbericht stelt letterlijk dat „de zijwand van een container waartegen deze brand [d.w.z. de

---

[2] Oostings (A: 38n81) referentie is „Weygert, J.C.A. van de en Haar, P.W. van der, rapportage in briefvorm (brief nr. 97-CVB-B0771/WtJB/GTTB) over de brandwerendheid van zeecontainers van 7 oktober 1997, in opdracht van het arrondissementsparket te Maastricht, TNO-Bouw", zie noot 3 beneden; ook vermeld in „Verloop van het ongeval bij SE fireworks op 13 mei 2000", document COV-VO-00.01281 Commissie Onderzoek Vuurwerkramp, versie 17 oktober 2000 (incompleet). Pdf. pp. 4-82, Deelbesluit 3 deel 3, <https://open.overheid.nl/documenten/3ab07a67-c8cd-4ef5-897c-a73cf9db36ae/file>, 17/07/2024, {6, 9, 21, 29}, referenties 1, 3 en 11 op p. {77}. Ook: Oosting (A: 145n155 [de „1979" moet een typografische vergissing zijn], 87n15], 190n88, 423n2, 484n5, 605. Het verband met E2 wordt op A: 484 expliciet gelegd.

[3] TNO Bouw aan Arrondissementsparket Maastricht, „Brandwerendheid zeecontainer TNO Opdrachtnr. 07.20.6.7197/480", 7 oktober 1997, 97-CVB-B0771/WTJB/GTTB. Pdf. pp. 613-615, Deelbesluit 3 deel 11, <https://open.overheid.nl/documenten/3da8fd7c-0cc6-436a-8340-631a4ebbb698/file>, 17/07/2024.

[4] De resultaten van het HSE-onderzoek werden uiteindelijk gepubliceerd als Myatt (2002). Voor een grotere foto van ontploffend „1.4" vuurwerk, zie Myatt en Bale (2011: 387).

driehoekbrand] woedt maar 4 minuten brand kan weren"[5] maar dit volgt helemaal niet uit de TNO-referentie die Oosting in zijn rapport gebruikt.

Ik heb al eerder opgemerkt dat dertig minuten brandtijd bij een aanhangwagentje een lage energie-omzet per tijdseenheid oplevert, veel lager dan bij de pallets in het corresponderende HSE onderzoek (Deel V: 22). Bij mijn weten waren de eersten die publiekelijk de theorie van de brand in de driehoek in twijfel trokken Van den Berg en Knip (2001; cf. Deel III: 14). Zij merkten 23 dagen na het verschijnen van Oostings rapport al op:

> „Het heeft veel van een constructie achteraf: het vuur *moest* wel een half uur hebben gewoed, want uit proeven van TNO is gebleken dat een 'beperkte externe brand' binnen een half uur tot ontbranding van de inhoud van de container kan leiden. In feite is van het betreffende vuur niets meer bekend dan dat het om 15.28 uur werd ontdekt en twee minuten later werd bestreden."

(Nadruk origineel.) Met de nu vrijgegeven informatie is het gekunstelde karakter van de aanhangwagen-theorie goed te volgen. Het „vier minuten" argument, op de manier zoals het wordt gebruikt, blijkt niet uit de referentie die wordt opgegeven, en lijkt nogal een korte tijd voor een relatief kleine brand om de inhoud van een container te ontsteken. We zien in de Wob/Woo informatie dan ook de volgende redenatie:

> „Vuurwerk uit C-4 is minder waarschijnlijk [als oorzaak van de driehoekbrand] omdat de brand in dat geval, pas kan zijn ontstaan na 15:21 uur en de brand is ontdekt omstreeks 15:28 uur en het is de vraag of in die korte tijd met die lage vuurbelasting de stalen wand van de zeecontainer voldoende kan zijn opgewarmd opdat de inhoud kon gaan branden."[6]

Dit citaat redeneert dus juist precies andersom t.o.v. wat Oosting doet: de driehoekbrand moet tamelijk lang gebrand hebben (zeven minuten tijd is te kort) terwijl Oosting zegt dat de brandwerendheid maximaal vier minuten is. IBR heeft vastgehouden aan de lange variant en Oosting aan de korte. Het geeft aan dat minstens een van de twee ernaast zit wat betreft de toepassing van de aanhangwagentheorie, maar ook dat de aanhangwagentheorie in de diverse onderzoeksactiviteiten geen coherent inzicht heeft geproduceerd over wat het effect van een brandende aanhangwagen is op een container met vuurwerk.

De officiële analyses in de Oosting, Hoofdrapport en IBR rapporten hebben wel consensus over de identiteit van de beweerde brand, namelijk dat (*a*) de brand in de driehoek, (*b*) de brand die de ontsteking van E2 veroorzaakte, (*c*) de brand die werd ontdekt door brandweerploeg Zuid (TS645), en (*d*) de brand die werd geblust door Zuid, alle identiek waren, d.w.z. één en dezelfde brand vormden. De implicatie is verder dat door Zuid daar en dan geen andere voor E2 relevante branden werden gerapporteerd. De officiële consensus hier is dan foutief, want wat de sectie Zuid rapporteerde, zoals nu uit de vrijgekomen Wob/Woo-informatie blijkt, was niet een brand m.b.t. een aanhangwagen maar m.b.t. een *open container*, ook aangeduid als *vuilcontainer* of *afvalcontainer*.

Een „open container" wordt genoemd in een interview met een brandweerman gedateerd 15 mei 2000 (twee dagen na de ramp). Een „open containerbrand" wordt genoemd in een ander interview met dezelfde datum, als zijnde intern gecommuniceerd tijdens de

---

[5] Ongedateerd persbericht „Vuurwerkramp: dure plicht om lessen te leren". Pdf. pp. 212-216, Deelbesluit 1 deel 1, <https://open.overheid.nl/documenten/a1b3a852-0750-4220-84f2-52c97e7f319d/file>, 30/08/2023, {2}.

[6] Voorlopige gedeeltelijke versie van IBR: *Vuurwerkramp Enschede 13 mei 2000. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie*, ongedateerd, vermoedelijk augustus-oktober 2000. Pdf. pp. 2655-2694, Deelbesluit 3 deel 1, <https://open.overheid.nl/documenten/08349ea4-6174-434e-a1fb-d4a1b55bf963/file>, 17/7/2024, {2-3 in „5 Branduitbreiding" pdf. pp. 2690-2694}.

brandbestrijding.[7] De informatie is zodanig dat de „open container" is te associëren met activiteiten van de brandweerploeg Zuid aan de zuidzijde van het bedrijfsterrein van S.E. Fireworks. Bevestiging van dat laatste is te vinden in andere Wob/Woo documentatie. Een conceptversie van de relevante IBR-reconstructie gedateerd 4 september 2000 meldt:

> „AP-1 van TS645 [...] ziet een open 'vuilcontainer' met afval in brand op het terrein van S.E. Fireworks. Deze container staat naast of achter de zeecontainers."

Ook de BV van TS645 ziet „de brandende vuilcontainer". Een verband wordt in genoemde tekst expliciet gelegd tussen de waarneming van de brandweerlieden van de *afvalcontainer* en een *ruimte*:

> „Vraag [...] *AP-2 TS645: Wordt de afgesloten puntige ruimte als afvalcontainer gezien?*"[8]

Hierbij is „de afgesloten puntige ruimte" moeilijk anders te begrijpen dan als de E2/E15 driehoek. In elk geval wordt hier een, nogal ongeloofwaardige, poging gedaan de waarneming van de brandweerlieden over een afvalcontainer terzijde te schuiven en in de reconstructie te vervangen door een andere entiteit.

In de verwijzing naar AP-1 hierboven wordt gesproken over „naast of achter", maar in een technische verhandeling wordt verwezen naar „de [...] brand achter de containers E1 en E2"[9] wat door de vermelding van E1 ondubbelzinnig impliceert dat de auteur(s) van die tekst uitging(en) niet van een brand in de E2/E15 driehoek maar van een brand tussen de achterste kopse kant van E1/E2 en de erfafscheiding, die brand als factor van escalatie beschouwend.

De tekstuele omvorming van de brand in/van de (vuil/afval-) container tot een andersoortige brand in de E2/E15 driehoek vond plaats op verschillende manieren, waarbij niet altijd aan een aanhanger werd gedacht. In de conceptversie van 11 december 2000 van IBR wordt gesteld: „Afval brandt tussen de containers E-2 en E-15".[10] Elders is het „struikjes" en weer elders „struiken" en een „aanhangwagen".[11] De „struikjes" worden geïsoleerd op p. 108 van de eindversie van het IBR-rapport genoemd, terwijl Oosting de aanhangwagen voldoende vindt (A: 444, 446; cf. 449, Hoofdrapport 39-40/62). Van Buitenen verwijst nog naar een variant, waarin de afvalcontainer in de driehoek gesitueerd wordt (2020: 137-138).

---

[7] „Interview", 15/05/2000, pdf. pp. 997-998, {1} resp. „Interview met [---]", 15/05/2000, pdf. pp. 989-990, {1} in Deelbesluit 2 deel 1, <https://open.overheid.nl/documenten/bd9b625e-91e7-455f-a234-bc07966e4c03/file>, 14/05/2024.

[8] „Reconstructie brandweeroptreden vanaf de eerste melding tot en met het moment van de fatale explosie", concept 2.11, 04/09/00. Pdf pp. 28-45, Deelbesluit 2 deel 4, <https://open.overheid.nl/documenten/d6e905bf-c277-4234-8fbe-f72a36300976/file>, 14/05/2024, {12}. Vgl. „Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Deelreconstructie cluster 3. Bestrijding initiële brand", concept 3.2, 19 oktober 2000. Pdf pp. 826-45, Deelbesluit 2 deel 2, <https://open.overheid.nl/documenten/a76f6f57-f5a3-4d98-b9cf-2d8ea6a99b77/file>, 14/05/2024, {14}.

[9] „3. Analyse Veiligheidsbarrières", „4. Rollen en verantwoordelijkheden" en noten in verder incompleet weergegeven document. Pdf. pp. 2769-2800, Deelbesluit 3 deel 1 cf. noot 6 boven, {39}.

[10] *Vuurwerkramp Enschede 13 mei 2000. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie*. Concept-rapport 2.0, 11 december 2000. Pdf p. 133-237, Deelbesluit 3 deel 2, <https://open.overheid.nl/documenten/1ad805e9-5d4b-4103-82b3-273981274bbf/file>, 17/07/2024, {101}.

[11] Voorlopige gedeeltelijke versie van IBR cf. noot 6 boven, „Hoofdstuk 5. A Lijst van gebeurtenissen", pdf. pp. 2685-2687, {2} resp. „5 Branduitbreiding", {2}.

Het commentaar dat uit foto's zou blijken dat „er geen vuilcontainer staat op de aangegeven plaats"[12] heeft geen kracht. Hoofdrapport (39/62) noemt alleen „bepaalde vormen" op foto's die de aanwezigheid van een aanhangwagentje zouden ondersteunen. Die vage formulering geeft aan dat de foto's niet zo duidelijk zijn wat betreft het identificeren van een dergelijk object. Sterker nog, het commentaar op p. 39/62 impliceert juist dat het geen aanhangwagen was die de brandweerlieden *zagen*, want de aanhangwagen wordt niet gekoppeld aan hun waarnemingen. Het was geen aanhangwagen die door de relevante brandweerlieden werd geïdentificeerd, maar, zoals we nu weten, een vuilcontainer en niet slechts „rook tussen de containers E2 en E15 vandaan" zoals de eindversie van IBR het doet voorkomen (p. 66).

Omdat, zoals boven aangeduid, het geïdentificeerde brandende object en de beweerdelijke oorzaak van de ontsteking van E2 in de officiële rapporten als identiek worden genomen, vervalt ook de theorie dat een dergelijke aanhangwagen E2 zal hebben ontstoken, door het wegvallen van het verband tussen de bestreden brand en de aanhangwagen. Dit heeft behalve voor het rampverloop ook consequenties voor de beoordeling van de uitvoering van verkenningsactiviteiten van de Hoofdpost-ploeg. IBR (pp. 52-53) suggereert dat er "geen gestructureerde verkenning" was, dat de beweerde brand laat werd ontdekt en dat, zo die ontdekking niet zo laat ware geweest, „de explosies waarschijnlijk niet opgetreden" zouden zijn. Deze evaluatie raakt kant noch wal omdat de beweerde brand zoals IBR die analyseert niet bestond.

De stelling van Paalman, „niemand heeft een brandje tussen de containers gezien", wordt door de Wob/Woo-informatie dus significant ondersteund.[13] De theorie van ontsteking vanuit de ruimte onder de container (E2) wordt genoemd (maar niet aanvaard) in IBR (p. 47), Oosting (A: 443-444) en Hoofdrapport (p. 39/62). Paalman rapporteert verder nog een intrigerende geschiedenis omtrent een poging om de containers als geheel (dus inclusief de bodems) van metaal voor te stellen.[14] Van Buitenen (2020: 196-197, 819-821) geeft hiervan (deels) materiaal. Oosting (A: 423) en Hoofdrapport (p. 39/62) gaan echter gewoon uit van houten bodems, dus de opvatting van metalen bodems is onderweg naar de officiële eindconclusies ergens gesneuveld. Oosting (ibid.) wil blijkbaar nog wel suggereren dat de bodems „modificaties" vertegenwoordigden. Dat laatste lijkt niet in overeenstemming met wat de bij Van Buitenen weergegeven mutatie 1204 daarover mededeelt. De houten bodems lijken tamelijk normaal vanwege een nogal coherente reden: er waren weliswaar ijzeren dwarsbalken, maar daarop hout omdat dat licht maar niettemin stevig materiaal is. Hoe het ook zij, de verwarring over de containerbodems kan een aanwijzing zijn dat die bodems als problematisch werden ervaren.

We zien dat duidelijker in het recente Wob/Woo-materiaal. Een plausibele verklaring voor de ontsteking van E2 staat nog in een voetnoot van een boven al gerefereerd document:

> „Zie ook mutatie 1204: Vrije ruimte onder de container is 10 cm."[15]

Die voetnoot staat, nogal merkwaardig maar ook veelzeggend, als commentaar bij tekst over de driehoek, althans in genoemd Wob/Woo-materiaal:

---

[12] „[...] Deelreconstructie cluster 3 [...]" cf. noot 8 boven, {14}.
[13] J. Paalman (2013, 30 november), „De Houten Bodem", <https://www.youtube.com/watch?v=Z-wILzu3Wp0>, 5'54", benaderd 08/03/2026.
[14] Cf. noot 13 boven, 1'48" vv.
[15] „Verloop van het ongeval ..." cf. noot 2 boven, {6n1}.

> „Het volgend object op het SEF terrein dat bij het ongeval betrokken raakt is een container. Hierover bestaat op grond van het beeldmateriaal geen twijfel en de andere mogelijkheden kunnen dus worden uitgesloten.
> Als gevolg van het verspreide vuurwerk is brand ontstaan in de driehoek tussen de containers E2 en E16 [sic]. [de voetnootverwijzing]"

Meteen hierop volgt een verwijzing naar de hierboven behandelde TNO-refentie uit 1997 m.b.t. de „vier minuten" en dat „[a]ls gevolg daarvan" [d.w.z. de driehoekbrand] ook brand in de container ontstond. „Mutatie 1204" in de voetnoot moet vrijwel zeker wel de „Mutatie 1204" van 10 juli 2000 zijn die Van Buitenen weergeeft (2020: 820), waar de „10 cm" inderdaad in staat, met verder de tekst: „Mogelijk dat er een stuk vuurwerk vanuit werkbunker C2 onder de houten vloer van container E2 is gekomen."

Het is makkelijk te constateren dat de inhoud van de voetnoot, met een specifieke vermelding van een mutatienummer, totaal geen verband heeft met de informatie van de driehoek die in de hoofdtekst staat, omdat de driehoek bijna per definitie een containerloze ruimte betreft. Dat betekent dat in een eerdere versie van dit document op deze plek een tekst moet hebben gestaan die *wel* goed overeenkwam met de informatie in de voetnoot, en dat dat eerdere stuk tekst weggehaald moet zijn zonder dat men de corresponderende, en nu vreemde, voetnoot weghaalde of wijzigde. We hebben dus reden om na te denken over wat de oorspronkelijke tekst zou kunnen zijn geweest. Dat was waarschijnlijk niet een categorische ontkenning zoals bij Hoofdrapport (p. 39/62) van de redelijke mogelijkheid van een stuk vuurwerk in de ruimte onder de container als oorzaak van de E2-brand. Als dat (d.w.z. een ontkenning) de oorspronkelijke tekst was geweest, zou er geen reden zijn geweest om die weg te halen, omdat die dan de stellingname over de driehoekbrand zou hebben versterkt (zoals inderdaad in Hoofdrapport gebeurt). Het is dus zeer goed mogelijk dat de weggehaalde tekst op zijn minst de mogelijkheid van vuurwerk onder de containerbodem als oorzaak serieus nam. De vreemde tekstaanpassing (die we wel moeten concluderen) duidt erop dat de onderruimte (het onderwerp van de voetnoot) op een bepaald moment in het onderzoek als een probleem werd ervaren. De crux van de onderruimte-theorie m.b.t. „E2" staat dan in de mutaties 1389 en 1396 die Van Buitenen vermeldt (2020: 820-821).[16] Volgens die mutaties trof Paalman met een collega in juli 2000 een gedeeltelijk intacte, van onderen gedeeltelijk verbrande houten containerbodem aan, met een beschadiging die in 1396 als een „half rond gat" wordt beschreven.

Hoofdrapport zelf weet uiteindelijk niet goed raad met die mogelijkheid van een onderruimte-brand. Laten we eens bekijken wat er nu eigenlijk staat op p. 39/62:

> „Het is zeer onwaarschijnlijk te achten dat eventueel onder de houten vloer van de container terechtgekomen brandend vuurwerk de inhoud ervan heeft ontstoken."

Dit is geen precieze formulering van wat gebeurd zou kunnen zijn. Hier staat dat de mogelijkheid die verworpen wordt is dat het onderdringende vuurwerk als zodanig zonder intermediair het vuurwerk in de container ontsteekt. Maar dat is niet per se de ontstekingsmethode waar we aan denken. Waar we aan denken is dat het vuurwerk in de onderruimte – mogelijk mede via wat rommel daar – de houten bodem aansteekt, de bodem verpakking, en de verpakking vuurwerk. Wat Hoofdrapport hier doet is een zgn. stropop-redenering toepassen, het aanvallen van een argument dat niet de materie bevat waar het om gaat, suggererend dat het onderwerp afdoende is afgedaan. IBR (p. 47) doet het beter, maar meldt toch nog steeds niet de mogelijkheid van rommel als intermediaire brandoverbrenger.

[16] Vgl. J. Paalman, „De Houten Bodem", cf. noot 13 boven, 1'03" vv.

Van de historische episoden die Paalman beschrijft heb ik tot dusverre geen onafhankelijke bevestiging kunnen vinden, afgezien dan van wat Van Buitenen erover mededeelt, en die informatie lijkt in de gerapporteerde mutaties in ieder geval ook andere politiefunctionarissen als bron of achtergrond te omvatten. Ik zie ook geen eigenaardigheden die de informatie intern of extern twijfelachtig zou maken. Een sterk punt is verder dat in de bewuste voetnoot precies het mutatienummer „1204" naar voren komt. Het document van 17 oktober was een intern COV-document. Terwijl de documentschrijvers blijkbaar wel toegang hadden tot de mutaties, hadden de mutatieschrijvers vermoedelijk geen toegang tot (voorgangers van) dat interne COV-document. Wanneer we verder constateren dat het woordgebruik „vrije ruimte" identiek is in de mutatie en de voetnoot, hebben we heel behoorlijke redenen om aan te nemen dat de door Van Buitenen weergegeven informatie over die mutatie solide is. Dat is goed nieuws voor de informatiewaarde m.b.t. de andere mutaties op pp. 820-821.

§ 3 Verkenning

Zoals we boven al zagen, koppelt IBR (pp. 52-53) de verkenningsactiviteiten, of de gestelde ongestructureerdheid daarvan, direct aan de beweerde driehoekbrand die de cruciale schakel tussen brand en ramp zou zijn geweest. We constateren echter een tegenstrijdigheid in het betoog van IBR. IBR is enerzijds zeker van het suboptimale karakter van de verkenning vooral door BV-Hoofdpost (pp. 7, 46, 52-53, 108, 109, 113). Anderzijds schrijft IBR: „De onderzoekers zijn er echter niet in geslaagd om een volledig beeld van de werkzaamheden van de bevelvoerder te krijgen" (p. 52, cursivering verwijderd) en dat het „verder [...] niet bekend" is, behalve dat de BV met een ladder richting Thole heeft gekeken „in de periode 15:21 tot 15:34" (p. 110), d.w.z de helft van de tijd van de brandbestrijding voor de grote explosies. Hoe IBR dan ook kan stellen dat „geen gestructureerde verkenning" heeft plaatsgevonden en dat daardoor een branduitbreiding laat is ontdekt (p. 7) is een raadsel. Als men zegt niet te weten wat iemand gedaan heeft, kan men ook niet pertinent beweren dat een activiteit suboptimaal was.

Familie van BV-Hoofdpost had ook kritiek op dat laatste, zoals uit de recente Wob/Woo-informatie blijkt. De broer van BV-Hoofdpost was aanwezig op een bijeenkomst georganiseerd door IBR op 23 januari 2001. In een communicatie aan de Commissie Onderzoek Vuurwerk (COV) protesteert hij tegen de kritiek op BV:[17]

> „De verkenning [heeft] in den beginne met de Officier van Dienst [...] plaatsgevonden. [...] Vervolgens heeft hij [d.w.z. BV] een positie gezocht waar hij ca. 80% van het terrein van S.E. Fireworks kon overzien EN zijn solo werkende brandwacht in de gaten kon houden. [...] Naar mijn mening heeft [...] hij gehandeld zoals hij – gegeven de situatie – voor noodzakelijk hield."

Oosting handhaaft niettemin in zijn tekst het oordeel over gesuggereerde suboptimale verkenning, maar voegt eraan toe dat de bevelvoerder „geen verwijt" treft, vanwege „de gebrekkige opleiding van brandweerpersoneel op het punt van" stoffen zoals vuurwerk en het „geen of nauwelijks ervaring" hebben met branden bij vuurwerkbedrijven (B: 89, 92). Dat van die opleiding is onzin, want zoals we in Deel V zagen (p. 34) stond vuurwerk gewoon genoemd in de Nibra-module voor Onderbrandmeester Gevaarlijke Stoffen van 1998. Daar stond ook in dat bij vuurwerk gewacht moest worden op de OvD i.v.m. beoordeling van de situatie (1998: 149). Dat is, zo te lezen, niet gebeurd (IBR: 42). Dat roept de vraag op waarom dan niet.

[17] Brief van broer van BV-Hoofdpost aan de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp Enschede, 28 januari 2001. Pdf pp. 1340-1341, Deelbesluit 3 deel 9, <https://open.overheid.nl/documenten/172a4167-5a6b-48b6-bb63-be4b0c284ad7/file>, 17/07/2024.

Oostings oplossing is om naar het opleidingsmateriaal te verwijzen, maar omdat wij lezers weten dat dat misleidend is, komt bij ons de vraag boven of wellicht de doctrine van de „felle brand" die gedurende het provinciale risiso-inventarisatietraject naar voren was gekomen ook aan BV-Hoofdpost was opgelegd. Oosting schrijft dat informatie in rapportering van adviesbureau AVIV, geproduceerd t.b.v. dat traject, „niet bij de operationele dienst is terechtgekomen" (B: 91). Dat terechtkomen zou kennis van de mogelijke aanwezigheid van „1.3" en „1.1" vuurwerk hebben kunnen bevorderen. Of deze redenatie van Oosting nu *specifiek* BV betreft wordt niet duidelijk. Bovendien was de conclusie die uit de rapportage van AVIV werd getrokken nu juist dat „1.1" er niet toe deed en van een „felle brand" kon worden uitgegaan (IBR: 22-23; Oosting B: 54). Dus wat is het dan dat BV precies had moeten weten? Uiteindelijk lijkt hij gehandeld te hebben volgens de genoemde conclusie. Was dat dan toeval of omdat hij over die conclusie geïnformeerd was? Het lijkt op het eerste gezicht wel sympathiek van Oosting om BV op deze manier van blaam te vrijwaren, maar het omzeilt de wijdere problematieken van de achtergronden van zijn overlijden. Het is duidelijk de AVIV-rapportage die het pijnpunt vormt. Niet de latere vergunning van 1999, met „1.3" en „1.4", als informatiebron voor de blusinzet, want dan zou de inzet wel daarmee zijn verklaard. In plaats daarvan blijft men het over AVIV hebben.

Ontluisterend is overigens een interne notitie van 2 februari 2001 (onduidelijk waar precies, maar niet binnen COV) m.b.t. de vraag hoe te reageren op bovengenoemde brief van de broer van BV. Vier handelingsperspectieven worden geboden, waaronder „geen reactie". Advies:

> „Het beste is niets te doen.
> Dit heeft [---] afgeleid uit het feit dat [---] een mondelinge toelichting heeft bijgewoond, waarbij dezelfde vragen 5 á 6 keer zijn gesteld en op dezelfde wijze zijn beantwoord.
> Elke reactie is eigenlijk meer van hetzelfde.
> Houdt je kruit droog voor een situatie waar wel een reactie noodzakelijk is."[18]

„Houdt je kruit droog" – dit wordt geschreven in relatie tot brandweermensen die met water op brandend vuurwerk hebben staan blussen. Blijkbaar werden tijdens genoemde bijeenkomst vijf à zes keer kritische kanttekeningen geplaatst bij het IBR-verhaal en werden evenzovele keren de gegeven antwoorden niet overtuigend gevonden. We constateren dat IBR, ondanks de herhaalde kritiek, de kennislacune omtrent de verkenning in de eindversie niet heeft opgelost.

Oosting (B: 93) is er minder zeker van dan IBR dat de (beweerdelijk) suboptimale verkenning direct gekoppeld is aan verdere escalatie van de brand, vooral door de zogenaamde brand tussen E2 en E15. Door het zo op te schrijven lijkt het alsof Oosting de last van de escalatie iets van BV-Hoofdpost afneemt. Maar dat laat onverlet dat Oosting zodoende wel degelijk de stellingnamen van suboptimale verkenning en de driehoekbrand continueert. De eerste stellingname is onbewezen; de tweede fout.

Oosting (B: 92) suggereert dat door de eerst aankomende brandweerequipe dan wel OvD ontruimd had moeten worden. We analyseerden eerder dat in het geval van OvD het risiso-inventarisatietraject waarschijnlijk een rol heeft gespeeld en dat dit in het geval van BV-Hoofdpost onduidelijk is (Deel III: § 2; IV: 20-21; V: § 6.1; boven). Wel beschrijft Oosting de situatie bij BV onbevredigend door naar een opleidingsmodule van 2000 te verwijzen i.p.v. een module van 1998 (cf. Deel V: 34). De focus in Oostings tekst op lagergeplaatsten in de brandweerhiërarchie leidt ook de aandacht af van vragen m.b.t. hogere besluitvormers in die hiërarchie: in de eerste plaats MT-leden die in september 1999 besloten om de AVIV-aanbevelingen over te nemen (zie beneden, § 8.3), en in de tweede plaats burgemeester Mans

[18] Notitie „Behandeling brief van [---] van 28 januari 2001", 2 februari 2001. Pdf. p. 1342, Deelbesluit 3 deel 9 cf. noot 17 boven.

als opperbevelhebber „in geval van een ramp of van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan" (Rampenwet[19]) die al werd gealarmeerd *voordat* de fatale eindexplosies plaatsvonden. Dit is een punt dat bij mijn weten twee decennia lang geen of nauwelijks aandacht heeft gekregen in de media. Het roept de vragen op of aan Mans de kwestie van ontruiming is voorgelegd, en zo ja hoe hij daarop heeft gereageerd. We bekijken de alarmering voor de explosies in de volgende paragraaf in meer detail.

§ 4 Belgedrag burgemeester Mans voor en na de eindexplosies

Burgemeester Mans werd minstens acht minuten *vóór* de eindexplosies al gewaarschuwd met betrekking tot een ernstige situatie – die dan alleen SEF heeft kunnen betreffen. Ook heeft hij *na* de explosies meteen kunnen bellen. Beide feiten, beneden in detail te bestuderen, worden überhaupt niet genoemd in de meeste verhandelingen over de ramp en wanneer wel, niet geanalyseerd. Toch zijn die feiten, vooral de eerste, essentieel voor een begrip van het handelen van Mans als burgemeester, in het bijzonder wat betreft zijn eerste respons op de alarmering.

Het Rampenplan van Enschede zei een maand voor de ramp dit over de burgemeester:

> „Wanneer zich in of nabij de gemeente Enschede een ramp of zwaar ongeval voordoet of dreigt voor te doen, kan het nodig zijn dat een deel van de bevolking moet worden verplaatst. De beslissing daarover wordt door de burgemeester, als hoogste plaatselijke gezagsdrager belast met de zorg voor de openbare veiligheid, genomen."[20]

Op dezelfde pagina wordt vervolgd met bepalingen over „evacuatie". Dit begrip is qua definitie te onderscheiden van „ontruiming". Ontruiming is een operationele maatregel voor korte tijd op advies van parate diensten; evacuatie een bestuurlijke maatregel, in het algemeen voor langere tijd.[21] Ontruiming had op 13 mei door de „parate diensten" kunnen gebeuren; evacuatie lag in de handen van de burgemeester. Maar de Rampenwet spreekt ook tamelijk algemeen over de burgemeester als opperbevelhebber in geval van een *gevreesde* ramp; in principe is de brandweer de eerstverantwoordelijke voor de operationele leiding van de rampenbestrijding, maar de burgemeester kan een andere voorziening treffen, wat ook weer zijn superieure positie aangeeft.[22] Dat burgemeester Mans is gealarmeerd hoeft ons dus vanuit de Rampenwet niet te verbazen; dit zou vanuit die wet verklaard kunnen vanuit de wens het opperbevel van behandeling van een gevreesde ramp uitdrukkelijk en praktisch bij Mans neer te leggen.

Maar dat is nu juist niet de teneur bij Oosting en IBR. Die noemen de alarmering van Mans nog voor de grote explosies helemaal niet en geven een indruk dat de brandweer geen flauw benul had van de aankomende catastrofe. Maar als de wet zo'n innige relatie tussen de burgemeester en de brandweer had vastgesteld, behoort het tot de mogelijkheden dat de brandweer *juist wel* besef had van het nadere onheil en de burgemeester probeerde te benaderen. Hoewel ontruiming nog steeds tot de eigen bevoegdheden behoorde, moet er een reden zijn geweest om te proberen Mans te spreken te krijgen. Wat die reden ook was, de uitkomst was blijkbaar onbevredigend voor de schrijvers van de genoemde rapporten, anders hadden we wel van de episode vernomen bij Oosting en IBR.

---

[19] Rampenwet, Stb. 1985/88, art. 11.1, met inachtneming van de aanvulling van: „of een zwaar ongeval", Stb. 1997/142, art. I.K.

[20] Gemeente Enschede, „Gemeentelijk draaiboek Registreren van slachtoffers behorende bij deelplan 15 van het rampenplan", april 2000. Pdf pp. 288-317, Deelbesluit 2 deel 1 cf. noot 7 boven, {1}.

[21] Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. 2006. *Landelijk protocol schuilen of ontruimen/evacueren bij incidenten met gevaarlijke stoffen*, eindconcept. Z.p.: Ministerie van BZK, p. 29.

[22] Rampenwet cf. noot 19 boven, art. 11 leden 1 en 2.

Het is nuttig een aantal beschrijvingen in diverse bronnen *in extenso* te citeren. Dat levert in combinatie wat meer datapunten op, maar de variatie laat ook zien waar bepaalde problemen met de materie liggen, en hoe materie foutief weergeven kan worden. We beginnen met een ander IBR-rapport dan die over de brandbestrijding, *Algemene coördinatie van de bestrijding* (ACB):

> „Burgemeester Mans is die middag met zijn echtgenote in een restaurant te Delden als zijn chauffeur hem omstreeks 15.25 uur komt vragen of hij niet is opgeroepen. De chauffeur is door de secretaresse van de burgemeester gebeld naar aanleiding van de effecten van de initiële brand. Er schijnt in Enschede iets ernstigs gebeurd te zijn. Als de heer Mans probeert te bellen krijgt hij per GSM geen verbinding. Zijn pieper heeft geen enkel signaal gegeven.
> Hij laat zijn chauffeur meteen naar Enschede richting rookkolom rijden. Ze komen via de Westerval tot de kruising Boddenkampsingel-Deurningerstraat en passeren daarbij twee politie-afzettingen. Op de kruising wordt de weg door een bus geblokkeerd. Er is daar niemand van de hulpverleningsdiensten aanwezig en de burgemeester laat dan met spoed naar de hoofdpost van de brandweer rijden. Op de receptie op de eerste verdieping treffen hij en de chauffeur een chaotische situatie aan." (ACB: 53)

Vergelijken we het bovenstaande met de weergave van Baard (2020):

> „15.37 uur… Burgemeester Jan Mans zit op dat moment achter de asperges in het sjieke hotel Carelshaven in Delden. Hij heeft een afscheidsreceptie. Hij is niet gealarmeerd. Hij ziet zijn chauffeur Karel binnen komen en begrijpt eigenlijk meteen: „Er is iets ernstig gebeurd, want dat doet hij anders nooit." Mans belt en belt, maar bereikt niemand; geen brandweer, geen politie. Lijnen zijn dood.
> Al van ver ziet Mans in zijn dienstauto de rookwolk boven de stad. Onderweg naar het stadhuis maakt hij een tussenstop bij de brandweerkazerne. Hij treft grote verslagenheid aan. Niemand twijfelt dat er doden zijn onder de collega's. Als Mans tegen 16.30 uur bij het stadhuis arriveert grijpt zijn vrouw Anny hem vast: „Wees jezelf." En dan rent Mans het stadhuis in.
> Omdat er nog steeds geen contact is geweest met brandweer of politie stuurt de burgemeester dan maar zijn assistent op de fiets naar het hoofdbureau van de politie."

Bij ACB constateren we een geval van interne logische spanning, want hoezo zou om 15:25u al sprake zijn geweest van een falend GSM-netwerk (wat de implicatie is) terwijl op dat tijdstip de fatale explosies nog helemaal niet hadden plaatsgevonden? De gedachte zou kunnen opkomen dat de „15.25" een typfout is en de auteurs wellicht „15.35" bedoelden. We zouden dan ongeveer het verhaal krijgen dat Baard zijn lezers geeft: er is een enorme ontploffing rond 15:37u, het telefoonnetwerk ligt plat, Mans wordt op een alternatieve manier gewaarschuwd, Mans kan zelf ook niet bellen, en weet niet wat er gebeurd is.

En toch is de versie van Baard niet juist. ACB geeft een stukje informatie weg waaruit blijkt dat 15:25u wel degelijk de correcte tijd is en dat Mans dus inderdaad *vóór* de eindexplosies al is gewaarschuwd. Dat blijkt namelijk uit de inhoud van de informatie die Mans kreeg van de secretaresse via de chauffeur: „effecten van de initiële brand" of iets daaromtrent. „Initiële brand" is uiteraard taalgebruik van na de ramp, maar een enorme explosie als die van 15:35u zou men (ook achteraf) niet „effecten van een initiële brand" noemen maar zonder omhaal „explosie". Als de secretaresse pas na de laatste explosie de chauffeur zou hebben benaderd zou dat de inhoud van de informatie zijn geweest. Met andere woorden, de transmissie van informatie die plaatsvond van secretaresse via chauffeur naar burgemeester betrof een omstandigheid die ernstig genoeg was om de burgemeester op zaterdag ervoor te benaderen, maar *nog niet* de fatale explosie betrof. Dat rond 15:25u „de vrees voor het ontstaan van een ramp" een motivatie voor de alarmering vormde is een uitstekende kandidaat voor de

juiste interpretatie van deze situatie. Dit is namelijk net een paar minuten na de C4-escalatie met „grote paniek" (IBR: 64).

Er is een belangrijke getuige van die vroege waarschuwing, namelijk Mans zelf. In diverse interviews impliceert of noemt hij 15:15u of 15:20u, dus zelfs *vroeger* dan ACB aangeeft, zie Krommendijk (2020), De Veen (2016) en Kreuwel (2020). Maar als Mans al om 15:25u of daarvoor werd gewaarschuwd, wordt de vraag hoe hij dan reageerde op die waarschuwing. Uit de meeste bronnen wordt dit niet duidelijk, maar bij RTV Oost wel, in een gefilmd interviewfragment vermoedelijk gerelateerd aan Kreuwel (2020). Ook hier is het nuttig om het fragment gedetailleerd en in lengte te citeren:

> „Ik had tegen Karel, mijn chauffeur, [...] had ik afgesproken: 'Karel, alsjeblieft, half vier, want ik wil naar huis, ik wil die vijver nog afmaken.' [...] Maar wat er gebeurde was, dat rond een uur of twintig over drie, kwart over drie, twintig over drie, ik weet het niet precies, maar ongeveer rond die tijd, komt Karel het restaurant binnen, die loopt naar mijn tafel, en die fluistert in mijn oor: 'Bent u opgepiept?' En ik kijk op mijn pieper, en nee, ik ben niet opgepiept. Waarop Karel zegt: 'Maar er is wat gebeurd in Enschede, ik weet niet precies wat.' Ik zeg: 'Nou, dan bel ik wel even met de brandweer.' Dus ik pak rustig mijn telefoon, en ik bel de brandweer, en ik krijg geen gehoor. Twintig jaar geleden, buiten de stad, we zaten in ... ja ... Carelshaven ligt een beetje naar beneden daar, ik denk ... ja ... Ik zeg: 'Nou, dan bel ik direct wel even als ze klaar zijn. We zijn toch om half vier klaar; loop ik naar buiten en dan heb ik wel contact.' Dus ik doe verder niks. We nemen afscheid, vriendelijk, vrolijk, hè, klopje op de schouder, kusje hier, kusje daar. Loop ik naar buiten, pak mijn telefoon, bel de brandweer en krijg geen gehoor. Raar. Dus ik denk: 'Nou, dan ... dan pak ik de autotelefoon maar.' Die had een ietwat betere verbinding. Dus [we?] stappen in de auto en ik pak de autotelefoon en bel de brandweer. Geen gehoor. Ik was nog niet ongerust, maar ik vond het wel raar. Dus ik zei toen wij geen contact kregen: 'Karel, we gaan rijden.' En we gingen en we reden richting de autoweg en toen zag ik boven Enschede een enorme grote zwarte wolk hangen. En de ambulances en de brandweerauto's schoten al langs ons door, dus er was iets verschrikkelijks gebeurd in de stad, maar wat, dat wist ik ook niet. Toen ... omdat ik geen contact kon krijgen, wanhopig geprobeerd contact te krijgen. Overigens van de kant van de gemeente uit, probeerden ze ook wanhopig contact met mij te krijgen, maar dat ging gewoon niet, alles lag plat." (RTV Oost 2020: 1'39"-3'52")

We hebben hier eenzelfde logische spanning als bij ACB, namelijk dat om 15:20u het mobiele telefoonnetwerk nog niet plat zal hebben gelegen, terwijl de suggestie is dat dat wel zo was. Maar verder lijkt het hier eveneens alsof Mans alleen met zijn eigen mobiele telefoon en de autotelefoon probeerde te bellen. Maar Mans was in, of op het terrein van, een restaurant, en die zal allicht een vaste lijn hebben gehad. Dus waarom krijgen we geen informatie over of Mans wel of niet gepoogd heeft met de vaste telefoon van het restaurant te bellen? Bij ons lezers begint een vermoeden op te komen dat we wellicht om de tuin geleid worden in verband met een aspect van het belgedrag van Mans. Dat vermoeden wordt versterkt als we opmerken dat Mans in de RTV Oost-opname een vreemde verklaring geeft voor het disfunctioneren van zijn mobiele telefoonverbinding in de tijd voor de laatste explosies. Hij kan niet aankomen met een verklaring dat de explosies de aanleiding waren voor dat disfunctioneren, want die hadden toen nog niet plaatsgevonden. Dus produceert hij een verklaring dat Delden geografisch relatief laag ligt. Maar die verklaring is ongeloofwaardig, want dan zouden ze in Delden voortdurend problemen moeten hebben gehad om naar Enschede te bellen en dat lijkt toch niet waarschijnlijk. Het hoogteverschil zal ook niet zo drastisch zijn rond Enschede.[23] Conclusie: het verhaal over het laaggelegen Carelshaven te Delden is een *uitvlucht*, en dat impliceert weer

[23] <https://afstand.net/nl/hoogte/Enschede>: Hengelosestraat Enschede 43 m; Hengelosestraat Delden 19 m; verschil 24 meter, minder dan een matig hoog flatgebouw.

dat het onderwerp van het telefoneren *een probleem* vormt, en niet omdat de techniek vanwege explosies faalde om 15:25u.

Opvallend is dat Mans in de documentaire van Pieter Fleury (2021) een tamelijk exact getal voor de afstand van het restaurant tot Enschede geeft:

> „Ik zat buiten. Ik zat te eten. Samen met mijn vrouw, ergens 17 kilometer buiten Enschede." (39:28vv)

Mans moet die afstand specifiek hebben opgezocht of doen opzoeken, want het is een getal dat wordt uitgerekend door Routenet.nl voor autoritten,[24] terwijl hemelsbreed de afstand kleiner is. De 17 km lijkt zelfs een verbetering t.o.v. de eerdere informatie bij De Veen (2016), waar Mans het over 15 km heeft. De exacte afstand was zo te duiden een belangrijk punt van aandacht, terwijl zo'n detail de kijkers van Fleury en de lezers van De Veen toch op het eerste gezicht weinig zou kunnen boeien.

Om hier meer over te kunnen zeggen is het nuttig eerst wat te spitten in het Wob/Woo materiaal m.b.t. commentaren die B&W van Enschede via Mans en Krabbe hebben gegeven op een concept-reconstructie, voorloper van het ACB-rapport.[25] Op bladzijde {8} van de concept-reconstructie staat een lange cursieve tekst die Mans en Krabbe als „uiterst suggestief" kenmerken. Zij doelen waarschijnlijk op commentaren in het concept zoals deze:

> „Om 15.20 geeft de RAC door aan een vrije centralist, die vraagt of er hulp nodig is: het valt niet mee, een ontploffing, zware rookontwikkeling en van alles en nog wat; heel Enschede is in rep en roer. [...] Op het terrein van S.E. Fireworks wordt de situatie in de minuten voor de fatale explosie snel onbeheersbaar voor de brandweer.
> De politie vraagt om een coördinator ter plaatse, want: 'het is een zootje'. 'Meer volk nodig, er dreigt hier wat ontploffingsgevaar.' [...]
> De beide ambulances en de CPA hebben al vroeg de indruk dat de situatie uit de hand loopt en handelen daar ook naar. [...]" (cursivering verwijderd)

Van de drie hulpdiensten (brandweer, politie, gezondheidszorg) zou uit het citaat dus blijken dat politie- en gezondheidszorgmedewerkers goed in de gaten hadden dat de situatie gevaarlijk was. Van de brandweer worden in het citaat geen evaluatieve reflecties medegedeeld (ook niet in de hier weggelaten delen daarvan). Het commentaar van Mans en Krabbe is dan als volgt:

> „De cursieve tekst is uiterst suggestief [...]. Wij hebben er ernstig bezwaar tegen dat deze nog is opgenomen. Alsof brandweermensen ter plaatse de enigen waren die de escalatie niet zagen aankomen. De ontwikkelingen aan het einde escaleren binnen enkele seconden, mensen rennen voor hun leven; zie de video's." {4}

---

[24] Restaurant Carelshaven, Hengelosestraat 30, Delden (carelshaven.nl) tot Tollensstraat 17,4 km met de auto.

[25] Concept-reconstructie: „Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Deelreconstructie Cluster 4. Alarmering, coördinatie, informatievoorziening en verbindingen op alle niveaus", gedateerd 1 november 2000 maar met deelreconstructie versie 2 gedateerd 6 november. Pdf. pp. 839-905, Deelbesluit 3 deel 2 cf. noot 10 boven. Commentaar van Burgemeester en Wethouders van Enschede via Mans en Krabbe aan de hoofdinspecteur Brandweerzorg en Rampenbestrijding, „Deelreconstructies vuurwerkramp"/„Opmerkingen bij/rectificaties op de deelreconstructies (versie 1 november 2000). *Onderzoek vuurwerkramp Enschede*", 00S006012, 28 november 2000. Pdf. pp. 19-50, Deel 2, <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-e9c70c00-b8b4-43ab-814e-f217822ff931/pdf>, 19/10/21, punt 2.1, {4}].

Maar de zin over de brandweermensen is helemaal niet wat er in de cursieve tekst van het concept staat. Er staat daar dat „de situatie in de minuten voor de fatale explosie snel onbeheersbaar voor de brandweer" wordt. Terwijl de genoemde feiten erop wijzen dat in ieder geval politie en gezondheidsdienst zich van gevaar bewust waren, proberen Mans en Krabbe in hun commentaar de situatie te verdraaien en suggereren zij, bij implicatie, dat anderen dan de brandweer de escalatie niet zagen aankomen. Verder kan het zo zijn dat de brandweer in de blusoperatie weliswaar *handelde* alsof er geen escalatie zou komen, maar dat wil nog niet per se zeggen dat dat ook was wat ze zelf persoonlijk *dachten*. Wat onverwacht kwam waren de calamiteiten van de containers (E2 en daarvoor ook elders, zie beneden § 6.2), maar dat wil nog niet zeggen dat geen enkele brandweerman geen idee van escalatie in het algemeen had. In elk geval bij OvD hebben we reden te vermoeden dat sprake was van cognitieve dissonantie, om de beroemde term van Festinger te gebruiken (zie Delen III, p. 3; V, p. 40). Bij de politie kunnen we tegenstelling tussen cognitieve evaluatie en praktisch handelen tamelijk goed direct zien. In een interview met een politiefunctionaris wordt gesteld: Er „waren ook collega's aanwezig bij de Tollenstraat die al lang meelopen bij het politiekorps. Als zij de indruk hadden gehad dat het fout zou gaan lopen, dan waren zij allang op grote afstand gaan staan."[26] Dit citaat suggereert dat het handelen m.b.t. de situatie congruent zou moeten zijn met het denken erover. Maar dat is niet per se zo. We weten immers het volgende:

> „De gevaarszetting werd kennelijk steeds duidelijker en om 15.18.59 uur werd dan ook vanuit de Tollensstraat gemeld, dat er meer volk (bedoeld wordt politiemensen) ter plaatse moest komen, omdat er ontploffingsgevaar dreigde. Mogelijk werd dit gemeld nadat één van de politiemedewerkers in de Tollensstraat contact had gehad met een onbekende ter plaatse (waarschijnlijk mede-eigenaar B. [...]) die letterlijk zei: 'Zorg dat je de mensen hier weg hebt. Want als het knalt, knalt het hard'[noot]. Na een telefoongesprek vanuit Malta met S. [...], waarin deze nogal nadrukkelijk de explosiviteit van het bedrijf benadrukt, roept het RMC op: 'Al het volk (bedoeld wordt het publiek) terug achter de Roomweg'[noot]." (Inspectie voor de Politie 2000: 45)

Dus het *ontploffingsgevaar*, ook gemeld in de concept-reconstructie van ACB boven geciteerd, werd al cognitief onderkend om 15:18'59", zelfs nog voor de C4-escalatie, zonder dat dit tot passend handelen leidde, afgezien dan van het verplaatsen van het publiek naar de Roomweg. Sowieso werd door twee personen op het gevaar gewezen. Het commentaar van Mans en Krabbe is veel suggestiever dan dat van de ACB-auteurs die ze bekritiseren: namelijk door de foute suggerering dat niemand de escalatie zag aankomen tot een paar *seconden* voor het einde. De escalatie werd wel voorzien, maar er werd effectief niet naar dat inzicht gehandeld, ongeveer zoals bij de spreekwoordelijke onbeweeglijke kikker in de steeds heter wordende pan. De discrepantie tussen cognitie en handelen noodzaakt wel tot een beschouwing van besluitvorming of het gebrek daaraan. Het feit dat Mans werd gealarmeerd voor de eindexplosies leidt zeker wel tot een vermoeden dat vanaf de Tollensstraat het initiatief werd genomen om de burgemeester te (doen) contacteren om van hem nadere instructies te krijgen en zo vanuit hem de impasse in het handelen t.o.v. het gevaar te doorbreken. We kunnen verder vermoeden dat toen er geen respons kwam de reeds ingezette blusinzet werd gecontinueerd. De situatie zelf leidde niet tot heroverweging van eerdere beslissingen. Het woord *heroverweging* wordt ook genoemd door Oosting (E: 240); Oosting koppelt het afwezig zijn

[26] Verslag 20/09/2000 van interview d.d. 31/08/2000 onder auspiciën van Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. Pdf. pp. 1384-1390, Deelbesluit 1 deel 3, <https://open.overheid.nl/documenten/6c405d68-1cc7-4374-88b2-288f96a79ce3/file>, 30/08/2023, {3}.

daarvan echter aan de (beweerdelijk suboptimale) verkenning, de problematiek waarvan boven al is behandeld.

We hebben hier bij ACB wel (gelukkig toch ook nog) een voorbeeld van hoe ingrijpen in de tekst door de politieke macht niet is gelukt: in de eindversie van het ACB-rapport is de reconstructie weggelaten, maar hebben de auteurs de door Mans bekritiseerde tekst grotendeels in de hoofdtekst van hun rapport geplaatst (p. 33). Sterker nog, in de eindversie is de informatie over het om 15:25u gebeld worden (dus *voor* de eindexplosies) *toegevoegd* t.o.v. drie conceptversies[27] waar dat detail nog niet op die manier voorkomt. Hoewel het aspect van de vaste telefoonlijn nog een omissie blijft, hebben de ACB-auteurs hier de geschiedschrijving wel een uitstekende dienst bewezen. Mans moest nu in interviews ook wel een vroege alarmering melden, want het stond zo in het ACB-rapport. Het is denkbaar dat zonder ACB we het hadden moeten stellen met de essentieel misleidende variant van de geschiedenis zoals bijvoorbeeld in de versie van Baard hierboven.[28]

Er zijn uiteraard de kwesties *waarom* Mans werd gealarmeerd om 15:25u of nog eerder en wie het initiatief daartoe nam. Het zal niet zijn geweest om mede te delen: „Er is een felle brand maar we denken niet dat die escaleert." Dat de moeite is genomen via de secretaresse en de chauffeur de burgemeester te bereiken geeft aan dat er een serieuze reden was om hem op zaterdag te storen. De Wob/Woo-informatie geeft twee stukken gegevens die niet overeenkomen met de tot dan toe openbare informatie m.b.t. de communicaties naar en van Mans:

> (*a*) „De burgemeester, die zich bevindt in stad Delden, wordt opgepiept door zijn secretaresse (uit eigen beweging), die thuis is. Als gevolg van de verkeerssituatie komt de burgemeester met vertraging aan op het stadhuis."[29]
>
> (*b*) „[---] kreeg al heel vroeg na de knal Burgemeester Mans aan de telefoon. Mans zei dat hij bericht had ontvangen dat er een ramp was en dat hij naar het gebied zou gaan. [...]
> Het telefoontje van Mans kwam binnen via de telefooncentrale. [---] had het toestel 4000 bij zich, dat is het vaste nummer van de chef van Dienst. Mans moet van een vast toestel hebben gebeld, omdat het GSM-net op dat moment plat lag.
> Mans gaf aan dat hij na zijn bezoek aan het rampgebied naar het gemeentehuis zou gaan. [...]
> Toen Mans belde was er nog geen sprake van een rampenplan. Op een bepaald moment was er

[27] November deel-reconstructie cf. noot 25 boven. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede, Deelreconstructie cluster 4, Alarmering, coördinatie, informatievoorziening en verbindingen op alle niveaus*, concept 1.1, 29 september 2000. Pdf pp. 584-658, Deelbesluit 2 deel 1 cf. noot 7 boven, bij tijd „16:25". December: versie 1.3 20/12/00, Pdf. pp. 434-568, Deelbesluit 2 deel 3, <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/8da77dc0-fd1e-49fe-b4a7-135700e02747>, 14/05/24, {30}. Er is nog een „versie 1" die van uiterlijk 2 oktober 2000 lijkt zijn (briefdatum in de Wob/Woo-documentatie en bijwerking van interviews) maar op op de eerste pagina als „12-12-00" wordt gedateerd. Pdf. pp. 1991-2052, Deelbesluit 3 deel 11, <https://open.overheid.nl/documenten/3da8fd7c-0cc6-436a-8340-631a4ebbb698/file>, 17/07/24. De episode van Mans en de chauffeur staat hier ook nog onder de informatie bij tijd „16:25" op p. {28}.

[28] De Lugt (2000: 16), een relatief vroege publicatie, geeft een versie die lijkt op die van Baard (2020), maar zonder een tijd aan te geven voor de binnenkomst van de chauffeur.

[29] „Voorlopig verslag van de vergaderingen van de rampenstaf van de gemeente Enschede naar aanleiding van de ramp op 13 mei 2000 aan de Tollensstraat en wijde omgeving", derde concept bijgewerkt t/m 14 mei 06:30u. Pdf pp. 8-89, Deelbesluit 3 deel 4, <https://open.overheid.nl/documenten/18ac821f-7f33-4d97-9bfd-63f72448f18c/file>, 17/07/2024, {8}. Datum van deze versie lijkt te zijn op of kort voor 2 augustus 2000 (pdf. p. 7).

onduidelijkheid over waar de burgemeester zich bevond en toen heeft [---] herhaaldelijk verteld dat de burgemeester naar het rampgebied was."[30]

Beide citaten gaan uit van een situatie waarin de catastrofe al heeft plaatsgevonden. Citaat (*a*) stelt dat Mans wel opgepiept werd, wat dan zou moeten betekenen dat de wel gepoogde oppieping hem niet hereikte. Ik ken geen informatie (bijvoorbeeld interviews met de chauffeur of de secretaresse) waarin deze eigenaardigheid verduidelijkt wordt. Omdat de oppieping (in citaat *a*) na de catastrofe geplaatst wordt, verklaart deze informatie ook niet hoe de chauffeur dan voor de eindexplosies aan de relevante informatie is gekomen. Het citaat lijkt ervan uit te gaan dat de poging tot oppieping direct tussen de secretaresse en Mans plaatsvond, zonder tussenkomst van de chauffeur. In elk geval is er wel overlap tussen citaat (*a*) en de ACB-informatie m.b.t. de secretaresse als cruciaal element in de alarmering. Citaat (*b*) bewijst ondubbelzinning dat Mans al belde toen hij nog bij het restaurant was, want er staat dat hij naar het rampgebied *zou gaan* en dat hij daarna naar het gemeentehuis *zou gaan*. Twee keer „zou gaan" wat aangeeft dat die bewegingen ten tijde van de communicatie nog moesten plaatsvinden. Dit is heel wat anders dan de indruk die Mans bij RTV Oost probeerde op te wekken dat hij niet ongerust was maar de omstandigheid wel „raar" vond. Overigens is het niet geloofwaardig, in citaat (*a*), dat de secretaresse, thuis zittend, om 15:25u alleen „uit eigen beweging" de burgemeester zouden hebben proberen te bereiken.

Citaat (*b*) bevestigt wat wij lezers/luisteraars al vermoedden: in het restaurant was er allicht wel een vaste lijn, dus dat gepraat over het mobiele netwerk als oorzaak van contactloosheid is onzin. De nu bekende informatie geeft in elk geval aan dat Mans wel degelijk belde vrijwel direct na de eindexplosies, al suggereren de officiële geschiedschrijving en Mans zelf dat dat niet zo was en Mans alleen geleidelijk erachter kwam dat er een ramp had plaatsgevonden. Citaat (*b*) impliceert verder dat Mans al minstens twee communicaties had verwerkt voordat hij naar het rampgebied vertrok: de telefoonconversatie die door de geïnterviewde direct wordt gerefereerd, en een communicatie die daaraan vooraf ging en door Mans werd gemeld in de direct gerefereerde communicatie. Het is niet duidelijk wie de initiator van de eerdere communicatie was, Mans zelf of zijn correspondent. Het is denkbaar dat Mans (tezamen met de andere aanwezigen) is overvallen door het geluid van de laatste explosie,[31] een cognitief verband legde met de eerdere waarschuwing door zijn chauffeur, vervolgens contact zocht met iemand en toen de informatie kreeg dat er in ieder geval „een ramp" had plaatsgevonden.[32]

We kunnen nu een verklaring voorstellen voor een bizarre omstandigheid in de informatievoorziening door de officiële rapporten en Mans zelf, namelijk dat die helemaal niet noemen dat Mans vlak na de eindexplosies gewoon heeft gecommuniceerd. Waarom zouden zij *zwijgen* over een *volkomen logische* handeling, namelijk het bellen met een vaste lijn na informatie over een ramp te hebben gekregen? Dankzij RTV Oost, die Mans goed op de praatstoel zette in het boven weergegeven interviewfragment, hebben we hier een antwoord op. In dat interviewfragment geeft Mans belangrijke informatie weg die bij mijn weten verder nergens voorkomt, namelijk dat er sprake is van *twee* episoden van reageren van hemzelf. Mans

[30] Interview cf. noot 26 boven, {4}.

[31] Dat geluid was tot in Deventer te horen. Mastebroek, Rimme. 2020.'Het was afgrijselijk om te zien. Alsof er een bombardement was geweest'. *Nederlands Dagblad*, 13 mei. <https://www.nd.nl/nieuws/nederland/971549/-het-was-afgrijselijk-om-te-zien-alsof-er-een-bombardement-was-ge>, benaderd 09/03/2026.

[32] Het specifieke karakter van de ramp (vuurwerkbedrijf) was Mans blijkbaar aanvankelijk onbekend – *Onderzoek vuurwerkramp Enschede, Deelreconstructie cluster 4* ... cf. noot 27 boven, {31}. Hoe Mans om 16:38u (een uur na de catastrofe) nog steeds niet zou hebben kunnen weten dat het om een vuurwerkbedrijf ging is mij niet duidelijk.

vertelt in de video van RTV Oost dat de chauffeur hem kwam waarschuwen, er een evaluatie van de informatie plaatsvond en (volgens Mans) belpogingen werden gedaan, maar daarop een tijdsspanne van inactiviteit bij de burgemeester volgde; Mans zegt zelf letterlijk: „Dus ik doe verder niks" met het voornemen om om half vier te proberen te bellen (2'48"-2'54"). Dit geeft aan dat de omstandigheid van de waarschuwing door de chauffeur te onderscheiden is van die van Mans' medegedeelde latere reacties na het afscheid nemen, met een belpoging en het wegrijden met de auto.

Een verdere aanwijzing, hoewel minder sterk dan bij RTV Oost, dat er sprake was een significant tijdsverschil tussen eerste waarschuwing door de chauffeur en wegrijden is te vinden in de documentaire van Fleury. We citeren weer even een wat langer stuk:

> „[Mans] Ik zat buiten. Ik zat te eten. Samen met mijn vrouw, ergens 17 kilometer buiten Enschede. En…
> [Interviewer] Zomaar?
> [Mans] Een afscheid van een collega. [...] We zouden nog wat asperges eten samen. En dan mocht iedereen om half vier naar huis, want het was goed geweest. Ik had tegen mijn chauffeur gezegd: 'Karel, denk eraan manneke…' [...] 'Half vier en geen minuut later.' Hij was altijd op tijd, dus gewoon flauwekul. En wat gebeurt er? Ik zit aan een tafeltje van vier ... en ineens zie ik, door de deur van het restaurant, Karel binnenkomen. En die loopt op mij af. [...] En die vraagt, zachtjes: 'Bent u opgepiept?' We hadden toen nog een pieper. En ik kijk naar mijn pieper. Ik zeg: 'Nee, ik ben niet opgepiept.' [Toen zei hij?]: 'Er is wat gebeurd in Enschede, maar ik weet niet wat.' Ik zei: 'Nou, ik ben niet opgepiept. Dat kan niet.' De burgemeester wordt altijd primair als eerste gewaarschuwd als er wat aan de orde is, want hij is *in charge*. Ik ben niet gewaarschuwd, dus mijn conclusie is: Er is niks aan de hand. [...] En we nemen afscheid. Kusje hier, kusje daar, klopje op de schouder. We lopen naar buiten, ik pak [m'n?] telefoon en ik zeg eh ... Ik bel de brandweer. Geen gehoor. Nou. Ik ben niet opgepiept. Ik ben niet ongerust. Ik vind het wel een beetje vreemd, maar ... Ik denk: 'Nou, dan bel ik direct wel even vanuit de auto.' Die had een, waarschijnlijk, wat betere verbinding." (0:39'28"-44'53")

De opmerking van Mans „Ik ben niet gewaarschuwd" is vreemd: hij was immers net gewaarschuwd door zijn chauffeur (Karel), die daarenboven ook impliceerde dat Mans *zou moeten zijn* opgepiept. Om te verwijzen naar de omstandigheid niet te zijn opgepiept is wel een erg procedurele opvatting over wat het betekent gewaarschuwd te worden. Bovendien klopt die opvatting van Mans sowieso niet, want naast „semafoon" (pieper) staan ook „telefoon" en „auto tel" vermeld als communicatiemiddelen in het „Draaiboek alarmering" op een pagina gedateerd 9 mei 2000, vier dagen voor de ramp.[33] Dus de suggestie van Mans, dat een gebeurtenis pas aan de orde is als de melding daarover via de pieper plaatsvindt, is foutief. De datum van 9 mei 2000 geeft, wellicht, een verklaring voor de omslachtige omweg van de waarschuwing: de informatie in het Draaiboek had misschien de relevante persoon of personen nog niet bereikt.

Het fragment bij Fleury voorziet ogenschijnlijk in een motief voor het „verder niks" doen van Mans; hij meldt dat hij een beoordeling van de situatie maakte met als conclusie: „Er is niks aan de hand." Het verhaal dat zodoende naar voren komt is dit: (1) de chauffeur waarschuwt Mans en impliceert dat Mans opgepiept zou moeten zijn; (2) Mans constateert dat zijn pieper geen melding heeft gegeven; (3) Mans denkt dat een waarschuwing via de pieper moet gaan; (4) Mans redeneert dat er geen melding via de pieper was en dat er dus niks aan de hand is; (5) Mans doet verder niks, want er is volgens hem niks aan de hand; (6) de receptie is toch zo meteen om half vier afgelopen, dus bellen kan dan wel; (7) bij het uiteindelijke bellen

[33] „Gemeente Enschede. Gemeentelijk draaiboek Alarmering van Bestuur en Uitvoerenden behorende bij deelplan 1 van het rampenplan". Pdf. pp. 319-328, Deelbesluit 2 deel 1 cf. noot 7 boven, „gemeentelijke rampenstaf", 09/05/00, {2}.

blijkt dat contact leggen niet mogelijk is. De problemen met dit verhaal ontstaan zodra we ons herinneren dat de eindcatastrofe om 15:35u plaatsvond en de aangegeven tijd van „half vier" dus sowieso tamelijk irrelevante informatie is, omdat rond 15:35u ofwel nog werd gewacht op de asperges, ofwel deze net waren geserveerd (cf. Baard 2020). De problematiek zal meestal niet opvallen omdat consumenten van de nieuwsberichten en video's zelf de hersengymnastiek zouden moeten uitvoeren om de tijden van de waarschuwing en de eindexplosies uit elkaar te houden en dan te ontdekken dat wat Mans zegt niet congruent is. De indruk zal meestal zijn dat Mans pas na de eindexplosies reageerde in een situatie van contactloosheid en kennislacunes. Het materiaal bij RTV Oost is daarom zo belangrijk omdat het (bij mijn weten) de enige keer in een nieuwsproductie is dat naar voren komt dat Mans bewust *niets deed* na te zijn gewaarschuwd door de chauffeur. Dat impliceert een zekere tijdsspanne, want als meteen na de waarschuwing gepoogd zou zijn te bellen, dan is dat niet niets doen.

Rest ons nog een verklaring voor te stellen waarom bij Mans het tijdstip van waarschuwen door de chauffeur vroeger is dan bij ACB. ACB geeft geen bron voor de 15:25u en voor de 15:15-15:20u van Mans bestaat voor zover ik weet geen onafhankelijke bevestiging. Aan de andere kant lijkt Mans' beschrijving van de situatie meer op een tijd dicht in de buurt van half vier te duiden waar 15:25u beter bij past dan 15:15-15:20u. Dus als ACB gelijk heeft dan wordt de vraag waarom Mans het zo pertinent heeft over een eerdere tijd. Het is zonder verdere gegevens moeilijk te zeggen. Het effect is in ieder geval dat een tijd van rond 15:25u een verband met de escalatie van C4 suggereert (dat de eerdere tijd niet heeft), wat het verzuim om te reageren ernstiger doet lijken.

Resumerend: technisch is er geen excuus om niet te bellen, of te zeggen dat niet gebeld kon worden, omdat het restaurant een vaste lijn zal hebben gehad. Mans poogde de ACB-tekst te beïnvloeden en suggereerde effectief dat niemand het gevaar zag aankomen. De ACB-auteurs hielden echter voet bij stuk, behielden grotendeels hun opmerkingen en vermeldden de tijd van 15:25u. Dat maakte het voor Mans onmogelijk te ontkennen dat de alarmering al voor de grote explosies plaatsvond. Dit te constateren maakt Mans echter de facto, naast bestuurlijk ook operationeel verantwoordelijk voor de blusinzet vanaf de alarmering.

§ 5 Kennis over gevaar „1.3" en „1.4" vuurwerk; classificatie-problematiek

Deze paragraaf behandelt aspecten van de classificatie-systematiek van de VN. Omdat de term „massa-explosie" daarin een rol speelt is het nuttig eerst daarmee te beginnen. Van Buitenen (2020: 1197) heeft opgemerkt dat „massa-explosiviteit" geen eenduidig begrip is en ik heb in Deel V (§ 2) daar ook een en ander over opgemerkt. In twee Nederlandse publicaties komen we de volgende definities van „massa-explosie" tegen: „Men spreekt van een massa-explosie wanneer de gehele lading instantaan explodeert" (IFV: 36); „Verschijnsel waarbij de explosie van één artikel leidt tot de gezamenlijke, heftige explosie van al die artikelen tezamen" (Hoofdrapport: 58/62). We zien meteen dat de definitie van IFV *niet* het bestaan van „massa-explosies" bij „1.4" vuurwerk uitsluit. Als *alle* vuurwerkartikelen in een lading tegelijk een identiek ontstekingsmechanisme ondergaan is het niet uitgesloten dat ze ook tegelijk ontploffen. Sterker nog, het is zo ongeveer wat we verwachten. We kunnen in ieder geval niet zo maar veronderstellen dat in zo'n situatie noodzakerlijkerwijs een deel van de lading niet ontploft. De definitie van Hoofdrapport omvat een mechanisme van propagatie vanuit één artikel waarmee deze aanmerking ondervangen lijkt te zijn. IFV zegt iets soortgelijks wanneer het direct na de genoemde definitie de situatie geeft „waarbij een artikel in de lading verbrandt" en „nabijgelegen artikelen tegelijkertijd mee-exploderen" (IFV: 36). Maar dat sluit nog steeds niet uit dat een complete lading een andersoortige externe invloed (vrijwel) tegelijk zou kunnen ondergaan. Zowel IFV en Hoofdrapport beperken zich tot maar een van de varianten die de VN m.b.t. „massa-explosie" naar voren brengt (Deel V: § 2) en schrijven zodoende op een

misleidende manier. VN-test 6(c) lijkt het transmissie-aspect niet te veronderstellen. Afwijzing van „1.1" impliceert dat de „lading" niet (vrijwel) tegelijk explodeert, maar er is geen reden om aan te nemen dat zo'n gelijktijdigheid categorisch *nooit* zou kunnen. Nog afgezien daarvan dat niet per se een hele lading hoeft te ontploffen, maar alleen een substantieel deel daarvan, om grote ellende te veroorzaken. Dan is er nog het aspect van de interpretatie van de termen „gehele lading" en „al die artikelen tezamen". We zullen beneden (§ 6.2) zien dat bij „Enschede" helemaal niet zo duidelijk is wat hiermee bedoeld zou moeten worden.

Het waarschijnlijk meest in het oog lopende aspect van de nasleep van de vuurwerkramp van Culemborg is de stelling dat stof reagerend volgens gevarenklasse „1.1" opgeslagen met „een grote hoeveelheid artikelen en materiaal van andere gevarenklassen" zodanig kan exploderen dat de explosiekracht wordt bepaald door de totaal aanwezige hoeveelheid explosieve stof (Oosting E: 74). „Dit wordt wel eens tot uitdrukking gebracht met de zinsnede dat een ontploffing van 1.1-vuurwerk het 1.3-vuurwerk 'meeneemt'" (Oosting A: 419 – ik noem het de „meeneem-theorie"). Daarbij wordt in het geval van Culemborg met name „1.3" genoemd en niet zozeer „1.4" (E: 77). Het klopt dat het TNO-rapport over de Culemborg-ramp[34] het heeft over „andere gevarenklassen" (dan „1.1") heeft en dat omvat dan „1.4". Uit de behandeling van technische gegevens en achtergronden van „Culemborg" zelf blijkt dat laatste echter niet, want die gaan alleen over de combinatie van (reagerend als) „1.1" en „1.3".[35]

De meeneem-theorie wordt door TNO in het Culemborg-rapport nauwelijks uitgelegd. Op p. {17} wordt aangegeven hoe „1.3" eigenlijk „1.1" kan zijn of worden door foute classificatie, uitgepakt worden, of modificatie. Dan volgt de opmerking: „Indien dergelijk vuurwerk als 1.1 reageert kan er van worden uitgegaan dat het overige mogelijk goed geclassificeerd vuurwerk ook reageert als zijnde van de gevarenklasse 1.1." Volgens TNO kan „1.3" vuurwerk meereageren met weer ander „1.3" vuurwerk dat „reageert als 1.1". Dat is wel een ingewikkelde manier om te zeggen dat „vuurwerk in bunkers geclassificeerd als 1.3 heftig kan exploderen". Pagina {18} vervolgt:

> „Indien een kleine hoeveelheid explosieve stof reagerend volgens gevarenklasse 1.1, samen opgeslagen met een grote hoeveelheid artikelen en materiaal van andere gevarenklassen, tot ontploffing komt, kan met grote zekerheid worden gesteld dat de kracht van de explosie wordt bepaald door de totaal aanwezige hoeveelheid explosieve stof."

Bijlage 7, p. {3} formuleert dan:

> „Indien 1.1 met 1.3 wordt opgeslagen zal bij ontsteking van 1.1 het gedeelte 1.3 als 1.1 reageren, zodat het ontstane schokgolfeffect door het totaal aan aanwezige explosieve stof wordt bepaald."

Op p. {18} lijkt dan „1.4" ook in de theorie betrokken te worden terwijl de eerdere (min of meer) concrete uiteenzettingen over „1.3" gingen. Het op p. {18} gestelde is een commentaar dat een andere oorsprong heeft dan de empirische gegevens van de Culemborgse explosie, want

---

[34] TNO. 1991. *Verslag van het Prins Maurits Laboratorium TNO betreffende de explosie van de vuurwerkfabriek 'MS Vuuxwerk' te Culemborg op donderdag 14 februari 1991*. Rijswijk: Prins Maurits Laboratorium TNO. In twee delen in Wob.Woo-informatie: pdf pp. 51-70, C deel 6a, 13 augustus 2020. <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/ronl-6116e565-67b0-4bf6-80f3-53c6ff02cb0d>; pdf pp. 1-57, C deel 6b, 13 augustus 2020. <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/ronl-50f2c706-1e14-4f3c-b9aa-959ffdbc24eb>.

[35] Cf. noot 34 boven, {16-19, Bijlage 7: 3, Bijlage 8: 2}; „1.4" staat vermeld bij de voorraad in de oude vestingbunker, {Bijlage 8: 6}.

die gingen over „1.3”. De „grote zekerheid” over de kracht van de explosie is nogal wiedes, want bij een explosie van vuurwerk zal de in het vuurwerk bevatte energie vrijkomen. Waar het om gaat is dat die energie (vrijwel) gelijktijdig vrijkomt. De vraag daarbij is niet „hoe subklasse 1.1 subklasse 1.3 meeneemt” maar hoe gevoelig bepaalde typen vuurwerk zijn in verhouding tot grootte en karakter van bepaalde typen externe invloeden (meer hierover beneden).

Er is veel te doen geweest over dat niet van „Culemborg” zou zijn geleerd. In zekere zin is er inderdaad niet geleerd van „Culemborg”, want vuurwerkbedrijven bleven een risico vormen, zoals uit „Enschede” zelf is gebleken. Daarvoor was het TNO-rapport niet nodig, want het gevaar kon ook blijken uit de nieuwsberichten. Bovendien waren er ook vuurwerkrampen voor „Culemborg”.[36] Dus verwijzing naar „Culemborg” is helemaal niet nodig om het mogelijke gevaar van vuurwerkbedrijven te onderkennen. Maar laten we eens kijken wat, vanuit het perspectief van „Enschede”, van het TNO-rapport over „Culemborg” eigenlijk geleerd had kunnen worden. Dat is minder dan zou lijken.

Allereerst neigt TNO in het Culemborg-rapport naar detonatie en niet deflagratie:

> „Aan de hand van de delen van de opslagbunkerdeuren is vast te stellen of er eventueel een overgang heeft plaats gevonden van een deflagratie (explosieve verbranding) naar een detonatie. Namelijk bij een deflagratie zullen er grote stukken worden teruggevonden, terwijl bij een detonatie slecht [sic] kleine stukken en meer versplinterde stukken worden gevonden.” {Bijlage 8: 4} „Indien de explosie zou zijn ontstaan door een brand in een van de oplagbunkers [sic] is het waarschijnlijk dat de deuren, die zowel als brandvertraging als voor drukontlasting dienst doen, geheel of gedeeltelijk worden teruggevonden. Deze zijn niet aangetroffen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat waarschijnlijk een detonatie niet is ingeleid door een deflagratie. [...] Het afschuiven van de betonnen vloerplaten kan alleen veroorzaakt zijn door de brisante werking van een detonatie.” {Bijlage 8: 7} „Deze eerste explosie [in bunker 6] is direct gevolgd door een tweede explosie, waarschijnlijk een sympatische detonatie, in opslagbunkers 7, 8 en 9.” {Bijlage 8: 9}

Maar voor „Enschede” concluderen Weerheijm et al. dat de hypothese dat „confinement conditions accelerated the deflagration process towards a detonation-like reaction” voor C11 onbewezen was (2003: 1687) en dat „clearly [...] no detonation occurred” bij M7 (2003: 1686); cf. Oosting (A: 467, 486, 487). Terwijl in Culemborg „detonatie op voorhand niet uitgesloten” is {Bijlage 8: 9} en eigenlijk als waarschijnlijk wordt voorgesteld gezien de bovenstaande citaten. Dus „Culemborg” heeft (hier) helemaal geen les te bieden voor „Enschede”.

Ontoepasbaarheid van „Culemborg” voor „Enschede” zien we ook bij de door TNO gegeven TNT-equivalenties van „Culemborg” in vergelijking met „Enschede”. Tabel 1 geeft een overzicht, met voor „Enschede” getallen voor resp. de Mavo-boxen, de Laatste Expansie en C11 („bruto” incl. verpakking cf. TNO-rapport {Bijlage 9: 1} en Oosting A: 599; „4.400” cf. TNO-rapport, p. {18}). De hoeveelheid vuurwerk m.b.t. de C-bunkers (Laatste Expansie) is de optelling van C1, C3, C5-C15 zonder loods H en containers – indien de laatste wel zouden meegerekend, zou de hoeveelheid uiteraard navenant groter worden, en de discrepantie met „Culemborg” ook. C11 wordt door Hoofdrapport (p. 48/62), via het krater-argument, aangeduid als „grotendeels” verantwoordelijk voor de afgeleide grootte van het TNT-equivalent. De hoeveelheid vuurwerk hier in de tabel zou dus misschien iets groter moeten zijn dan er staat, maar niet heel veel.

[36] Bijvoorbeeld: Aerlex, Jennings (OK), VS, 1985, <https://www.osha.gov/ords/imis/accidentsearch.accident_detail?id=14495683>, benaderd 09/04/26. Cilia, Ta’ Żabetta/Sannat, Malta, 1984, <https://timesofmalta.com/article/fireworks-related-disasters-in-gozo.326550#.Us3PXdJDtqA>, benaderd 09/04/26.

Tabel 1: vergelijking van opgegeven TNT-equivalenties en vuurwerk Culemborg en Enschede

Culemborg				Enschede			
schatting	variatie	vuurwerk			schatting	variatie	vuurwerk
kg TNT-eq.	kg TNT-eq.	kg			kg TNT-eq.	kg TNT-eq.	kg
2000	1000-5000	4.400		Mavo-boxen	800	405-2140	34.699
				C-bunkers		4000-5000	62.621
				C11		750-2000	4.896

TNO {13, 16, 18, Bijlage 3: 4-5, Bijlage 9: 1}

Oosting (A: 56-58, 425-427, 444-445, 486-487, Hoofdrapport 44/62, 47-49/62)

We zien in Tabel 1 tamelijk grote verschillen tussen de gerapporteerde vuurwerkhoeveelheden van Culemborg en Enschede in verhouding tot de opgegeven TNT-equivalenties. De ontploffing van de Mavo-boxen geeft een veel hoger aantal kilo's vuurwerk eveneens in de buurt van 2000 kg TNT-equivalent (en qua laagste TNT-waarde zelfs behoorlijk lager dan „Culemborg"). De Laatste Expansie in Enschede (zonder containers mee te rekenen) geeft ongeveer 14 keer de hoeveelheid vuurwerk als in Culemborg bij een gelijke bovenwaarde van 5000 kg TNT-equivalent. De hoeveelheid vuurwerk voor C11, eveneens in de buurt van 2000 kg TNT-equivalent verschilt drastisch met die van de Mavo-boxen en is alleen net ietsje groter dan bij „Culemborg", niettemin nog steeds opvallend omdat TNO bij „Culemborg" aanstuurt op detonatie. Een uiteenzetting over deze verschillen tussen „Culemborg" en „Enschede" zie ik niet in de officiële rapporten. In combinatie met de opmerkingen over wel of geen detonatie geeft Tabel 1 aan dat „Culemborg" en „Enschede" niet dezelfde soort calamiteit waren. Toepassing op „Enschede" van een meeneem-theorie geformuleerd m.b.t. „Culemborg" lijkt daarmee bepaald niet vanzelfsprekend (vgl. Van Buitenen 2020: 147).

Toch bevatte het TNO-rapport over Culemborg wel een suggestie die opgevolgd had kunnen worden: „Het zonder meer omzetten van de transportclassiflcatie in een classificatie voor andere doeleinden moet ten sterkste worden afgeraden" {19}, dus ook voor opslag. Afgezien daarvan is de relevantie van het Culemborg-rapport voor „Enschede" tamelijk beperkt. Het Culemborg rapport legt de nadruk op de meeneem-theorie en empirisch vooral m.b.t. „1.3". In de Wob/Woo-informatie is echter een argument te vinden dat eveneens verontachtzaamd is maar veel directer het gevaar van opgeslagen vuurwerk behandelt, in het bijzonder „1.4" en dat zonder verwijzing naar een meeneem-theorie. Het betreft de kennis die bij TNO – en het Ministerie van SZW – in februari 1999, *dus meer dan een jaar vóór de Enschedese ramp*, aanwezig was over het potentiële gevaar van „1.4" vuurwerk. Het gaat om een passage in een concept-document *De noodzaak tot herziening van CPR 7* van TNO:

> „Bij het wijzigen van de verpakking kan het daarom gebeuren dat een explosief materiaal wat eerst werd ingedeeld in subklasse 1.4, plotseling in klasse 1.3 of zelfs 1.1 valt. Hiermee kan de aard van het explosie-effect veranderen en kan het gevolg sterk toenemen. Het voorgaande is vooral van belang bij opslag van vuurwerk en overige 1.4-klasse stoffen. Bij opslag van massa-explosieve stoffen (klasse 1.1) speelt de verpakking over het algemeen een ondergeschikte rol."[37]

Een brand die verpakking aantast kan wel als "wijzigen" van die verpakking worden aangemerkt. De omschrijving van „1.4" lijkt in elk geval bij compatibiliteitsgroep G te veronderstellen dat het „collo" nog redelijk intact is. Bij compatibiliteitsgroep S wordt wel een

[37] TNO. 1999. *De noodzaak tot herziening van CPR 7: "De bewaring van springstoffen en ontstekingsmiddelen"*. PML Concept. Rijswijk: TNO. Pdf. pp. 269-308, Deelbesluit 1 deel 3 cf. noot 26 boven, {11}.

aantasting door brand genoemd, echter zonder de mogelijkheid van (vrijwel) gelijktijdige ontploffing te onderkennen (Oosting A: 27). De volgende op zichzelf cryptische opmerking van IBR is met de opmerking in „*De noodzaak* ...” nu wel beter te begrijpen:

> „Bij de analyse van de externe risico's van S.E. Fireworks door adviesbureau AVIV is geen rekening gehouden met het feit, dat groot evenementen vuurwerk van de klasse 1.4 bij brand kan reageren als vuurwerk van de klasse 1.3” (IBR: 5).

IBR noemt echter alleen transformatie van „1.4” tot „1.3” en niet tot „1.1”. Ook in deel A van Oosting vinden we geen melding hiervan, terwijl het TNO-document van februari 1999 daar wel wordt behandeld (A: 374n65, 380n87, 679). Dat is misleidend informeren door Oosting.

Wob/Woo-informatie uit (oorspronkelijk) 2000 laat nog zien dat binnen de overheid gecommuniceerd werd over mogelijk gevaar van subklasse „1.4” i.v.m. met onderzoek „van de UK” (dat moet wel slaan op de proeven van HSE beschreven in Myatt 2002):

> „Je zal overigens het onderzoek van de UK wel af willen/moeten wachten om na te gaan of veel 1.3. of veel 1.4 zich gedragen kan als 1.1. cf. de uitspraak RIVM zoals je mij vertelde.”[38]

De verwijzing naar RIVM is opvallend omdat daaruit blijkt dat de gedachte van het mogelijke gedrag „als 1.1” van „1.4” niet alleen binnen TNO circuleerde. Het resultaat van de HSE-proeven werd openbaar in 2002 (Myatt ibid.): „1.4” kan heftig ontplofbaar zijn, maar moet bij de onderzoekers van de Enschedese ramp bekend zijn geweest, zoals eerder opgemerkt (Deel V: 9, 45).

Hoewel het TNO-document van 1999 als *document* weliswaar een concept was, wil dit niet zeggen dat de daar vermelde *kennis* ook „concept” was. We zien in de Wob/Woo-informatie dat binnen de overheid gewoon over het gevaar van „1.4” werd gecommuniceerd. Het TNO-document viel onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van Defensie als opdrachtgever en was bekend binnen het Ministerie van SZW.[39] Het bovenvermelde citaat met „uitspraak RIVM” staat in een email aan het Ministerie van VROM. Met het RIVM zelf ressorterend onder Ministerie van VWS, kunnen we constateren dat het gevaar van „1.4” vuurwerk in 1999 en 2000, voor de Enschedese ramp en tijdens de onderzoeksactiviteiten, gewoon werd besproken binnen minstens vier ministeries. Daar lezen we *helemaal niets* van in de IBR-repressie en Oosting rapporten over de ramp. Oosting heeft het alleen over „onbetrouwbaarheid van het classificeren” (E: 221).

Het Gerechtshof 's-Gravenhage ging op dit punt in de fout: in een arrest in een zaak aangespannen door verzekeraars m.b.t. de Enschedese ramp stelt het:

> „Evenmin is ergens vermeld dat ook dit vuurwerk (1.4) kan reageren als 1.1 vuurwerk”.[40]

Dat stond dus wel ergens vermeld. Het Hof beargumenteerde verder met verwijzing naar het TNO-rapport over „Culemborg”, dat, zoals we zagen, niet goed toepasbaar is op „Enschede”.

---

[38] Email 29 september 2000 van geanonimiseerde afzender aan iemand binnen Ministerie van VROM. Pdf. pp. 4-6, Deelbesluit 4 deel 2, <https://open.overheid.nl/documenten/d0fa7c08-7bc7-4f3d-8b6f-390372192aeb/file>, 11/10/23, {2}.

[39] Cf. noot 37 boven, pdf p. 270 {2} resp. pdf. pp. 265, 267.

[40] ECLI:NL:GHSGR:2008:BF1789, zaaknummer : 105.004.639/01; <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:GHSGR:2008:BF1789&showbutton=true&keyword=105.004.639%252f01&idx=1>.

Er is verder nog een opmerkelijke symposiumpresentatie uit 2006 te noemen van o.a. TNO-medewerkers De Ruiter en De Jong (Davies et al. 2006). Die presentatie beschrijft lucide het mechanisme van explosiegevaar van „shells" in de CHAF experimenten, zo te zien materiaal aanvankelijk beschouwd als „1.3"[41]. Na het noemen van de Wet van Vieille (drukwerking bevordert brandsnelheid) merken de auteurs op:

> „The logical conclusion of this argument is that the rate of propagation will increase as the pressure and quantity of pyrotechnic composition increases until a point is reached where individual shell explosions are so close together that a mass explosion occurs" (p. 185).

Dit is het principe van de (praktische) gelijktijdigheid die Casín in (2015) ook noemt, bij de laatste m.b.t. „1.4". Op p. 180 van Davies et al. (2006) staat een andere vermeldingswaardige opmerking:

> „It [voorgaande argumentatie in tekst over „thermal propagation"] also suggested that containment of flame or confinement resulting in elevated pressures might increase the rate of propagation so that visual effects could be similar to those of a mass explosion."

De formulering *similar to* maakt het gesteggel over wel/geen massa-explosie overbodig; het gaat niet (per se) om massa-explosies maar ook om processen die er extern op lijken.

Vergelijk dan de formulering in IFV (2019), *Blusinstructies bij vuurwerk*: „Houd er rekening mee dat het niet geheel is uit te sluiten dat vuurwerk in subklasse 1.3 in opgesloten toestand (een volle ISO-container) tot een massa-explosie kan leiden" (2019: 8, 72). Dit is misleidend in die zin dat met de focus op „1.3" het probleem met „1.4" ontweken wordt; HSE-test 3 gaf al heftige effecten bij „1.4" materiaal. Verder herhaalt IFV op p. 14 de meeneem-theorie. Op p. 35 wordt Van Buitenen aangehaald over bulkopslag, maar dan zonder op te merken dat TNO in 2006 al hetzelfde naar voren had bracht (Davies et al. 2006: 185). Het probleem wordt verder omzeild op pp. 36-38. Kortom, *Blusinstructies* had gewoon de symposiumpresentatie uit 2006 kunnen citeren, en dan hadden de lezers een stukken betere uitleg van de materie gekregen. *Blusinstructies* laat verder „1.4" buiten beeld qua explosiegevaar, terwijl in 2019 een rechtstreeks verband goed gelegd had kunnen worden tussen de 2006 presentatie van o.a. De Ruiter en De Jong enerzijds en Casín (2015) anderzijds.

Het grotendeels kunstmatige karakter van de internationale classificatiesystematiek komt ook in de Wob/Woo-informatie naar voren. Op 20 oktober 2000 werd in een notitie het volgende opgemerkt:

> „Het is nog onduidelijk of het vuurwerk [bij SEF] goed geklasseerd was.
> Onzekerheid: - onduidelijk is of het vuurwerk zich zwaarder gedroeg door onjuiste klassering of omdat het zich onder de gegeven omstandigheden anders gedroeg".[42]

„Anders dan wat?" zouden we ons kunnen afvragen. In dit citaat klinkt twijfel door over de consistentie van classificatie bij variërende *omstandigheden*. „Anders" is dan op te vatten als „anders dan de omstandigheden waar de VN-testen rekening mee houden". Maar er is ook informatie dat classificering onduidelijk kan zijn om *intrinsieke* redenen. In februari 2003 ging een delegatie van het Directoraat-Generaal Goederenvervoer (V&W) en TNO naar de VS om

[41] Te duiden naar IFV (2019: 36, 56-58), „WP6".
[42] „Notitie inzake onzekerheden/risico's veiligheidsonderzoek", COV-VO-00.01332, 20 oktober 2000. Pdf. pp. 83-86, cf. Deelbesluit 3 deel 3, noot 2 boven, {2}, cursivering verwijderd.

daar te praten over de reglementering van vuurwerk.[43] Het verslag biedt een intrigerende reflectie op de relativiteit van de VN-classificatietesten. In het „Verslag in detail" wordt m.b.t. producten met 20 gram kruit opgemerkt:

> „Wanneer een groot gedeelte van de 20 gram voor de motor wordt gebruikt, komt de vuurpijl wel ver weg, maar kan er weinig pyrotechniek voor de effecten worden gebruikt. Als de nadruk op een grote lading ligt, blijft de motor klein en komt de vuurpijl niet ver. Dit kan mogelijk een nuance zijn op het 'strakke' 15 meter criterium." (p. {3}, [pdf. p. 33])

Exploderend binnen een container of bunker doet het verschil tussen de twee varianten er weinig toe, maar in een VN-test zouden ze makkelijk verschillende classificaties kunnen krijgen. Nog afgezien van de omstandigheid dat de grens (tussen „1.3" en „1.4") van 15 meter tamelijk arbitrair is (cf. Deel III: 27). Het punt van het citaat hier is dat onzekerheid niet ontstaat door omstandigheden of verpakking, maar door de opbouw van het vuurwerkproduct zelf, terwijl het dezelfde hoeveelheid explosieve stof kan betreffen.

Met betrekking tot blusrespons lezen we verder nog de volgende opmerkelijke passage:

> „Emergency response
> Hoewel dit niet expliciet bespoken is wellicht goed toch een opmerking hierover te maken.
> In geval van brand met vuurwerk van 1.4G, waaronder dus consumentenvuurwerk, wordt aangeraden indien mogelijk het vuur uit te laten branden en afstand te houden. Met 1.4G is sprake van een gecontroleerd vuur, het kan dus (ook volgens de brandweer) worden geblust.
> Voor display vuurwerk (1.3G) wordt gezegd dit nooit te blussen, indien dit de artikelen bereikt heeft. Voor aerial shells van 1.3G wordt gezegd, dat wanneer deze in een vuur terechtkomen dit zeer ernstig is en zelfs in een massa explosie kan resulteren, ondanks dat 1.3G conform de definitie) [sic] geen massa explosie kan geven.
> Zie Bijlage 11." (ibid.: {5}, [pdf.p. 35])

In de Bijlage 11 „Emergency Response and Action for the Fire Service"[44] staat echter alleen over „consumer fireworks (1.4G)" dat daar met water geblust kan worden. Het gaat dus om „consumer fireworks" dat „1.4G" is, en dat is niet per se hetzelfde als „1.4G, waaronder dus consumentenvuurwerk" wat het Nederlandse verslag ervan maakt.

Het citaat hierboven laat nog meer vreemde dingen zien. Ten eerste wordt aanvankelijk juist gemeld dat men een brand van „1.4G" bij voorkeur moet laten uitbranden, maar daarna volgt dan, in directe tegenspraak daarmee, dat zo'n brand geblust kan worden. Wat is het nu? Ten tweede wordt een „1.4G" brand als een „gecontroleerd vuur" beschreven. Dat lijkt me met alle chaos van knallend en rondvliegend vuurwerk geen geschikte weergave van zo'n brand. Misschien wordt bedoeld dat zo'n vuur bij blussen onder controle kan worden gebracht, maar dat is toch niet wat er staat. Ten derde is er de informatie over het mogelijke „massa-explosieve" gedrag van „1.3G", volkomen zonder verwijzing naar een meeneem-theorie. Die discrepantie met de meeneem-theorie wordt echter niet opgemerkt. De uitdrukking „in een vuur terechtkomen" is onprecies: Bijlage 11 heeft het over een transportsituatie waarin een brand van het voertuig de lading bereikt.

---

[43] „Verslag van Bilateraal overleg Nederland, Verenigde Staten betreffende vuurwerk in Washington (VS)", DGG/V/VL- (sic), 3 maart 2003, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Goederenvervoer, aan Deelnemers NL-delegatie. Pdf. pp. 29-63, Deelbesluit 1 deel 23, <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-26aaa9f1dbfe0b6bab0ae19357caf7295b055ec4/pdf>, 29/03/2023 en pdf. pp. 1-52, Deelbesluit 1 deel 24, <https://open.overheid.nl/documenten/ronl-a439a05abe121f91af91e0749ddcf2cc876e166a/pdf>, 29/03/2023, incl. bijlagen.

[44] Pdf. pp. 41-46, Deelbesluit 1 deel 24 cf. noot 43 boven.

In het laatste deel van deze paragraaf enkele opmerkingen over de internationale situatie. Den Breejen heeft de aandacht op dit aspect gevestigd (2023). Hij noemt „(kreupele) mondiale regels", verbindt die met de Enschedese ramp en wijst erop dat „door onderzoekers [steeds is] gekeken met een primair nationaalrechtelijk blikveld". Wat hier beneden volgt is geen volledige studie over dat onderwerp, maar niettemin kunnen wel enkele zaken opgemerkt worden. Internationaal bestonden in de jaren vijftig internationale conventies en reglementen voor transport over zee, spoor en lucht (Pira International 2005: 7). De formele oorsprong van de huidige VN classificatie-systemematiek voor gevaarlijke stoffen (met de negen hoofdklassen) lijkt te liggen in 1956 met de publicatie van *Transport des marchandises dangereuses* (VN 1956). M.b.t. explosieven onderscheidt de tekst drie typen (p. 9): *a*) explosieve materialen die in staat zijn tot exploderen *en masse*; *b*) explosieve materialen die in niet staat zijn tot exploderen *en masse*; en *c*) explosieve materialen die slechts een brandrisico vertegenwoordigen (*Matières explosibles ne présentant qu'un risque d'incendie*). Verwarring begon meteen in 1956. Het taalgebruik impliceert dat „*c*" alleen een speciaal geval is van „*b*", maar dat wordt kennelijk niet beoogd. Pagina's 13-15 sommen een aantal materialen op: onder type „*a*" voor vuurwerk *Bombes/Shells* en *Marrons/Maroons*; onder type „*b*" geen vuurwerk; en onder type „*c*" voor vuurwerk zaken als klappertjes voor kinderen en rookloos poeder. In paragraaf 70 (p. 62) vinden we vervolgens dit commentaar:

> „Pour les matières explosibles (Classe I), le Comité a estimé qu'il n'était pas possible de dresser une liste comparable à celle établie pour les autres matières dangereuses. La raison en est que les matières explosibles présentent une diversité extrême et aussi que bon nombre d'entre elles sont désignées sous des noms commerciaux sans que leur composition exacte soit connue. Le Comité s'est donc contenté de classer ces matières en trois groupes correspondant au degré et à la nature du danger, suivant le principe adopté dans certaines réglementations, notamment celles des Etats-Unis d'Amérique et de la France. Pour chacun de ces groupes, le Comité a indiqué, à titre d'exemples, certaines matières explosives caractéristiques. Ces indications, de l'avis du Comité, doivent suffire pour permettre d'attribuer, dans les diverses réglementations nationales et internationales, les diverses matières explosibles aux groupes convenables de façon à obtenir l'uniformité de classement recherchée."

De indeling in drie groepen komt ad hoc over. Er wordt teruggegrepen op bestaande regelgeving, blijkbaar zonder eerst een eigen (grondig) evaluatieproces te doorlopen. De beperkte voorbeelden „moeten voldoende zijn" (*doivent suffire*) om materialen in te delen, m.a.w. het Comité gokt erop dat de beperkte opsomming in de praktijk zal werken, terwijl van veel materiaal het behandelend Comité niet de precieze aard kent. Verder is niet duidelijk of vuurwerk wel of niet onder type „*b*" zou kunnen vallen (vooral „Petits échantillons d'explosifs, autres que les détonateurs"). Verder wordt het aspect van „exploderen *en masse*" vooral geassocieerd met het materiaal zelf en niet met de omstandigheden waarin het materiaal zich bevindt. Aan de andere kant geeft de titel van het document wel aan dat transportsituaties worden bedoeld (en niet zozeer opslag).

Het ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route) werd geformuleerd in 1957 onder de auspiciën van de UN Economic Commission for Europe (UN ECE) in Genève,[45] maar inwerkingtreding was pas in 1968, blijkbaar vanwege het werk dat moest gebeuren i.v.m. de technische bijlagen. In de jaren zeventig waren diverse internationale afspraken vaak nog niet gesynchroniseerd, nog afgezien van de diversiteit in nationale regelgeving (Pira International 2005: 8-9).

Vuurwerk viel bij ADR in 1957 in een „klasse 1c" met de volgende voorwaarde:

[45] *Europese Overeenkomst betreffende het internationale vervoer van gevaarlijke goederen langs de weg (ADR)*, Nederlandse tekst in *Tractatenblad* 1959, 171.

> "De ontplofbare sas moet zodanig zijn samengesteld, aangebracht of verdeeld, dat wrijven, schokken, stoten of ontbranden der verpakte goederen geen ontploffing van de gehele inhoud van het collo kan teweegbrengen." (§ 2100-2a)

Hoewel het in deze tekst nog niet de systematiek van „1.1" enz. betreft, zien we hier wel al een „1.4"-achtige definitie van een transportvoorwaarde. „Collo" betekent in dit document verpakkingseenheid, dus geen hele containers enz. We constateren dat de problemen met het onderschatten van het gevaar van vuurwerk hier al aanwezig is: de focus is op een enkel collo en houdt dus geen rekening met situaties waarin een verzameling colli tegelijk een calamiteit ondervindt; verder gaat de tekst alleen over „gehele inhoud", wat situaties waarin 80% of 90% van de inhoud ontploft buiten beschouwing lijkt te laten. Anderzijds noemt het citaat wel „wrijven, schokken, stoten" en bevat Aanhangsel A.1 voorschriften m.b.t. (on)gevoeligheid voor stoot, wrijving en vlamwerking, en stabiliteit m.b.t. temperatuur. Gedetailleerde proeven worden beschreven, inclusief voor gevoeligheid voor stoot en wrijving, maar vooral m.b.t. kleine hoeveelheden.

In de decennia hierna werden symposia e.d. georganiseerd om ideeën en testen m.b.t. „energetische materialen" waaronder vuurwerk te synchroniseren. De International Group of Experts on the Explosion Risks of Unstable Substances (IGUS) werd opgezet in 1961/1962 onder auspiciën van de OECD. IGUS-leden hebben via nationale delegaties de VN beïnvloed (Mak, De Jong, Malow en Martinez 2022; Thomson en Von Zahn-Ullmann 1988). De eerste en de tweede (International) Conference on the Standardization of Safety and Performance Tests for Energetic Materials werden gehouden in de VS in 1977 en 1979.[46] Deelnemers waren afkomstig uit een beperkt aantal landen waaronder Nederland, vertegenwoordigd door TNO. De ons bekende subklasse-indeling van „1.1"-„1.4" met de bijbehorende serie „6" testen was in de jaren zestig/zeventig/tachtig al wel bekend en zo te lezen vooral in NAVO-verband ontwikkeld (Caltagirone, Westover en McIntyre 1982; McIntyre 1982; NAVO 2010: x-xii; Tomasello, Deschambault en Ward 2014: 1). Op zijn minst in West-Duitsland was de indeling van „1.1"-„1.4" al in 1977 opgenomen in nationale wetgeving met betrekking tot nota bene *opslag* (Treumann 1978: 602-604).[47]

In 1984 werd, tijdens de dertiende sessie van de United Nations Committe of Experts on the Transport of Dangerous Goods, de basis gelegd voor de eerste editie van de *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods* van de Verenigde Naties. Hierin werd „a new series of tests and criteria for the classification of explosive substances and articles" geïntroduceerd (VN 1986: iii). Voor de serie „6" is die nieuwigheid niet goed duidelijk, want die bestond, in ieder geval in een bepaalde vorm, al voor 1984, zoals boven genoemd. De personele samenstelling van de dertiende sessie, en achtergrond van consultaties of informatie-overdracht, kon ik niet achterhalen, maar een lijst met „national contacts for test details" (VN 1986: 166) vermeldt organisaties van een beperkt aantal landen, waaronder TNO (naast o.a. HSE en BAM, ons bekend van de contra-expertises in het onderzoek van Oosting en de CHAF experimenten).

De genoemde eerste editie behandelt reeksen testen naast serie „6". De algemene inleiding waarschuwt als volgt:

---

[46] Avrami, Matsuguma en Walker (red.) (1997) en Walker, Matsuguma en Avrami (red.) (1979).

[47] De wetgeving betreft de *Zweite Verordnung zum Sprengstoffgesetz* (2. SprengV) van 23 november 1077, de ons bekende subklassen worden daar aangeduid als „Lagergruppe": opslaggroep; <https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=//*%5b@attr_id=%27bgbl177s2189.pdf%27%5d#/switch/tocPane?_ts=1775456599894>. Zie ook discussie bij Oosting (A: 708-714).

> „It should be noted that it [de *Recommendations*] is neither a text book on explosives testing nor is it a concise formulation of testing procedure that will unerringly lead to a proper classification of explosive products. It therefore assumes competence on the part of the testing authority and leaves responsibility for the act ot classification with them. Also the competent authority has discretion to dispense with certain tests [, vary and require additional] tests" (VN 1986: 5).

In het hoofdstuk over test-serie „6" worden die testen als volgt geïntroduceerd:

> „The criteria [...] should be regarded as provisional and they will be reviewed in the light of experience and usage over the next few years. [...] It is requested that any examples where rigid adherence to the criteria is obviously inappropriate should be brought to the attention of the Group of Experts on Explosives" (VN 1986: 144).

Met andere woorden:
- de testen zijn niet per se foutloos;
- daarom (*therefore*) blijven de nationale autoriteiten verantwoordelijk, die bovendien in veel gevallen zelf mogen blijven bepalen hoe ze de testen toepassen; en
- bij test-serie „6" is strikte navolging van de criteria wellicht zelfs *obviously inappropriate*.

Dat wekt niet al te veel vertrouwen. De Verenigde Naties introduceerden een boek met criteria waarvan in dat boek zelf wordt toegegeven dat nog maar moet blijken of ze wel correct zijn. Dit terwijl allang gewerkt werd met de classificatiesystematiek. Ook werden de verantwoordelijkheid en praktische uitwerking bij de landen gelegd terwijl de discussies van de decennia daarvoor juist waren gericht op het synchroniseren van criteria. Dit leidt tot de vraag hoe de formulering van de *Recommendations* dan tot stand kwam in de dertiende sessie. Exacte informatie daarover kon ik tot dusverre niet vinden.

Treumann (1978) noemt naast de (wat wij nu noemen) gevarensubklasse-indeling ook een indeling op basis van „sensitivity against friction and ignition and their explosive effect" (1978: 601-602). *Impact* en *friction* maken goed deel uit van de twee bovengenoemde Conferences on the Standardization of Safety and Performance Tests for Energetic Materials. We zagen boven soortgelijke aspecten vermeld in het ADR-citaat uit de jaren 50. In de huidige VN-evaluatiemethodieken m.b.t. vuurwerkclassificatie komen die aspecten echter niet naar voren. Zoals Chapman schrijft:

> „The full classification is determined by response in the Series 6 tests [...] not the response in the Series 3 sensitiveness tests" (2013: 17-14).

Test-serie 3 wordt in de VN-systematiek alleen toegepast in een eerder beproevingsstadium om te kijken of een product überhaupt kan worden getransporteerd (VN 1986: Fig. 1.2), maar niet om (mede) een onderscheid te maken tussen de diverse subklassen. Dus men kan wel „gevarensubklassen" toekennen aan vuurwerk op basis van test-serie „6", maar dat betekent niet dat men daarmee een volledige karakterisering van het gedrag van een vuurwerkproduct in handen heeft. Wij herinneren ons de beschrijving van Weerheijm en De Bruyn (2002: 102) dat zeer waarschijnlijk het vuurwerk in M6, afgezien van thermische belasting, werd geïnitieerd door desintegrerende muren die zich met 100 m/s verplaatsten. Dat heeft niets met test-serie „6" te maken, want die omvat geen testen met zulke snelle muren, maar met de omstandigheid dat het vuurwerk in M6 *gevoelig* was voor de inwerking van energie. Dezelfde opmerking kan gemaakt worden m.b.t. de meeneem-theorie die Oosting op SEF toepast (A: 488). Het lijkt bij Oosting wel alsof we verbaasd zouden moeten zijn dat vuurwerk kan ontploffen als er vlakbij een substantiële hoeveelheid energie vrijkomt. In werkelijkheid zijn we geïnteresseerd in wat de gevoeligheid is van een type vuurwerk onder invloed van een

bepaalde hoeveelheid Joules die op een bepaalde manier op dat vuurwerk inwerkt. Maar *impact* en *friction* worden vastgesteld met test serie „3" en niet met test serie „6" waar „6" en niet „3" de basis voor de classificatie vormt. Dus de verbazing kan alleen ontstaan als men zich niet realiseert dat relevante informatie uit de evaluatie van het gedrag van vuurwerk wordt gehouden. (Hetzelfde geldt uiteraard m.b.t. processen als drukwerking e.d.)

Tot besluit van deze uiteenzetting: de ADR-versie van 1989 introduceerde subklassen „1.1" t/m „1.5' waarbij voor „1.4" de opvatting van het gevaar voor de inhoud van het collo (*colis*) wordt gecontinueerd.[48]

Concluderend: de aandacht die Den Breejen vraagt voor de internationale regelgeving is terecht. Die regelgeving dekt de problematiek van het mogelijk gevaarlijke gedrag van vuurwerk niet volledig en niet duidelijk; we zagen zelfs dat de VN in 1986 niet overtuigd was van de deugdelijkheid van een systematiek die de organisatie toen *zelf* invoerde. Aspecten als wrijving en schok lijken grotendeels verdwenen te zijn uit de internationale bestuurlijke beschouwing van vuurwerk. Maar we kunnen Den Breejens (2023) observaties over implementatie van internationale reguleringen op nationaal niveau ook omdraaien: de VN was bij de formulering van die reguleringen zelf weer afhankelijk van bijdragen vanuit een beperkt aantal landen, waaronder Nederland vertegenwoordigd door TNO. Vanuit oogpunt van historisch onderzoek zouden we dan willen weten of TNO substantieel aan de genoemde dertiende sessie heeft bijgedragen en zo ja wat die bijdrage dan was. Specifieke informatie hierover wordt in officiële rapporten niet of nauwelijks gegeven en lijkt ook elders in de openbare ruimte moeilijk te vinden. Dus hier ligt een punt van aandacht voor toekomstig onderzoek.

§ 6 Meer over omvang en verloop explosies

Wob/Woo-informatie biedt relevante informatie voor het begrip van de omvang van de explosies bij SEF, en daarmee de omvang van de vuurwerkvoorraad, en voor het begrip van het verloop van de explosies. Daarnaast vond ik recentelijk wat informatie over de samenstelling van het effectieve materiaal in sommige individuele vuurwerkproducten. Dat maakt het mogelijk verbanden te leggen tussen energie-ontwikkeling op micro-niveau (individuele producten) en energiehoeveelheden op macro-niveau (de omvang van de grote explosies op 13 mei). Die verbanden zijn met gedetailleerde informatie over individuele samenstelling meer genuanceerd te maken dan met alleen het bestuderen van buskruit. Nu volgt eerst een subparagraaf over de omvang van de explosies (en het aanwezige vuurwerk), daarna een subparagraaf over het verloop.

§ 6.1 Omvang

In delen I en III schreef ik het een en ander over mogelijke verbanden tussen de explosies op 13 mei en de uit het reagerende vuurwerk komende energiehoeveelheden. De Wob/Woo informatie bevat informatie om daar nu iets meer over te kunnen zeggen.

Even recapituleren: Boers (2001) bepaalde de energie van de Laatste Expansie op 75 GJ. Op basis daarvan schatte ik in Deel I (p. 6) de totale omgezette hoeveelheid energie (explosies en verbrandingen) op afgerond 100 GJ, wat dan als schatting kan fungeren voor de totale aanwezige vuurwerkenergie op 13 mei. De 75 GJ lijkt een heel redelijk getal te zijn – in ieder geval niet overdreven hoog – en ook Oosting refereert ernaar (A: 463), blijkbaar met instemming en in ieder geval niet met kritiek.

Voor een analyse van het verband tussen energie en de reagerende vuurwerkvoorraad op 13 mei hebben we dan te maken met de volgende (elkaar inperkende) componenten:

[48] In *Tractatenblad* 1989, 172, § 2100.

(*a*) de totale bruto hoeveelheid vuurwerk;
(*b*) het percentage netto explosieve massa (NEM) binnen de bruto hoeveelheid;
(*c*) de samenstelling van de NEM met bijbehorende energie-inhoud per gram; en
(*d*) de totale hoeveelheid energie vervat in de totale hoeveelheid NEM.

Oosting geeft geen berekeningen die een en ander met elkaar in verband brengen. Dat omzeilt een regelrechte contradictie in zijn tekst, omdat hij enerzijds de 75 GJ aanhaalt zonder verdere analyse, maar ook percentages netto/bruto van 30%-50% noemt (A: 174, 196, 294, 296, 326, 372, 679) en een totale bruto hoeveelheid van 177 ton (A: 58-60, 72, 427, 488, 606). Rekenend met buskruit met een energie-omzetting van 660 cal/g = 2.761 J/g (Conkling en Mocella (2010[1985]: 34, 141), en een netto/bruto percentage van 30%, zou dat een totale energie geven van 177.000 × 30% × 2.761.000 = 147 GJ, wat te hoog is als we bedenken dat de Laatste Expansie ongeveer ¾ van het totaal moet hebben omvat, rekening houdend met consumpties bij „E2", „Mavo-boxen" en elders (¾ × 147 = 110, beduidend meer dan 75). Oosting zegt, volstrekt zonder deugdelijke argumentatie (hij „gaat ervan uit"), dat het overgrote deel van het vuurwerk op 13 mei „1.3" was (A: 60) en haalt informatie aan die 50% of nog hoger koppelt aan „1.3" (A: 196, 373n63), wat de discrepantie met de aangehaalde 75 GJ natuurlijk nog groter maakt en moeilijk is uit te leggen als onzekerheidsmarge. Dus als Oosting het eens is met de 75 GJ, dan is of die 30%, of die 177 ton te hoog (of beide). En dit is alleen nog maar op basis van buskruit zonder rekening te houden met eventuele stoffen met een hogere energie-omzet per kg – beneden te behandelen.

Gedurende het onderzoek was de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp niet gerust op te bereiken conclusies omtrent de hoeveelheid explosieve stof op 13 mei. In de al genoemde notitie van 20 oktober 2000 wordt het volgende opgemerkt:

> „Onzekerheden: - hoeveelheid explosief materiaal in het vuurwerk (meningsverschil TNO-VOT, nader op te helderen via de lijn OM)
> Risico: TNO rapport concludeert een te grote hoeveelheid, wat in de contra-expertise geen stand houdt en kan bijdragen tot voortdurende verwarring bij de buitenwereld (strijdig met doel waarheidsvinding en herstel vertrouwen)".[49]

Deze opmerking over „risico" is niet precies genoeg. De vergunningen betroffen bruto hoeveelheden, dus de vrees voor verkeerde conclusies zou niet alleen het explosief materiaal moeten betreffen, maar ook de netto explosieve massa uitgedrukt als percentage van de bruto massa, en voor een verbinding met de vrijgekomen energie ook nog eens de samenstelling van de explosieve massa. Dit is precies wat ATF naar voren bracht, stellende:

> „Given the lack of conclusive information regarding the exact chemical compositions, weights, and locations of intact stored explosives in the present case, we felt that drawing a conclusion [m.b.t. TNT-equivalenties van explosies] using this method [schade, afstand brokstokken] would be inappropriate."[50]

Diplomatiek stelt ATF verder wel geen redenen te hebben de TNO/NFI resultaten tegen te spreken, maar het is duidelijk dat ze hun vingers niet willen branden aan het bevestigen van specifieke getallen, vanwege *gebrek aan afdoende informatie*.

---

[49] "Notitie inzake onzekerheden/risico's veiligheidsonderzoek", cf. noot 42 boven, {1}, cursivering verwijderd; vgl. {4}. "VOT" staat waarschijnlijk voor "veiligheidsonderzoekteam" onder leiding van de COV, pdf p. 567, Deelbesluit 3 deel 4, cf. noot 29 boven; Oosting (A: 5).
[50] Oosting A: Bijlage 4B, brief ATF aan Oosting gestempeld 9 februari 2001, cf. brief ATF aan Oosting gestempeld 18 januari 2001, antwoord op vraag 5.

De 177 ton was zo laat als 2 november 2000 niet vaststaand; in de Veiligheid vergadering werd geconstateerd:

> „Op basis van de huidige beleggingslijst wordt geschat dat er ongeveer 140 ton vuurwerk heeft gelegen. Op dit moment lijkt het niet logisch om aan te nemen dat er in totaal iets anders of meer gelegen heeft dan vergund."[51]

Een week later werd de belegging bepaald op 160 ton.[52] Een rekenkundige uitleg van het verschil met 140 wordt in de bron niet gegeven. We zouden, in zijn algemeenheid, kunnen zeggen dat zo'n verschil binnen (ruime) onzekerheidsmarges valt. OM en rechterlijke macht daarentegen hebben, voor een veroordeling m.b.t. het overschrijden van toegestane hoeveelheden bruto vuurwerk een heel specifiek probleem, namelijk te moeten bewijzen dat de opgeslagen hoeveelheid op 13 mei 2000 meer dan een bepaalde precieze limiet was. We kunnen bekijken hoe het Gerechtshof Arnhem dat probeert:[53]

> „Het hof neemt op grond van [elders in de tekst] weergegeven bevindingen, en na correctie wegens het meetellen van niet explosief hulpmateriaal, als vaststaand aan, dat zich op 12 mei 2000 op het terrein van SE Fireworks heeft bevonden ca 160 ton vuurwerk. Hiervan was ca 94 ton vuurwerk van de klasse 1.3G, ruim 5 ton van de klasse 1.2 of 1.3G, 10 ton van de klasse 1.1 of 1.3G, en ruim 800 kg titaniumshells van de klasse 1.1G."

Diverse zaken in dit citaat vallen op. De 160 ton zit net 1,5 ton boven de 158.500 kg die in de vergunning van 1999 was toegestaan voor „1.4". Dat roept de vraag op of afrondingsverschillen niet de doorslag zouden hebben kunnen geven tussen beneden of boven de 158.500. We bekijken dat beneden. Verder is de hoeveelheid van 94-109 ton „1.3" drastisch kleiner dan wat Oosting uit de lucht grijpt, namelijk maar liefst 45-60 ton minder. Dat is geen afrondingsverschil, dus Oosting heeft iets uit leggen over hoe hij aan zijn getal komt. Ten derde is er sprake van een „correctie" m.b.t. „niet explosief hulpmateriaal". Hier is blijkbaar iets niet goed gegaan in de oorspronkelijke bewijsvoering van de magistraten.

Veel achtergrond geeft het arrest niet. Van Buitenen (p. 564) geeft informatie van het OM eerder bij de rechtbank die iets meer duidelijk maakt. De reconstructie van 160 ton is afkomstig van berekeningen door BFR (Bureau Financiële Recherche), die eerst op 170 ton kwam. De verdediging kreeg gelijk met de kritiek dat 10 ton hulpmateriaal ten onrechte werd meegeteld. Het volgende citaat van het OM wordt dan wel raadselachtig:

> „Uitgaande van het berekende brutogewicht van de eindvoorraad van 170 ton heeft het netto explosief gewicht 27 ton bedragen. Dit verandert niet na de correctie van de 10 ton hulpmateriaal."

Deze redenatie klopt niet. Als je eerst *uitgaande* van het berekende brutogewicht van 170 ton een getal bepaalt voor de netto explosieve hoeveelheid, dan zou die 27 ton ook naar beneden

---

[51] Verslag vergadering 2 november 2000 deelproject Veiligheid van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp, COV-VO-00.01489, 07/11/2000. Pdf pp. 111-116, Deelbesluit 3 deel 3 cf. noot 2 boven, {3}.

[52] Verslag vergadering 9 november 2000 deelproject Veiligheid van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp, COV-VO-00.01553, 11/11/2000. Pdf pp. 119-125, Deelbesluit 3 deel 3 cf. noot 2 boven, {1}.

[53] ECLI:NL:GHARN:2003:AF8393, <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:GHARN:2003:AF8393>; ECLI:NL:GHARN:2003:AF8394 <https://uitspraken.rechtspraak.nl/details?id=ECLI:NL:GHARN:2003:AF8394>.

moeten gaan, omdat vuurwerk nu eenmaal bestaat uit meer dan nul procent explosieve stof. De 27 ton zou hier hooguit verdedigd kunnen worden door te zeggen dat het bij het maken van de berekeningen al bekend was dat die hulpmaterialen niet explosief waren. Dat zegt dan niet veel goeds over hoe het argument tot stand is gekomen. De 27 ton en de 160 kunnen aan elkaar gekoppeld worden door te zeggen dat het een percentage is van het ander (hier zou dat zijn 27/160 = 17%). Met de 170 ton kan dat niet omdat 10 ton daarvan een percentage explosieve massa van nul heeft en niet tot het relevante materiaal behoort. Het heeft dan geen zin om te zeggen dat het percentage 27/170 = 16% is. Hoe dan ook, er kan niet beweerd worden dat de 27 ton gebaseerd is op de 170 ton. Ofwel (*a*) de autoriteiten hebben op een of andere manier een percentage netto explosieve massa bepaald en dat toegepast op de 170 ton, maar dan had die 27 ton aangepast moeten worden van 27 tot 16% × 160 = 25 of 26 ton (afhankelijk van hoe afrondingen gehanteerd worden; in ieder geval minder dan 27); ofwel (*b*) de 27 ton is niet gebaseerd op de 170 ton, maar op een andere manier bepaald dan het OM zegt. In beide gevallen deugt de argumentatie van het OM niet.

Met dit geharrewar door het OM kunnen we onze opmerking boven over afrondingsverschillen wel verder ontwikkelen. Die 27 ton is helemaal niet zo zeker en bestaat sowieso maar uit twee significante cijfers. Preciezer wordt het niet. De 27 kan een afronding zijn van alles tussen de 26,5 en 27,49. Nemen we 26,5 dan is het bruto resultaat, bij een percentage netto/bruto van 17% (afgerond van 27/160 = 16,875%), 156 ton. Dus afrondingen kunnen zeker wel resulteren in een bruto hoeveelheid lager dan 158.500 kg. Het Hof kan op basis van de hier gepresenteerde argumenten niet tot veroordeling op grond van „er was meer dan 158.500 kg" overgaan. In dit verband zou veroordeling alleen kunnen plaatsvinden op basis van de classificaties, zoals het Hof inderdaad vervolgt. Maar dat argument van de classificaties is ook al problematisch, zoals boven al aangestipt (§ 5). In ieder geval speelde de 158.500 wel een rol in de handelingen van de rechtszaken. De uitdrukking „uitgaande [...] van 170 ton" om tot 27 ton te komen impliceert dat een bepaald percentage een rol heeft gespeeld, dat niet voortkwam uit de 160 ton en dus ergens anders vandaan moet zijn gehaald. Het antwoord op de vraag waar vandaan, zien we graag van de autoriteiten tegemoet.

De 27 ton netto geeft overigens, als we Oostings percentage van 30% erop toepassen, een bruto hoeveelheid van 90 ton, veel minder dan 177 ton en zelfs lager dan de 118,9 ton die door de verdediging wordt opgegeven! Uit gegevens van Seest/Kolding komt een percentage van 18,8% naar voren (282/1500 Ekspertgruppe 2006: 19, 27, 31; FMSD 2009: 2, 5; Kjerside 2014: 48). Toegepast op 27 ton netto geeft dat 144 ton bruto, ruim beneden 158,5 ton. Hoewel „Seest/Kolding" in 2004 plaatsvond, blijft het percentage relevant. We hadden al reden de berekening van de autoriteiten te betwijfelen, en „Seest/Kolding" geeft alleen meer bevestiging daarvan: het percentage netto/bruto kan blijkbaar variëren, en hoe hoger het percentage, hoe minder de bruto massa, zodra de netto (explosieve) massa vaststaat, of als vaststaand genomen wordt.

De recente Wob/Woo-informatie biedt gegevens over netto/bruto m.b.t. twintig specifieke vuurwerkproducten die afkomstig waren uit containers die na de ramp nog onderweg naar SEF waren.[54] „Bruto/netto" verhoudingen worden opgegeven waarbij „bruto" ook de buitenste verpakking („doos") lijkt te omvatten (cf. boven § 5).[55] Voor de twintig producten zijn de gegevens {pp. 2-8} m.b.t. „doos" dan zoals in Tabel 2. Ik geef „netto/bruto", wat

[54] TNO aan Rijksverkeersinspectie, 29 mei 2000, „Verslag analyse vuurwerk uit in beslag genomen containers". Pdf pp. 913-929, Deelbesluit 3 deel 4, cf. noot 29 boven.

[55] Dit principe lijkt in in de bron, waarschijnlijk bij vergissing, niet altijd consistent of duidelijk doorgevoerd te zijn: p. {5} „Brocade Silver ..." geeft de verhouding voor de situatie zonder de doos; op p. {3} bij „Brocade Crown ..." is de verhouding bruto/netto van een voorwerp (3633/743,9 = 4,884) hoger dan die inclusief de doos (4,0). Tabel 2 geeft de waarden voor de situaties inclusief de doos.

uiteraard het omgekeerde is van de „bruto/netto" waarden in de bron. Kilogrammen zijn in de tabel omgewerkt tot grammen; dat levert veel nullen op die niet bedoeld zijn als significante cijfers maar vergelijking vergemakkelijken. „Netto" slaat hier op „netto explosieve massa".

Tabel 2: netto/bruto waarden voor twintig in beslag genomen vuurwerkproducten

Productnaam	*Netto (g)*	*Bruto (g)*	*Netto/Bruto*
Red Peony with Coconut Pis; 8" display shells 45.J097	15195	22000	69%
Brocade Crown; 3" 6S LDZ 6661	4460	17800	25%
Red Bees Comet with report; 6" display shells 44.J025	5820	13500	43%
Rainstorms with whistling; 2.5" 36S LDC 183	3340	13500	25%
Red Peony Shell of Shells (8"); 45APJ087	6103	13500	45%
Brocade Silver with Crackling Pistil (4"); 42APJ805	6103	18000	34%
Green Ring with Crackling Pistil; 42APJ049	6836	16000	43%
Red Peony Shell of Shells (10"); 46APJ087	7204	12000	60%
Red Peony Shell of Shells (12"); 47APJ087	11428	17000	67%
Diamonds in the Sky; 34.063	2361	21500	11%
Furies; 34.064	2122	21500	10%
Waterfall; 23.200 (SE220)	22520	31000	73%
Poisonous Spider; 34.2116	7873	40000	20%
Poisonous Spider; 34.116	6635	40000	17%
Hurricane; 34.N2141	5304	28000	19%
Golden Flash; 34.175	3165	16000	20%
Painting of Palm tree; 34.183	2793	14500	19%
Blue Wave; 34.801	2360	16500	14%
White Wave; 34.802	2860	17500	16%
Red Wave; 34.800	2640	17000	16%

In Tabel 2 zien we dat het percentage netto/bruto in de groep van twintig producten varieert van 10% tot 73%. De selectie van de twintig producten was, te oordelen naar p. {4} van de bron, niet aselect. De dozen zijn ook niet gelijk in omvang, wat hier de kansen op over- of onderrepresentatie van percentages beïnvloedt als op dozen geselecteerd wordt i.p.v. op uniforme gewichtseenheden. We kunnen deze verzameling dus niet als een echte steekproef beschouwen. Wat we wel kunnen doen is hypothetisch redeneren, wat ons toch in elk geval enig begrip van de situatie bij SEF zou moeten opleveren.

De gemiddelde netto/bruto verhouding, berekend over de twintig percentages is 32%; berekend over de som van de massa's is het 31% (127.122/406.800). Deze getallen lijken aardig in de buurt te liggen van de 30% die Oosting noemt, maar zijn voor het totaal van de opslag waarschijnlijk een overschatting als we bedenken dat voor Seest/Kolding een percentage van 18,8% geïmpliceerd wordt. Wat Tabel 2 in ieder geval aangeeft is dat variatie in de aankoop van producten de netto/bruto verhouding in een opslag zal doen variëren. Als SEF ertoe neeg minder of meer producten met een grote netto/bruto verhouding in te kopen dan dat het bedrijf in Kolding behandelde, zal dat uiteraard ook de kans verhogen dat SEF een kleinere of grotere netto/bruto verhouding op 13 mei in de opslag had, met het navenante gevolg voor bruto hoeveelheden wanneer de netto hoeveelheid gegeven is.

Laten we het probleem versimpelen tot een binomiaal probleem met een Type A vuurwerk dat 15% netto explosieve massa heeft en een Type B dat 50% netto heeft.

Hypothetisch kunnen we dan de volgende situaties voor de verdeling van de Typen in een opslag voorstellen:

Type (hypothetisch)	"A"	"B"	netto/bruto
Type, percentage netto explosieve massa	15%	50%	totaal %
Verdeling 1	94,0%	6,0%	17,1%
Verdeling 2	89,0%	11,0%	18,9%
Verdeling 3	84,0%	16,0%	20,6%

De rechterkolom geeft de resulterende verhouding netto/bruto (de percentages van de verhoudingen zijn andere percentages dan die van de verdeling van de Typen in de middelste twee kolommen, onderste drie rijen). De netto/bruto verhouding van 17,1% is bijna gelijk aan wat uit 27 ton netto en 160 ton bruto volgt die de magistraten voor SEF impliceren (afgerond is het hetzelfde). De 18,9% (afgerond van 18,85%) is bijna gelijk aan de verhouding die uit de gegevens van Kolding te destilleren valt. Als we zouden aannemen dat Verdeling 2 gemiddeld zou gelden voor alle opslagen van het kaliber SEF of groter tezamen, en geconcludeerd zou moeten worden dat Verdeling 1 statistisch best mogelijk is voor een enkel bedrijf, dan zouden we ook moeten concluderen dat Verdeling 3 eveneens best mogelijk is, en dat in werkelijkheid het percentage bij SEF best eens 3,6 procentpunt hoger zou hebben kunnen zijn dan de 17% die uit de beweringen van de magistraten volgt.[56] We hebben immers al gezien dat de beweringen van de magistraten geen coherent geheel vormen, dus we hoeven niet per se alles aan te nemen wat zij naar voren brengen. Toegepast op een gefixeerde netto massa van 27 ton geeft 20,6% een bruto massa van 131 ton. Het is dus zeker wel zaak voor de magistraten om met een uitleg van het percentage te komen, omdat het bij gefixeerde netto massa tientallen tonnen in bruto massa kan schelen, en effect kan hebben op de kwestie of een resultaat boven of onder een bepaalde limiet bereikt wordt.

Verder moeten we ook nog kijken naar de mogelijke samenstelling van het vuurwerk. We beginnen met buskruit en betrekken daarna andere stoffen in de analyse. Volgens Conkling en Mocella (2010: 34) geeft buskruit een energie-omzet van (ongeveer) 660 cal/g (2.761 J/g). Als er 100 GJ aan energie lag bij SEF op 13 mei, dan representeert dat (voor buskruit) 36,2 ton netto explosieve massa. Dat geeft voor diverse percentages netto/bruto de mogelijkheden voor de bruto hoeveelheid als in Tabel 3.

Tabel 3: bruto hoeveelheden SEF bij diverse verhoudingen netto/bruto (alleen buskruit)

netto/bruto	30%	25%	23%	22%	20%	19%	17%	16%
bruto (ton)	121	145	157	165	181	191	213	226

De verhouding 30% is wat Oosting opgeeft voor „1.4” vuurwerk en zou dus een bruto massa opleveren die goed overeenkomt met wat de verdediging opgaf in de rechtshandelingen (118,9 ton). Maar 17% geeft een bruto getal veel hoger dan 160 ton, dus alleen al hierom zou een aandeel aan stoffen in de netto massa moeten worden verondersteld dat meer energie per massa-eenheid omzet dan buskruit. Bij 23% zitten we onder de 158,5 ton, maar ook nog op

[56] Een binomiale verdeling met eenheden in tonnen geeft voor een populatie als in Verdeling 2 met stochast X zijnde het aantal tonnen van „type A”: steekproef Verdeling 1 $P(X \geq 150)$ bij $n = 160$; evenzo steekproef Verdeling 3 $P(X \leq 134)$. De p-waarden zijn respectievelijk (voor elk eenzijdig) $\approx 0{,}030$ en $\approx 0{,}028$, niet drastisch verschillend (https://stattrek.com/online-calculator/binomial). Bij een tweezijdige toets leveren de twee situaties bij elkaar $p > 5\%$ bij een nulhypothese van 0.89 kans op Type A.

een tamelijk grote afstand van de waarde van Seest/Kolding, en ook van de waarde 20,6% in onze hypothetische exercitie boven. Bestudering van andere stoffen dan buskruit kan dus mogelijk belangwekkende resultaten bieden. Conkling en Mocella (ibid.) geven de volgende waarden voor de reactiewarmte (reactie-energie – „ΔH") van een aantal mengsels (verhoudingen en minteken weggelaten; Joule-waarden toegevoegd, cal/J = 4,184 nemend):

Mengsel	*Toelichting Conkling & Mocella*	*ΔH (kcal/g)*	*ΔH (kJ/g)*
$KClO_4$ / Mg	Photoflash	2,24	9,37
$NaNO_3$ / Al	White light	2,00	8,37
Fe_2O_3 / Al	Thermite (heat)	0,96	4,02
KNO_3 / C / S	Black powder	0,66	2,76
$KClO_3$ / $SrCrO_3$ / Shellac	Red light	0,61	2,55
$KClO_3$ / Lactose / Red dye	Red smoke	0,38	1,59

Ik voeg nog enkele gegevens van Kosanke en Kosanke (2013a: 4-2) toe:

Mengsel		*ΔH (kcal/g)*	*ΔH (kJ/g)*
$KClO_3$ / Mg		2.29	9,58
$Ba(NO_3)_2$ / Mg		1.65	6,90
$KClO_4$ / Al		2.45	10,25

En tenslotte nog van Kosanke en Kosanke (2013b: 9-28):

Mengsel	*Opmerking*		*ΔH (kJ/g)*
$Ba(NO_3)_2$ / C	waarde per gram bariumnitraat		2.1

Buskruit (KNO_3/C/S) zit in de rijtjes tamelijk aan de lage kant; de „$KClO_3$/$SrCrO_3$/Shellac" verschilt niet heel veel in energie-omzet en alleen de „$KClO_3$/Lactose/Red dye" is substantieel lager. Diverse materialen zijn substantieel hoger qua energie-afgifte, vooral de combinaties kaliumperchloraat ($KClO_4$) met magnesium dan wel aluminium. Kaliumperchloraat lijkt redelijk vaak voor te komen in vuurwerk, zo te duiden naar informatie op „Scribd",[57] dus laten we kijken wat het op kan leveren. In principe zouden we alle typen vuurwerkproducten aanwezig op 13 mei moeten scoren op chemische samenstelling. Dat wordt wat lastig. Maar we kunnen wel een idee krijgen via een aantal overzichten van producten die op „Scribd" worden gegeven.[58] Veel van het materiaal daar wordt aangegeven als afkomstig van „Lidu",

[57] „Pyrotechnic Formulas for Fireworks", geplaatst door MyguEl MurrieTa, <https://www.scribd.com/document/327509224/Formulas-Pyro>, bendaderd 15/05/2026, voor diverse kleureffecten.

[58] Gegevens (≤ 2026), benaderd 15/03/2026:
„Chemical Composition of Fireworks", geplaatst door Maria Teresa Ortiz, <https://www.scribd.com/document/456851190/4-DAHLIA-%E9%BB%84%E5%A4%A7%E4%B8%BD-xls>;
„Chemical Composition of China Fireworks", geplaatst door Maria Teresa Ortiz, <https://www.scribd.com/document/456851188/3-coconut-tree-%E6%A4%B0%E5%AD%90-%E8%89%B2%E5%8F%98%E6%A4%B0%E5%AD%90-xls>;
„China Fireworks Chemical Composition List", geplaatst door Maria Teresa Ortiz, <https://www.scribd.com/document/456851191/10X5%E5%8F%91-battery-%E6%89%87%E5%BD%A2%E8%93%9D%E7%99%BD%E7%BA%A2%E7%99%BD%E8%93%9D%E6%8B%89%E6%89%8B-xls>;
„Fireworks Chemical Composition Diagram", geplaatst door Maria Teresa Ortiz,

wellicht dezelfde Lidu van de facturen in de Wob/Woo-informatie.[59] De „Scribd" informatie vermeldt voor diverse producten (bommen [*shells*], multi-effect producten) gewichten in grammen voor „Effect charge", „Burst charge" en „Lift charge". Daarnaast is er informatie in gewichtspercentages voor diverse stoffen binnen elk van de „charges". Gecombineerd leveren die gegevens een indicatie voor het gewicht in grammen voor de stoffen in een product, wat vervolgens weer percentages oplevert voor de stoffen in het gehele product. Voor „Lift charge" wordt de combinatie kaliumnitraat/zwavel/koolstof opgegeven, dit neem ik tezamen als buskruit. Soms heeft een product meer dan een „Effect charge"; hier is de informatie niet fijnmazig genoeg m.b.t. de verdeling van de grammen tussen die onderdelen onderling en ga ik uit van het gemiddelde percentage. Bij één product lijkt de optelling niet volledig sluitend.[60] Niettemin komen we een heel eind in ons begrip van de samenstelling van de producten.

In de realiteit van opslagplaatsen zal de verdeling van de diverse samenstellingen variëren. Maar we kunnen kijken wat voor resultaten we krijgen als we aannemen dat de samenstellingen in de „Scribd" gegevens elk even vaak voorkomen. Voor de 13 betrokken producten (9 *shells* en 2 multi-effect producten[61]) krijgen we dan het overzicht als in Tabel 4 (gewichts-% per effectieve massa in een product; afrondingsverschillen komen voor):

Tabel 4: samenstelling pyrotechnische stof (% gewicht) in 13 vuurwerkproducten

#	buskruit	$KClO_4$	KNO_3	$Ba(NO_3)_2$	S	C	Al	Al-Mg	Overig
1	13	29	1	12	0	4	7	10	24
2	10	7	1	42	3	4	7	14	12
3	13	25	1	13	0	4	0	13	31
4	13	25	1	13	0	4	0	13	31
5	22	6	1	38	3	4	6	11	10
6	22	20	1	14	0	4	0	11	26
7	22	24	1	14	0	4	6	9	21
8	21	14	1	13	0	4	0	17	29
9	22	12	1	14	0	4	3	18	26
10	28	0	20	18	3	18	0	0	14
11	19	23	6	13	4	1	0	14	20
12	24	6	20	12	7	14	4	6	8
13	30	3	16	14	2	7	0	12	15

<https://www.scribd.com/document/456851193/10X10%E5%8F%91-battery-%E6%89%87%E5%BD%A2%E4%B8%89%E6%AE%B5%E7%BB%BF%E9%97%AA%E8%8A%B1%E6%9D%9F-%E9%94%A6%E5%86%A0-xls>;
„Dragon Eggs Firework Composition List", geplaatst door Maria Teresa Ortiz, <https://www.scribd.com/document/456851187/2-5-drag-egg-%E9%BE%99%E8%83%86-xls>;
„Chinese Firework Formulas Overview", geplaatst door Professor, <https://www.scribd.com/doc/99850637/Chinese-Pyrotechnic-Compositions>.

[59] „Verslag analyse ..." cf. noot 54 boven, {11-14}. (Sommige factuur-informatie is dubbel weergegeven in Wob/Woo-informatie.)

[60] Het betreft „10X5'S Blue, White, Red Crosette"; hier zijn de drie „Effect charges" samen als 1230 g genomen, „4" als „Burst charge" met 40 g genomen en „5" „Lift charge" als 300g. In de gegevens komt de combinatie KNO_3/S/C, naast „Lift charge", een aantal maal voor bij „Effect charge" en zou deels op buskruit kunnen wijzen. Dit is hier niet meegerekend bij het buskruit van de „Lift charge".

[61] 1 = 4" Dahlia Yellow; 2 = 4" Dahlia Green; 3 = 4" Dahlia Silver; 4 = 4" Dahlia Red; 5 = 3" Green Coconut Tree; 6 = 3" Red Coconut Tree; 7 = 3" Golden Coconut Tree; 8 = 3" Time Rain Crackling Coconut Tree w/Silver Tail; 9 = 3" Golden Crackling Coconut Tree; 10 = 3" Brocade Coconut Tree; 11 = 10X5'S Blue, White, Red Crossette; 12 = 10X10'S Fan Shaped Three Pace Green Flash Mines+Broc[ade]; 13 = 2.5" Dragon Eggs.

Gemiddeld krijgen we dan over de 13 producten bij gelijke gewichtsverdeling (totaal is 100%, maar afrondingsverschillen komen voor):

	buskruit	$KClO_4$	KNO_3	$Ba(NO_3)_2$	S	C	Al	Al-Mg	Overig
%	20	15	6	18	2	6	2	11	21

„Overig" omvat Na_3AlF_6, (natriumhexafluoroaluminaat; kryoliet) $SrCO_3$, (strontium-carbonaat), CuO (koperoxide), Ti (titanium), shellac (opgegeven als $C_{16}H_{24}O_5$), fenolhars (opgegeven als $C_{48}H_{42}O_7$), PVC (polyvinylchloride) en rijstpoeder („powder of polished glutinous rice"). Andere stoffen hebben 0% in de betrokken gegevens. „Al-Mg" in de gegevens is de magnesium/aluminium legering („magnalium").

We zagen boven enkele waarden voor de energieafgifte van buskruit, en van kaliumperchloraat in combinatie met magnesium en aluminum. De „Scribd" gegevens geven alleen percentages van de stoffen en geen reactievergelijkingen van de toepassingen, dus hier moeten wat slagen om de arm worden gehouden wat betreft energie-opbrengsten. Niettemin ga ik ervan uit dat kaliumperchloraat gebruikt wordt in combinatie met corresponderende hoeveelheden aluminium en magnalium (magnesium niet in de Scribd-gegevens). Voor de combinatie kaliumperchloraat en magnalium veronderstel ik dan de gemiddelde waarde (9,81 kJ/g, tussen de reactievarianten van de twee metalen; deze waarde gebruikend voor alle kaliumperchloraat).

Bariumnitraat ($Ba(NO_3)_2$) wordt gebruikt in ieder geval in combinatie met koolstof (C), magnesium en voorts magnalium[62] en in „4" Dahlia Green" van „Scribd" waarschijnlijk ook aluminium; voor magnalium en magnesium gebruik ik hier de waarde voor magnesium (6,90 kJ/). De 13 producten geven een verdeling te zien van combinaties $Ba(NO_3)_2$/C (grotendeels, zo niet volledig [hier aangenomen], „Burst") en $Ba(NO_3)_2$/[Al/Al-Mg] („Effect"), waar gemiddeld over het effectieve pyrotechnische gewicht de verhouding, van het bariumnitraat, 66%/34% is voor „Burst"/„Effect". De genoemde informatie van Kosanke en Kosanke voor de situatie met koolstof geeft de waarde per gewicht bariumnitraat zonder de koolstof. De verhouding bariumnitraat/magnesium in de informatie van Kosanke en Kosanke (p. 4-2) is 68/32. Dat geeft 6,90 kJ/g per 0,68 g bariumnitraat = 10,1 kJ/g voor bariumnitraat in een bariumnitraat/magnesium reactie, wat ik hier, zoals al aangestipt, voor de benedenstaande berekeningen gelijk stel aan de situaties met aluminium en magnalium. Dat levert voor een waarde per gram bariumnitraat van $0{,}66\times2{,}1 + 0{,}34\times10{,}1 = 4{,}8$ kJ/g bariumnitraat. De bijdragen van aluminium en magnalium en ook koolstof moeten dan in deze situaties wel op nul gesteld worden omdat de bijdragen al in het bariumnitraat verdisconteeerd zijn.

Ik neem aan dat 80% van het aluminium met het kaliumperchloraat reageert, de overige 20% stel ik nul (dus aluminium vertegenwoordigt rekenkundig $0{,}8\times10{,}25 = 8{,}2$ kJ/g). Van het magnalium neem ik aan dat 0,3 deel met het kaliumperchloraat reageert, de rest van het magnalium stel ik op nul qua energiebijdrage; gemiddelde energie-opbrengst is dan $0{,}3\times9{,}81 = 2{,}9$ kJ/g. Aluminium en magnalium tezamen leveren dan $(2\times8{,}2 + 11\times2{,}9) / 13 = 3{,}7$ kJ/g. Het losse kaliumnitraat stel ik op 2,76 kJ/g (de buskruit-waarde). Alle overige stoffen stel ik nul qua energiebijdrage (ze lijken een variëteit aan toepassingen te hebben waarvan ik tot dusverre de energetische waarden van de meeste niet kon achterhalen – kleurenproductie, bindmiddel, katalysatoren, vertragers enz. [Lancaster et al. 1998] – maar de nulstelling is grosso modo vrijwel zeker conservatief m.b.t. energieafgifte).

Wanneer we de percentages behandelen als discrete eenheden kunnen we ze hypothetisch variëren ten opzichte van de „Scribd" verdeling (deze dus als „verwachte"

[62] Zie: <https://www.skylighter.com/blogs/how-to-make-fireworks/green-and-red-rockets>, benaderd 21/04/2026.

verdeling beschouwend) en de statistische test bekend als *goodness-of-fit* toepassen. Voor elke verdeling kan dan ook de benodigde explosieve massa (*m*) gegeven worden bij een totale energie-omzet van 100 GJ. De volgende opsomming geeft een aantal mogelijkheden („Overig" nu omvattend S en C en gesteld op 28; totaal elke variant [„Var."] rij = 100; „Energie" in kJ/g):

	Buskruit	$KClO_4$	KNO_3	$Ba(NO_3)_2$	Al/Al-Mg	Overig	χ^2	*p*	*m* (ton)
Energie	2,76	9,81	2,76	4,8	3,7	0			
Scribd	20	15	6	18	13	28			
Var. 1	20	15	6	17	14	28	0,132	0,9997	28,4
Var. 2	18	16	6	17	15	28	0,630	0,99	27,8
Var. 3	17	17	6	16	16	28	1,63	0,90	27,3
Var. 4	16	18	6	15	17	28	3,13	0,68	26,9
Var. 5	18	19	6	14	15	28	2,46	0,78	26,6
Var. 6	15	19	6	14	18	28	5,13	0,40	26,4
Var. 7	15	20	6	13	18	28	6,23	0,28	26,1
Var. 8	14	21	6	13	18	28	7,51	0,19	25,6

(Cf. graphpad.com/quickcalcs/chisquared2/; Excel, voor *p*-waarden.) Te zien is dat geen van de weergegeven varianten een statistisch significant resultaat oplevert, verre van zelfs. Op basis van de „Scribd" gegevens is het prima mogelijk dat een explosieve massa uit relatief veel kaliumperchloraat bestaat. Dus als SEF materiaal met relatief veel kaliumperchloraat in voorraad had op 13 mei is een netto explosieve massa van rond de 26 ton goed mogelijk als de totale energie 100 GJ was. De bruto massa wordt dan natuurlijk ook navenant minder, bij 20,6% netto massa 126 ton voor 26 ton netto. Bovendien is dit resultaat nog conservatief, want als meer aluminium of magnalium met kaliumperchloraat reageert in de varianten 2 t/m 8, dan had in de berekeningen eigenlijk rekening moeten worden gehouden met hogere energie-opbrengsten daarvan (omdat boven een deel nul gesteld is i.v.m. de gegevens over de combinatie met bariumnitraat). In elk geval, moraal van het verhaal is: hoe meer kaliumperchloraat met Al of Al-Mg, hoe meer energie-opbrengst en hoe minder materiaal nodig is om 100 GJ te halen. In Deel III (p. 19) merkte ik nog op dat kaliumperchloraat/magnesium wellicht de bruto massa per Mavo-box onder de vergunde limiet zou kunnen brengen. Daar lijkt het nu (met $KClO_4$/[Al/Magnalium]) wel op: de 19 GJ zou 19% van 126 ton bruto kunnen vertegenwoordigen. Per Mavo-box levert dat bij gelijke verdeling $19\% \times 126/7 = 3{,}4$ ton $< 3{,}5$ ton. Het is, bij 20,6% netto/bruto en 26 ton (SEF-totale) netto explosieve massa, niet onmogelijk dat hoeveelheid in de Mavo-boxen op 13 mei legaal was wat betreft de vergunde hoeveelheid.

Natuurlijk is dit allemaal maar benaderend. En toch is dit waar ATF in 2001 op doelde in communicaties met Oosting (A: 18 jan.; 9 feb.). ATF schreef dat de „chemical compositions" niet goed duidelijk waren en dat het daarom geen dingen wilde zeggen over de kracht van de explosies. ATF legt dus een verband tussen de samenstelling van het vuurwerk en, via hoeveelheid, de energie-opbrengst. Wij hebben hier andersom gewerkt en vanuit een redelijk bekende hoeveelheid energie via de samenstelling de hoeveelheid (netto) vuurwerk ongeveer bepaald. Bij mijn weten is dit de eerste keer in de kwart eeuw na de opmerkingen van ATF dat een dergelijk verband in de openbare ruimte wordt gelegd m.b.t. 13 mei. „Verloop van het ongeval" merkt kort iets op over andere stoffen dan kruit, maar geeft verder geen details over die andere stoffen.[63] Het onderwerp werd bijna twee weken later (30 oktober 2000) opgepikt

[63] Cf. noot 2 boven, {14}. Overigens citeert „Verloop ..." kritisch nogal irreële getallen van TNO m.b.t. kruit.

tijdens een vergadering met OM, TNO, NFI en het COV.[64] Daar werd, vijfenhalve maand in het onderzoek, bedacht dat

> "gekeken [zal] dienen te worden naar de aanwezigheid van chloraat/perchloraat in het vuurwerk. De actieve stof van vuurwerk kan namelijk instabieler worden indien het gehalte perchloraat te hoog is. Er zal een chemische analyse van de inhoud gemaakt worden en bekeken zal worden of (per)chloraat wel toegestaan is bij vuurwerk."

Dat (per)chloraat in vuurwerk zit had wel uit een standaard boek over vuurwerk gehaald kunnen worden (Lancaster et al. 1998; zie ook Oosting A: 868-869). De vraag was alleen, of had moeten zijn, wat het bij had gedragen aan de kracht van de explosies. Dit is iets wat Oosting eigenlijk had kunnen en moeten uitrekenen, op zijn minst grosso modo, maar hij dekt zich in met commentaren dat „formeel" nog geen gegevens bekend zijn over in beslag genomen vuurwerk en dat „geen chloraat" is aangetroffen (A: 442n4; vgl. 450, 451; Hoofdrapport 34/62n1). Of er dan eveneens geen *per*chloraat is aangetroffen lezen we niet. Aantreffen was niet per se onmogelijk, want de analyse was blijkbaar wel zodanig gevorderd dat die uitspraak over chloraat kon worden gedaan.

§ 6.2 Verloop

We bekijken nog eens een aantal aspecten van het verloop van de ramp. In de Wob/Woo-informatie lezen we de volgende stelling in de al eerder genoemde interne COV-notitie van 20 oktober 2000: „de serie branden en explosies is op grond van het beeldmateriaal en het sporenonderzoek voldoende eenduidig te reconstrueren".[65] Dat is niet waar voor wat de officiële reconstructies betreft. De zogenaamde brand van de aanhangwagen blijkt helemaal niet uit beeldmateriaal en sporenonderzoek. De brand in de afvalcontainer is wel eenduidig te reconstrueren uit rapportages van directe menselijke waarneming, maar dat staat weer niet in de geciteerde zin of de officiële rapporten.

Die suboptimaliteit zien we ook bij Oostings behandeling van C2. Er was, bij mijn weten, in de openbare ruimte lange tijd geen informatie wat precies de „inspectie" op 10 mei 2000 (drie dagen voor de ramp) inhield die Vuyk (2010: 41) noemt. Dit is relevant omdat Oosting in een *voetnoot* opeens een opmerkelijk verhaal vertelt over bezemen in C2 op 12 mei en dat als mogelijke factor voorstelt voor het *begin van de brand* (A: 482n3). Proces-verbaal informatie gerefereerd door Oosting (A: 54-55) meldt dat zich in C2 vuurwerk bevond in combinatie met niet-vuurwerk. Dit wordt, voor zover ik weet, door niemand betwijfeld. Het lijkt er verder niet op dat die situatie pas na 10 mei ontstond. De gerapporteerde informatie omschrijft o.a. droog flashkoord in een kast (Deel IV). Oosting noemt wel het bezoek aan SEF op 10 mei maar schrijft erbij: „Er wordt bij het bezoek geen controle gedaan" (A: 248; cf. 53). Een Tolteam-verhoor van 23 juni 2000 met een medewerker van bureau AMV (Adviseur Milieu Vergunningen) in de Wob/Woo-informatie geeft echter prijs dat die medewerker op 10 mei dwars door de ompakruimte (C2) is gelopen, met als implicatie dat de situatie in die ruimte niet als problematisch werd opgemerkt.[66] Dat had Oosting toch wel even kunnen melden. In

---

[64] „Verslag van het overleg tussen OM, TNO, NFI en het COV op maandag 30 oktober 2000 om 10:00 uur bij het NFI te Rijswijk", COV-VO-00.01486, ook geïdentificeerd met kenmerk COV 00.01567 AL, 05/11/2000. Pdf. pp. 250-252, Deelbesluit 1 deel 2 (een pagina missend), <https://open.overheid.nl/documenten/337b4236-387e-4c76-96a7-ce0d2d49f09b/file>, 30/08/23, {2}. (Document eerder aangehaald in Deel V: 21 i.v.m. opbollende containers.)

[65] Cf. noot 42 boven, {1}.

[66] Proces-verbaal getuigeverhoor 23 juni 2000, omstreeks 13:30u. Pdf pp. 731-736, Deelbesluit 4 deel 1, <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/33d6f350-0b59-4230-99f5-8f82aa711a05>, 11/10/2023, {4}. De tekst codeert de ompakruimte als „C1" maar de „C2"

plaats daarvan probeert hij in de genoemde voetnoot te suggereren dat door bezemen op 12 mei „opwervelen van pyrotechnisch stof" een rol kan hebben gespeeld bij ontbranding van het flashkoord. Hij probeerde ATF mee te krijgen in deze redenatie (cf. Deel IV: 19). Met de Wob/Woo-informatie kunnen we nu een verklaring voorstellen waarom Oosting het lopen door C2 op 10 mei niet noemt. De autoriteiten en de COV hadden in januari 2001 uitdrukkelijk schietkatoen („flash cord") naar voren gebracht als „zeer waarschijnlijk" en „een hele serieuze optie" als begin van de brand.[67] Als de situatie op 10 mei heel erg heeft geleken op die van 13 mei, dan heeft de overheid wel een probleem, want de overheidsmedewerker is die situatie dan niet opgevallen terwijl pal door de bewuste ruimte werd gelopen. Het heeft er sterk weg van dat het verzwijgen van de inspectie en het verhaal over het bezemen op 12 mei de aandacht van het falen van de inspectie moeten afleiden. Het falen van 10 mei wordt met het verhaal over 12 mei door Oosting met een laag tekstuele stof overgebezemd.

Er vond een explosie plaats in C2. De effecten daarvan aan de zuidelijke zijde van het C-complex worden niet duidelijk beschreven in de officiële rapporten. Ook dat wekt onze argwaan. De officiële theorie is dat een opening rond de leiding van de sprinklerinstallatie voor branddoorslag van C2 naar C4 heeft gezorgd (Oosting A: 443, 445n8, 449, 466, 483, 489; Hoofdrapport 37/62, 54/62, 55/62n1). In de Wob/Woo-informatie is twijfel te vinden of er wel een leiding tussen C2 en C4 liep.[68] Hoe dan ook, het is wel bevreemdend dat we daarover geen waarneming van OvD lezen in de rapporten. OvD moet de situatie gezien hebben na aankomst op het terrein, want hij liep praktisch meteen om naar de zuidzijde.[69] Er zijn dan twee mogelijkheden: (1) de explosie die in C2 had plaatsgevonden, heeft de muur tussen C2 en C4 niet structureel aangetast; (2) die explosie heeft de muur wel (deels) structureel aangetast, wat dan een mogelijke verklaring zou bieden voor de doorslag van de brand van C2 naar C4. In het eerste geval zouden we in de teksten een beschrijving verwachten van wat OvD van de muur heeft gezien, in het bijzonder van de plek rond de doorvoer. Dat zou dan als ondersteuning hebben kunnen dienen voor de theorie van de branddoorslag via het gat rond de doorvoer. Hoofdrapport (p. 37/62) schrijft echter dit:

> „[I]n de scheidingsmuur tussen C2 en C4 bevond zich volgens verklaringen een doorvoer van een waterleiding. Hieromheen zou zich in de muur een doorvoeropening met een doorsnede van ongeveer 7 centimeter hebben bevonden. Doordat het restant van de muur tussen C2 en C4 te ernstig was beschadigd, mede ten gevolge van het mechanisch verwijderen van de restanten van het dak van de bewaarplaats, was deze doorvoer bij het onderzoek ter plaatse niet meer terug te vinden. Het is goed mogelijk dat de brand in ruimte C2 door een opening rondom deze doorvoer is overgeslagen naar ruimte C4."

M.a.w. een fysieke ondersteuning voor de doorvoer-theorie kon niet meer worden geleverd, maar het bestaan van de doorvoer kon nog door middel van verklaringen worden onderbouwd. Maar dan zouden we ook moeten kunnen weten wat de situatie op 13 mei voor de C4-escalatie was, omdat OvD die situatie heeft gezien. Hoofdrapport doet alsof er een kennislacune bestaat m.b.t. de situatie van de doorvoer. Die kennislacune zou alleen kunnen bestaan als OvD zich

---

bekend van de officiële rapporten moet bedoeld zijn, zoals uit de beschrijving van de situatie naar voren komt.

[67] „Schietkatoen lijkt oorzaak vuurwerkramp", *Leidsch Dagblad*, 12 januari 2001. „Schietkatoen wellicht oorzaak vuurwerkramp", *Trouw*, 13 januari 2001, <https://www.trouw.nl/nieuws/schietkatoen-wellicht-oorzaak-vuurwerkramp~b52bc0e3/?referrer=https%3A%2F%2F>, benaderd 06/11/2022.

[68] „5 Branduitbreiding" cf. noot 6 boven, {1}.

[69] Zie tekst weergegeven in Van Buitenen (2020: 277). De situatie slaat op de tijd direct na aankomst van OvD, want er is sprake van het opmerken van het niet meer aanwezig zijn van de deur van C2 aan de noordzijde. Die observatie zal zijn gedaan meteen bij aankomst en niet pas na een tijdje.

de situatie niet zou kunnen herinneren, maar dat lezen we ook niet. Als lezers verwachten we hier dat in de rapporten een verband gelegd wordt tussen de waarneming van OvD en de situatie rond de doorvoer. Dat dat verband niet besproken wordt betekent vermoedelijk dat (*a*) OvD zich de situatie wel herinnert, en (*b*) die situatie, zij het wellicht niet met een totaal vernietigde muur, toch tamelijk ernstig was vanwege de eerdere explosie in C2. Als dit vermoeden juist is heeft dit uiteraard (mede) consequenties voor de beoordeling van de blusinzet.

Oosting is uiterst summier met informatie over branden op het SEF-terrein. Het „Verloop van het ongeval" document meldt wel „brand [...] aan de begroeiing" aan de noordzijde.[70] Struikjes werden ooit als een oorzaak van de brand in E2 beschouwd, zoals we boven zagen, dus we zouden hier bij Oosting ook een behandeling verwachten van de rol van branden aan vegetatie op het terrein, vooral aan de oostzijde.[71] In het algemeen is aandacht voor de oostzijde van het terrein nogal spaarzaam.

E2 was niet de enige of zelfs maar de eerste container die ontstak. De recente Wob/Woo-informatie geeft ondubbelzinnig bewijs voor problemen in containers vóór „E2" in het volgende stuk tekst:

> „AP-1 en AP-2 van TS 644 zien, vanaf de voormalige spoorbaan 2 en soms 3 brandweermensen boven op de Mavo-boxen staan en, richting bunkers spuiten. Deze brandweermensen zijn ogenschijnlijk rustig aan het blussen. Vervolgens zien AP-1 en AP-2 de brandweermensen ineens wegrennen en springen. Op datzelfde moment horen zij veel vuurwerk ontploffen en ziet AP-1 het ter plekke van containers E5-E7 helemaal zwart worden. AP-2 ziet de containers achter de brandweermannen exploderen."[72]

(Vergelijk IBR: 68 waar de verwijzing naar „E5-E7" is weggeredigeerd en „de containers" is vervangen door „de container E2".) Het „wegrennen en springen" gebeurde *voordat* E2 escaleerde (en ook voordat überhaupt containers explodeerden; het wegrennen lijkt een reactie op een beginnend proces) en zal door andere gebeurtenissen zijn gemotiveerd dan „E2"; de aangeduide containers „E5-E7" waren ver genoeg van E2 om niet daarmee te zijn verward. Dat de gebeurtenissen containers betroffen was uit eerdere overwegingen al duidelijk (Deel III: §§ 5-6; Deel V: 21-22). (Hiermee is niet beweerd dat *alle* oostelijke containers op dat moment al calamiteiten, van welke magnitude dan ook, vertoonden – alleen wel minstens een.) De informatie geeft (nog maar weer eens) aan dat de aanhangwagen-theorie onzinnig is (want zulke wagens waren zeker afwezig ter hoogte van E5-E7), maar ook dat de auteurs/redacteuren van de officiële rapporten maar een eind raak kletsen, want ze laten deze informatie over calamiteiten voor „E2" weg, terwijl ze anderzijds hun lezers proberen wijs te maken dat een brandende aanhangwagen de enige redelijke verklaring voor „E2" is.

Vermeldenswaard is hier verder de opmerking van een TNO-medewerker: „Bij onverpakt klein vuurwerk van de subklassen 1.4 S en 1.4 G is uit tests gebleken dat er een vlamtong optreedt".[73] Dit is consistent met de waarneming van een vlamtong uit E2 (een deel van het vuurwerk zal dan niet meer in intacte verpakkingen hebben gezeten; vgl. ook Myatt 2002: 65 „ball of flame"). Overigens lijken deuren als drukontlasting weinig effect te hebben. Kodde van TNO wordt aangehaald als uitleggende dat „het helemaal niet meer uitmaakt of de deuren al dan niet openzwaaien" als al het explosieve materiaal in een loods in één keer

[70] Cf. noot 2 boven, {4}.
[71] Vgl. Fleury (2021), 0:26'02"-07".
[72] „Reconstructie …" cf. noot 8 boven, {14}.
[73] Proces-verbaal getuigeverhoor 7 november 2000, omstreeks 10:00u. Pdf. pp. 780-783, Deelbesluit 4 deel 1 cf. noot 66 boven, {2}.

ontploft.[74] We kunnen nog toevoegen dat wanneer een kant van een ruimte open is, er nog vijf andere zijden over blijven die voor drukwerking kunnen zorgen. Een mate van opsluiting wordt verder nog bewerkstelligd door de aanwezige voorraad zelf.

Hoewel wellicht niet alles wat in E2 lag simultaan ontplofte, zal toch een flinke hoeveelheid dat hebben gedaan. Ik liet in Deel V zien dat de officiële rapporten geen eensluidend verhaal hebben over de keten van gebeurtenissen m.b.t. „E2". We kunnen echter wel het volgende voorstellen: (*a*) vuurwerk onder E2, eventueel met daar aanwezige rommel, ontsteekt de houten bodem van de container; (*b*) opwaartse hitte en vlammen van de bodembrand steken verpakking ter plaatse in brand, met ook een bescheiden toevoer van zuurstof door het gebrande gat in de containerbodem; (*c*) eerste ontploffingen van vuurwerk en drukwerking; (*d*) vorming van kieren bij de deuren of zelf volledige opening daarvan; (*e*) meer toevoer van zuurstof en meer verbranding binnenin de container; (*f*) vlamtong met snelle hitte-ontwikkeling; (*g*) grootste explosie.

De drukwerking van de E2-explosie wordt door Oosting omschreven als „relatief gering" (A: 433). In een concepttekst voor het IBR-rapport staat „Drukgolf en/of hitte E-2 veroorzaakt explosie M-7" met de toelichting „Drukgolf opent de deur en vuurgloed ontsteekt de inhoud".[75] Verderop staat: „Gezien [eerder genoemde] overwegingen lijkt het op dit moment het meest waarschijnlijk dat de explosie in E-2 de ontsteking voor M-7 is geweest."[76] Dat drukwerking van E2 een effect op de deur van M7 zou hebben kunnen gehad vermoedde ik in Deel II (p. 27). Dat wordt in de Wob/Woo-informatie dus ook naar voren gebracht. Wanneer we de eindversie van IBR consulteren (p. 109), dan zien we dat de twee geciteerde uitdrukkingen zijn vervangen door „Vuurbelasting vanuit E2 veroorzaakt explosie M7" en „Vuurtong en een eventuele drukgolf opent of beschadigt de deur en vuurgloed ontsteekt de inhoud". Zeker het toelichtende commentaar, dat in zijn oorsponkelijke vorm volledig coherent was, is nu tot een onprecieze en onzekere mengeling van factoren geworden. Toch kon IBR blijkbaar niet definitief afscheid nemen van de drukgolf van E2.

Overigens hoeft de ontwrichting van een deur niet per se naar binnen te zijn geweest. Als er stapels dozen vlak achter een deur stonden beukt de deur bij drukwerking van een explosie van buiten wel op de dozen, maar gaat de deur niet noodzakelijkerwijs helemaal naar binnen de opslagruimte in. Het golfdal van de explosie kan dan de deur juist van de ruimte wegzuigen. Een opmerkelijk aspect is nog dat M7 blijkbaar de enige Mavo-box was met een houten deur; de andere hadden metalen kanteldeuren (IBR: 48). IBR schrijft dan dat vanwege te verwachten effecten van de opgegeven inhoud M7 eerder dan M6 zal zijn geëxplodeerd (ook: Hoofdrapport, p. 43/62). Maar dat zegt niets over of M6 überhaupt geopend werd ten gevolge van E2. Er staat niet expliciet dat dat zo was. Als desintegratie van de deuren van M7 cruciaal was en de deuren van M1-M6 intact bleven bij „E2", roept dat de vraag op of de rampescalatie wellicht onderbroken had kunnen zijn als M7 ook een metalen kanteldeur zou hebben gehad. In de officiële rapporten zie ik geen analyse van die kwestie. Hoofdrapport meldt wel dat *shells* stalen deuren kunnen doorslaan (p. 42/62; cf. IBR, p. 49), maar dat zegt nog niets over of dat bij M6 ook echt gebeurd is.

Zoals al aangestipt identificeert de genoemde concepttekst zonder meer M7 (en niet een andere Mavo-box) als ontstoken door „E2". De tekst bevat een uitleg van de explosie van de andere zes Mavo-boxen: „Mavo-box 7 duwt waarschijnlijk wanden om, waardoor mogelijk

[74] Bas den Hond. (2000). „Engeland had al zorg over vuurwerk in containers", *Trouw*, 17 mei. Pdf. p. 1618, Deelbesluit 3 deel 9 cf. noot 17 boven; ook <https://www.trouw.nl/voorpagina/engeland-had-al-zorg-over-vuurwerk-in-containers~b7bffce0/>.

[75] „Hoofdstuk 5, Brandbestrijding en branduitbreiding", ongedateerd. Pdf. pp. 2685-2689, Deelbesluit 3 deel 1 cf. noot 6 boven, {4}.

[76] „5 Branduitbreiding" cf. noot 6 boven, {4, cf. 3-4}.

stralings- en wrijvingswarmte de andere boxen ontsteekt."[77] Dit lijkt sterk op wat Weerheijm en De Bruyn schrijven over „severe crushing" (door een muur van M7) en „thermal loading" (2002: 102). Dat is een ander verhaal dan wat over Culemborg wordt verteld waar „als 1.1 reagerend vuurwerk 1.3 vuurwerk meeneemt".

De Mavo-boxen calamiteit deed niet onmiddelijk het C-complex of andere ruimten ontploffen. Het zou dus hooguit wellicht een massa-explosie te noemen zijn als de groep Mavo-boxen en niet het totale bedrijf als te beschouwen eenheid wordt genomen. De afstand tussen de Mavo-boxen en het C-complex zal allicht een factor zijn geweest in de omstandigheid dat het C-complex niet met de Mavo-boxen meereageerde. Een concept-analyse van veiligheidsbarrières (middelen om escalaties te voorkomen) in de Wob/Woo-informatie lijkt dit (in elk geval in het algemeen) te suggereren.[78]

Drukwerking en hitte afkomstig van de Mavo-boxen calamiteit zullen wel deuren van in ieder geval het C-complex hebben ontwricht (voor zover niet al open) en de inhoud van de ruimten hebben ontstoken (Hoofdrapport: 47/62). Ik zie geen reden daaraan te twijfelen. Het vuurwerk in veel van de C-ruimten zal in de minuut na de Mavo-calamiteit ruim de mogelijkheid hebben gehad op te warmen door brand en ontploffing van losse vuurwerkpoducten. Het behoort tot de mogelijkheden dat een van die ruimten vuurwerk bevat dat heftiger reageert dan die in andere ruimten, als eerste grootschalig explodeert, en (een deel van) de rest, meest toch al opgewarmd, initieert. Zo'n ruimte was blijkbaar C11. Hoofdrapport (p. 51/62) lijkt niet 100% zeker of containers zijn meegeëxplodeerd met het C-complex. Oosting geeft zonder meer aan van wel (A: 487). Toch was dit nog niet het einde, want na de Laatste Expansie was nog geruime tijd geknal van vuurwerk te horen (Hoofdrapport: 30, 51/62). Het is dus niet zo dat „al die artikelen tezamen" (58/62) explodeerden en technisch was de Laatste Expansie dus geen massa-explosie. Tijdens het onderzoek was men inderdaad niet zeker van massa-explosie; in een concepttekst (met redacties) valt te lezen:

> „De situatie bij SEF impliceert dat grotere delen van de opslagvoorzieningen als één enkele opslag beschouwd hadden moeten worden omdat zij ook als zodanig kunnen reageren. Tegen deze achtergrond bezien hadden de explosies nog zwaarder kunnen zijn dan feitelijk op 13 mei 2000 het geval is geweest. Alleen de laatste explosie is mogelijk een (sympstematische) massaexplosiedetonatie geweest, hoewel dit gezien de relatief geringe opbrengst niet zeker is."[79]

We moeten ons natuurlijk afvragen of er hier niet slordig geredigeerd werd. Ik denk in dit geval van niet. De woorden „mogelijk" en „hoewel ... zeker is" staan in dezelfde zin rondom de geredigeerde „massaexplosie". Bovendien is de informatie in de zin consistent met het eerder in de tekst gegeven contrast tussen de situatie van de opslagvoorzieningen en de mindere kracht van de explosies dan volgens de tekst op grond daarvan zou kunnen worden verwacht. Dus het lijkt er wel op dat inderdaad werd gedacht dat de laatste explosie niet per se een massa-explosie was. Dat staat in contrast met Oostings categorische stelling: „De laatste explosie had ook een massa-explosief karakter" (A: 487).

§ 7 Aspecten van rapportering

Boven en ook elders in deze serie heb ik voorbeelden gegeven van inadequate schrijfprocessen die gebeurtenissen en achtergronden van de de Enschedese ramp verwrongen weergeven in de

[77] „Hoofdstuk 5, Brandbestrijding en branduitbreiding" cf. noot 75 boven, {1}.
[78] Incomplete concept-analyse van veiligheidsbarrières. Pdf. pp. 2769-2800, Deelbesluit 3 deel 1 cf. noot 6 boven, {29}.
[79] Incomplete concept-analyse cf. noot 78 boven, {40}.

uiteindelijke officiële teksten. Deze paragraaf behandelt apart nog een aantal voorbeelden waarover de Wob/Woo-informatie hier en daar intrigerende informatie biedt.

Oosting (A: 328 en noten) noemt een vernietiging in 1989 (dus nog voor „Culemborg") van in beslag genomen vuurwerk op de Boeldershoek in nota bene Enschede. Daar vond het „zeer onaangename en heftige effect van detonatie" plaats. Oosting meldt dat er wel een video-opname van gemaakt werd, maar dat dit verder niet tot nader onderzoek of follow-up leidde. COV-notulen van een vergadering op 17 augustus 2000 lijken de achtergrond van de laatste stelling te vormen.[80] Maar er was wel degelijk een rapport. Dat staat in een interview waar Oosting wel naar verwijst (A: 328n96) om tegelijk het bestaan van enige opvolging te ontkennen:

> „Het betreffende rapport ging specifiek over de vernietiging van het in beslag genomen vuurwerk op de Boeldershoek."[81]

Dat is iets anders dan „de video heeft geen follow-up gekregen". Het is het *rapport* dat geen opvolging heeft gekregen. Maar dat wil nog niet zeggen dat een COV geen interessante dingen uit het rapport zou kunnen halen. Wij lezers hadden gewild dat Oosting dat rapport zou hebben bestudeerd, aan ons toegelicht wat daar aan technicaliteiten in stond over de vernietiging, en onderzocht waarom het geen opvolging kreeg. Gangbare discussies leggen een grote nadruk op de kwestie waarom er geen opvolging m.b.t. „Culemborg" was, maar we kunnen ons net zo goed afvragen waarom er geen opvolging m.b.t. „Boeldershoek" was. IBR vroeg zich dat inderdaad ook af in een van de conceptversies, al was de focus daar op de video:

> „- Wat is er gedaan met de videofilm van de brandweer Enschede betreffende de proeven in de Boeldershoek? Massa explosie!
> - Wie waren erbij aanwezig?
> - Is bekend of die personen iets met die informatie gedaan hebben?"[82]

Opvolging van „Boeldershoek" was dus wel een punt van onderzoeksaandacht in 2000. Of en zo ja hoe deze vragen zelf weer opgevolgd werden lezen we nergens in de „Enschede" rapporten. De vraag is waarom Enschede niet van Enschede leerde. De video was wel gecatalogiseerd in de LCI-bestanden.[83] Waarom lezen we dan niets over de informatie die de video leverde?

Het tweede voorbeeld in deze paragraaf over rapportering betreft het Britse HSE. Deze organisatie lijkt een niet-triviale rol te hebben gespeeld in de officiële analyses van de ramp. Van Buitenen vermeldt in verband met HSE al een „risico [...] van afbreuk aan de onafhankelijkheid van de verrichtte contra-expertise" (2020: 523). Naar nu uit de Wob/Woo-informatie blijkt, werkte HSE inderdaad actief mee aan het analyseproces:

---

[80] „Verslag van de tiende vergadering van het deelproject Veiligheid van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp (COV)" 17 augustus 2000, COV-VO-00.00741, 22/08/00. Pdf pp. 151-157 in Deelbesluit 3 deel 3 cf. noot 2 boven, {3}.

[81] Verslag interview COV-VO-VV-IV/00.01891, afgenomen door COV-medewerkers op 10 november 2000, 14:20u. Pdf. pp. 13-18, Deelbesluit 1 deel 2 cf. noot 64 boven, {5}. Het lijkt er overigens op dat Oosting (A: 328) de strijkers van 1988 verwart met ander vuurwerk van 1989, zie pp. {3-4}.

[82] „5 Branduitbreiding" cf. noot 6 boven, {4}.

[83] Overzicht van documenten. Pdf. pp. 697-701, Deelbesluit 3 deel 8, <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/b02410c1-0286-4c72-81c0-d3081fc2954e>, 17/07/24, {1}. Overzicht documenten. Pdf. pp. 1144-1202, zelfde deelbesluit, {25}. LCI = Logistiek Centrum Inspecties.

> „Een voorlopige analyse van de gebeurtenissen is samen met het beeldmateriaal voorgelegd aan deskundigen van de Health and Safety Executive (HSE), die aan de verdere beeldvorming hebben bijgedragen. Dit heeft geleid tot de navolgende [in het „Verloop van het ongeval" document] analyse van het ongeval".[84]

Hier staat dat HSE de „beeldvorming" beïnvloedde gedurende het onderzoeksproces. Dat maakt HSE praktisch tot mede-auteurs van onderdelen van de officiële analyses. Wij lezers hadden graag geweten welke onderdelen dat waren en hoe de incorporatie van die HSE bijdragen in de Nederlandse rapportering plaatsvond.

Het document „Verloop van het ongeval" van 17 oktober 2000[85] bevat overwegingen die nuances bevatten die we in de rapportage van Oosting niet tegenkomen. Over drukontlasting wordt opgemerkt:

> „Alles [in voorschriften, adviezen, TNO-onderzoek] concentreert zich op de brandveiligheid van de bewaarplaats naar de directe omgeving en niet van de omgeving naar de bewaarplaats. Ten aanzien van explosieveiligheid wordt alleen bij de deurconstructies gesproken over een drukontlasting bij een plotselinge interne drukverhoging. Blijkbaar is er altijd van uit gegaan dat het vuurwerk opbrandt en niet detoneert." {22}

Het woord „detoneert" lijkt hier gebruikt voor „heftig explodeert" want ook „Verloop van het ongeval" lijkt detonaties in strikte zin niet aannemelijk te vinden in „Enschede" (hooguit „dicht bij de detonatiesnelheid" voor de laatste explosie; vgl. {7, 15, 40, 53}. Dat gezegd, wijst het citaat wel op de ineffectiviteit van deuren als oplossingen ter beperking van (effecten van) explosies. Dit is congruent met wat Kodde van TNO na de ramp over deuren opmerkte (zie boven). Dat TNO zich dat opeens pas vanwege de Enschedese ramp zou hebben gerealiseerd lijkt niet echt geloofwaardig. Dus als „Verloop van het ongeval" opmerkt dat blijkbaar alleen van „opbranden" werd uitgegaan in voorschriften e.d. ligt hier wel een probleem m.b.t. het niet toepassen van waarschijnlijk wel aanwezige kennis over explosies.

Handgeschreven aantekeningen van een werkoverleg van IBR op 13 december 2000 geven aan dat op die datum nog essentiële onzekerheden bestonden over de oorzaak van de initiële brand en over hoe het komt dat „vuurwerk tot dergelijke explosies leidt", waarover in een later stadium „ook iets gemeld [zal] moeten worden".[86] Na een half jaar onderzoek en met de afronding van de rapporten in zicht, blijkt hier bepaald geen vertrouwen in de meeneem-theorie uit. Het lijkt wel of men het vervelend vindt om in een onderzoek over een vuurwerkramp „iets" te moeten zeggen over hoe vuurwerk kan ontploffen.

De aantekeningen zijn van een vergadering die plaatsvond net rond de tijd dat COV-geassocieerde Ale naar de VS reisde om daar met ATF te praten over de ramp.[87] Daar bij ATF werd toen ook over de oorzaak van de initiële brand gesproken, en dat in verband met de materiële omstandigheden in C2.[88] Bepaalde opmerkingen in de aantekeningen zijn veelzeggend m.b.t. de volstrekte inhoudelijke discrepantie tussen het civiele onderzoek van de COV en dat van het OM:

---

[84] „Verloop van het ongeval" cf. noot 2 boven, {5}.
[85] Cf. noot 2 boven.
[86] "Verslag werkoverleg Inspectie BIR [sic] op 13 december 2000". Pdf pp. 621-623, Deelbesluit 3 deel 7, <https://open.overheid.nl/documenten/6998c113-a776-4442-ba21-160285727e98/file>, 17/07/2024.
[87] Oosting A: Bijlage 4B, brief Oosting aan ATF 19 december 2000, COV/00.1946.
[88] Oosting A: Bijlage 4B, brief Oosting aan ATF 7 februari 2001, COV-VO-01.00390; cf. brief ATF aan Oosting gestempeld 18 januari 2001, antwoord op vraag 12; brief ATF aan Oosting gestempeld 9 februari 2001, vraag 3 en antwoord.

„Cluster 3: initiële brand.
knelpunt is: oorzaak blijft buiten beschouwing./ allees [sic] onderzoek gaande!
Moeten we hier in een later stadium iets over zeggen!
* in later stadium (na meer onderzoek) iets meer over zeggen.
[---]: [---] maakt een tekstvoorstel over de oorzaak van de brand en wordt via hIBR afgestemd met openbaar ministerie."[89]

Met „allees onderzoek" dat gaande is kan alleen „Ales onderzoek" zijn bedoeld. Het openbaar ministerie zette echter vol in op de brandstichtertheorie om André de Vries, eind oktober 2000 al een onwaarschijnlijke verdachte, de gevangenis in te gooien (Bollen 2004: 327, 476-479). Hij kwam daar pas weer uit na inspanningen van vooral Paalman en De Roy van Zuydewijn (De Maaré en Van Koppen 2006). In hetzelfde stukje aantekening boven (en dus vermoedelijk ook hetzelfde stukje vergaderverloop) wordt gesteld dat het onderzoek – bedoeld moet zijn over de oorzaak – van Ale nog aan de gang is, maar dat wel een tekst zal worden gemaakt dat met het OM zal worden afgestemd. Op het moment van schrijven waren die opmerkingen niet per se verdacht. Achteraf is de geassocieerde situatie dat wel: we weten van Oosting dat Ale het had over stoffen in C2, terwijl het OM en de rechtbank het hadden over een brandstichter. Wat Ale besprak met het ATF is bij mijn weten niet in openbare rapporten bekend, en in de Wob/Woo-informatie ben ik het ook niet tegengekomen. Hier ligt dus nog een punt van aandacht. Hoe dan ook, te duiden naar wat er wel over gezegd wordt, zullen Ales bevindingen weinig correspondentie hebben getoond met wat André de Vries deed op 13 mei. Dat doet vermoeden dat Ales bevindingen over stoffen in C2 op een manier zijn geneutraliseerd om, afgezien van het probleem van de inspectie op 10 mei, de veroordeling van De Vries niet in de weg te staan. Onderzoeksvragen zijn dan nog waarom Ales bevindingen en de gerelateerde gesprekken met ATF niet bekend zijn gemaakt, effectief een neutralisering van de inhoud van die gesprekken bewerkstelligend, en op welke manier de neutralisering plaatsvond. Het zal niet zijn geweest om redenen van de kwaliteit van Ales onderzoekingen, want we kunnen toch wel aannemen dat die kwaliteit op zijn minst van voldoende hoog niveau was. Dat brengt ons tot de kwestie van hoe de overheid informatie genereert, verwerkt, verspreidt en toepast – of niet. Met betrekking tot de vuurwerkrampen van Culemborg en Enschede is hierover een rapport verschenen, dat in de volgende paragraaf op onderdelen hier van belang zal worden besproken.

§ 8 Rapport *Leren van twee vuurwerkrampen*: datapunten en politiek

De Tweede Kamer gaf in 2022 een onderzoeksgroep, ressorterend onder de sectie/vakgroep Bestuurskunde van de Universiteit Twente (UT), een onderzoeksopdracht met betrekking tot leerprocessen bij de rijksoverheid in verband met de vuurwerkrampen van Culemborg en Enschede. Het resulterende rapport in kwestie, *Leren van twee vuurwerkrampen*, verscheen in december 2023 (Torenvlied et al. 2023, beneden vaak aangeduid als „L"). Met de Tweede Kamer als initiator, opdrachtgever, financier en ontvanger van het rapport,[90] kunnen we de Kamer zeker wel als volledig (mede)verantwoordelijk voor het onderzoek beschouwen.

[89] Cf. noot 86 boven, {1}.
[90] Stafnotitie Commissie, Opvolging motie Leijten over onafhankelijk onderzoek vuurwerkramp Enschede, 23 maart 2023, van de leden Leijten, Omtzigt en Van der Werf aan leden en plv. leden van de vaste commissie voor Justitie en Veiligheid. Kamernieuws, 2023. Onderzoek naar vuurwerkramp Enschede ontvangen, <https://www.tweedekamer.nl/nieuws/kamernieuws/onderzoek-naar-vuurwerkramp-enschede-ontvangen>, 1 december.

De achtergrond van de Tweede Kamer als zijnde institutioneel verantwoordelijk voor het onderzoek komt in het rapport niet goed naar voren. In 2019 verzocht Voorzitter Arib aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OvV) om een advies over Van Buitenens rapport.[91] De *Leren*-auteurs schrijven:

> „Op 21 maart 2019 verzocht een lid van de Tweede Kamer de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV) om een onafhankelijk onderzoek te doen naar de vuurwerkramp" (L: 11).

Dat was niet „een lid" maar de Tweede Kamer institutioneel, als geheel („Namens de Kamer").[92] Het verzoek betrof ook een advies over het rapport van Van Buitenen en niet een „onafhankelijk onderzoek [...] naar de vuurwerkramp". De OvV reageerde overigens alsof dat wel geïmpliceerd werd,[93] maar in de brief van 21 maart 2019 staat het niet. Het is wel voorstelbaar dat het uiteindelijk uitgebrachte advies zou kunnen omvatten dat er, in overweging nemende Van Buitenens rapport, een onafhankelijk onderzoek zou moeten komen, of juist dat dat rapport daar geen aanleiding toe biedt, of sommige punten erin wel en andere niet. Torenvlied et al. melden nog (L: 11n21), in verband met het verzoek aan de OvV, dat een motie „niet in stemming gebracht" zou zijn. Er is zo te zien echter wel sprake geweest van een „Stemming brief Presidium adviesaanvraag aan de Onderzoeksraad voor Veiligheid" met een positief resultaat.[94] Dus de hele procedure was zeker niet alleen van „een lid". Hier geven Torenvlied et al. de geschiedenis van de eigen opdrachtgever niet goed weer.

Het onderzoekstraject en -rapport werden geconcipieerd onder ongunstig gesternte. Het onderzoek werd aangekondigd als „onafhankelijk",[95] maar de lijnen naar betrokkenen met de Enschede ramp of eerder onderzoek daarnaar zijn te belangrijk om dat woord te kunnen gebruiken. Om te beginnen was Oosting zelf binnen de Universiteit Twente (eerst nog THT) direct betrokkene bij de vestiging, en eerste onderwijsdecaan, van nota bene de faculteit bestuurskunde, de voorganger van de zetel van de *Leren*-onderzoeksgroep. Oosting kreeg in 1996 een eredoctoraat van de UT onder meer vanwege zijn inzet voor de faculteit. Oosting meldt ook nog: „From 1993 - 2001, I was chairman of the Dutch Research School for Public Administration, whose lead agency status was then in Twente."[96] Dus de vakgroep

---

[91] Brief van de Voorzitter aan de voorzitter OVV inzake een adviesaanvraag, 21 maart 2019, via <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2019Z05048&did=2019D11671>.

[92] Het toen geldende Reglement van Orde (art. 30) van de Tweede Kamer zegt ook expliciet dat een verzoek om advies aan een extern adviescollege (en daar ging het om volgens de brief van 21 maart 2019) door de Kamer moet worden gedaan op voorstel van het Presidium. „Een lid" kon alleen een voorstel (in de zin van suggestie) doen voor zo'n te ondernemen adviesaanvraag (art. 30.1). Dus wat Torenvlied et al. hier schrijven spoort noch met feitelijke situatie noch met in de brief aangehaald Reglement. Toenmalige Reglement te consulteren op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0006023/2018-06-26/>.

[93] Frase „eigenstandig onderzoeksinformatie te verzamelen"; volgens de OvV zou dat, in ieder geval voor de OvV zelf, te ver in het verleden liggen. Reactie van de Onderzoeksraad voor Veiligheid op een adviesaanvraag over het rapport „Review Strafvervolging Vuurwerkramp Enschede", 29/04/19, via <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2019Z08958&did=2019D18322>.

[94] 20 Stemming brief Presidium adviesaanvraag aan de Onderzoeksraad voorVeiligheid, 19/03/19, via <https://www.tweedekamer.nl/debat_en_vergadering/plenaire_vergaderingen/details/activiteit?id=2019A01165>.

[95] Stafnotitie cf. noot 90 boven, p. 7.

[96] Engelstalige citaat: Universiteit Twente (≤ 2023). „Honorary doctor Marten Oosting", <https://www.utwente.nl/en/academic-ceremonies/honorary-doctorates/oosting/#career>, benaderd ≤ 31/03/2023, pagina lijkt nu verdwenen; verder: <https://www.parlement.com/id/vg09lly9uuzk/m_marten_oosting>, benaderd 23/03/2026; *U-today*

Bestuurskunde, waar Oosting cruciale rollen vervulde, zou voor een „onafhankelijk" onderzoek naar leerprocessen m.b.t. de vuurwerkramp, die onder leiding van o.a. Oosting plaatsvonden, diezelfde Oosting daarover kritisch moeten onderzoeken. Alleen al de structuur van zo'n situatie zou tot verwerping van de kandidatuur van de vakgroep Bestuurskunde van de UT hebben moeten leiden. Nog afgezien van de omstandigheid dat hier een kritische benadering inhoudelijk niet te verwachten valt, zal altijd op zijn minst de schijn van partijdigheid aan het onderzoek kleven.

Maar er is meer. De onderzoeksleider werd rond de tijd van concipiëring van het onderzoek aangeduid als „chair of the Scientific Board of the city of Enschede",[97] de stad waarvan het gemeentebestuur kritisch beschouwd zou moeten worden. De tweede auteur van het *Leren*-rapport had Ale, medewerker van Oosting in diens onderzoek en centraal als onderzoeker m.b.t. het rampverloop, als promotor.[98] Van Buitenens rapport, de aanleiding voor het *Leren*-onderzoek, noemt Ale een aantal keren in verband met vergaderingen (30 augustus en 11 september 2000) die Van Buitenen duidelijk als inadequaat beschouwt (pp. 136-137, 937, 1341, 1365). Op zichzelf zegt dat nog niets over de inbreng van Ale tijdens die specifieke vergaderingen, maar voor een „onafhankelijk" onderzoek naar leerprocessen doet een parlement er beter aan zulk onderzoek niet (mede) uit te laten voeren door een voormalige promovendus van een van de hoofdrolspelers in leerprocessen die ook die vergaderingen omvatten. We zouden juist willen weten wat Ales inbreng was tijdens genoemde vergaderingen en hoe op die inbreng werd gereageerd. Dat vereist een onderzoeksgroep met een minder innige band met de subjecten van onderzoek dan de UT-groep die had. Het voorgaande heeft niet de pretentie volledig te zijn, maar het is wel meer dan voldoende om te concluderen dat in dit geval het woord „onafhankelijk" niet de lading dekt.

De aan het begin van het onderzoekstraject voorgestelde onderzoeksopzet leidt eveneens tot bedenkingen. Documentatie krijgt a priori voorgang op mondelinge informatie uit interviews (*Plan van aanpak*: 5)[99] en het geheugen van informanten wordt bij voorbaat in diskrediet gebracht met de opmerking: „Mondelinge informatie over gebeurtenissen die niet (afdoende) zijn gedocumenteerd is lastig te valideren en zal, gegeven de lange tijd die is verstreken, onderhevig zijn aan allerlei vormen van retrospectieve vertekening en selectieve herinnering" (ibid.: 7n18). Dat dat voorkomt zal ik niet ontkennen. Maar het is ook waar dat het voorkomt dat het menselijk geheugen dingen juist wel correct bewaart en dat informanten daar nuttige informatie over kunnen geven. Een voorbeeld daarvan zagen we boven al: in de RTV Oost video herinnert Mans zich twintig jaar later drommels goed wat de situatie was m.b.t. de melding van zijn chauffeur en zijn *verder niks* doen als reactie daarop. We konden die mondelinge informatie zelfs als cruciaal beschouwen. Dus om *van tevoren* in een onderzoeksopzet te gaan impliceren dat interviews tweederangs informatie bieden is geen goede wetenschap, voor zover wetenschap respect voor de feiten omvat. Men zal eerst de gegevens zonder vooringenomenheid moeten verzamelen en pas daarna, op basis van analyse, moeten bepalen welke informatie geloofwaardig is en welke niet. Verder was een netelig probleem van de officiële rapporten over de Enschedese ramp nou juist dat de *geschreven* documentatie aan corrumpering van informatie onderhevig kan zijn geweest (en was, zoals we

(1996). „Eredoctor Oosting", https://www.utoday.nl/news/44158/eredoctor_oosting, benaderd 16/03/2023.

[97] <https://people.utwente.nl/r.torenvlied>, benaderd ≤ 31/03/2023; cf. <https://www.enschede.nl/wetenschappelijke-board>, benaderd 31/03/2023.

[98] <https://repository.ubn.ru.nl/handle/2066/178382>, benaderd 23/03/2026.

[99] Sectie [vakgroep] Bestuurskunde, Faculteit BMS Universiteit Twente [2020]: *Plan van aanpak onderzoek vuurwerkramp Enschede*, referentienummer: UTP/8000543, <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2022D52680>.

boven zagen). Uiteindelijk bevestigen de *Leren*-auteurs die mogelijkheid van corrupte geschreven informatie ook in hun rapport, maar dat bewaar ik even voor later.

Het onderzoeksterrein van het *Leren*-rapport werd voornamelijk beperkt tot „de wijze waarop de rijksoverheid zou hebben kunnen leren van de vuurwerkrampen van Culemborg en Enschede" (L: 6). Op pp. 5-6 wordt dit voor een groot deel beargumenteerd aan de hand van de onzekerheid over hoe de brand in Enschede begon, met de opmerking:

> „Wij hebben geen opsporingsbevoegdheden en ook niet de capaciteit en (recherche)expertise waarover eerdere onderzoeksinstanties wel de beschikking hadden. Bovendien is er zoveel tijd verstreken, dat het niet realistisch is dat wij [z]ouden kunnen verifiëren wat de oorzaak is geweest van het 'eerste vlammetje.'"

Gesuggereerd wordt dat bestudering van de oorzaak niet redelijkerwijs binnen de kaders van het onderzoek valt, en eigenlijk niet eens goed mogelijk zou zijn. Voor zover bedoeld zou worden dat de auteurs geen nieuw feitenonderzoek zouden kunnen plegen is dat begrijpelijk. Maar dat is ook helemaal niet aan de orde. De *feiten* zullen tegen januari 2001 grondig zijn doorgespit en daar zal weinig of niets aan toe te voegen zijn. Wat speelt is dat de *rapportages over* de feiten niet deugen, wat de achtergrond van Van Buitenens rapport was (dat weer oorsprong was van het *Leren*-rapport zelf). Een onderzoek naar leerprocessen door de overheid zou toch in ieder geval kunnen/moeten bekijken *hoe de overheidsonderzoekers in het leerproces te werk zijn gegaan* bij het verifiëren of falsifiëren van diverse hypothesen – inclusief de hypothesen over de oorzaak van de initiële brand. Dus het „eerste vlammetje" onderzoeken valt wellicht niet onder de reikwijdte van het *Leren*-onderzoek, maar het onderzoeken van het onderzoek daarover zeker wel. Toch vinden we er geen analyses over in *Leren*, wat opvallend is omdat juist de voormalige promotor van de tweede auteur zich bezig had gehouden met de oorzaak (Oosting A: correspondentie met ATF). Die relatie is problematisch wat betreft onafhankelijkheid, maar geeft anderzijds wel een kort lijntje naar de informatie, zou je zeggen. Afgezien daarvan zal er toch ook nog het een en ander aan geschreven materiaal beschikbaar zijn. In historisch onderzoek reconstrueren we voortdurend gebeurtenissen van eeuwen of zelfs millennia geleden aan de hand van teksten, dus twintig jaar stelt juist niks voor. De *Leren*-auteurs mogen ervoor hebben gekozen eerder onderzoek naar de oorzaak niet te onderzoeken, maar de argumenten die zij daarvoor aandragen snijden geen hout. Dergelijk onderzoek niet doen komt neer op incomplete vervulling van de hoofddoelstelling van het *Leren*-rapport.

Methodologisch valt ook e.e.a. op te merken aan het *Leren*-onderzoek. In het rapport wordt gemeld dat „geen hard bewijs gevonden" is dat er een aanvalsplan voor SEF bestond (182n55). De formulering lijkt erop te duiden dat er wel bewijs werd gevonden, maar dat het niet „hard" was. Wat dat bewijs dan was wordt niet duidelijk. De kwestie kwam ter sprake tijdens de openbare bijeenkomst over het *Leren*-rapport in het stadhuis van Enschede op 3 februari 2025. De vanuit het publiek gedane suggestie – in wezen de aanlevering van een wellicht belangwekkend datapunt – dat er wel een aanvalsplan was, werd door een van de presenterende onderzoekers afgedaan door te zeggen dat het om „beleving" ging. Dat kan niet de insteek van een onderzoeker zijn met betrekking tot datapunten. Dat er *geen* aanvalsplan was is immers door de *Leren*-onderzoekers evenmin aangetoond. Het aanleverde datapunt heeft dus, voor zover onze kennispositie op dat moment strekt, de mogelijkheid om waar te zijn. Dan moet men niet gaan zeggen dat het om „beleving" gaat, maar trachten door verder onderzoek proberen meer achtergronden over de data te vergaren ter verdere beoordeling. Er had bijvoorbeeld direct kunnen worden gevraagd wanneer dat aanvalsplan dan opgesteld zou zijn en wat erin zou hebben gestaan. In plaats daarvan heeft de onderzoeksgroep *en plein public* vooringenomenheid ten opzichte van data tentoongesteld.

Een essentieel manco van het *Leren*-onderzoek zoals geconcipieerd door de Tweede Kamer is verder dat (bijna) alleen naar de Rijksoverheid werd gekeken en niet ook naar de gemeente.[100] Terwijl een rode draad in het rapport is dat er een verkokering bestond tussen Rijksoverheid en gemeenten (L: 175-180, 242, 250, 252-253, 275). Hoe die verkokering dan in het geval van de gemeente Enschede uitpakte in verband met de ramp is een vraag die per definitie buiten het onderzoek werd gelaten en impliceert zodoende een onvolledige analyse van zowel ramp als gestelde verkokering. Men kan van tevoren wel zeggen dat men iets niet gaat onderzoeken, maar de expliciethеid van de terzijdestelling is nog geen garantie dat die terzijdestelling ook een goed idee is. In de Stafnotitie (p. 5) wordt aangegeven dat „[h]et aan de Tweede Kamer is om het functioneren van de regering (en niet dat van regionale en lokale overheden) te controleren". Dat verbaast mij als staatsburger. Als de controlerende machten het op lokaal en provinciaal niveau laten afweten zouden we dus niet bij de Tweede Kamer kunnen aankloppen om misstanden recht te zetten. In het vergaderjaar 2000-2001 stelde de Tweede Kamer wel gewoon vragen over lokale en provinciale aangelegenheden,[101] dus ofwel de Tweede Kamer ging in 2000-2001 zijn boekje te buiten, ofwel de Tweede Kamer suggeerde in 2021-2022 onterecht dat e.e.a. niet tot het takenterrein van de Kamer behoort. Het laatste is waarschijnlijk het geval, want het provinciale risico-inventarisatietraject staat uiteindelijk wel behandeld in het *Leren*-rapport, net als de blusoperatie op 13 mei. Het contrast tussen rijksoverheid en gemeente versimpelt ook te veel de bestuurlijke achtergronden van de Enschede ramp. Als AVIV's werk zo ondermaats was – en dat was zo volgens *Leren* (pp. 181-182) – levert dat wel de vragen op hoe de keuze van de Provincie Overijssel voor AVIV tot stand kwam en of de Provincie wellicht niet een ander adviesbureau had moeten kiezen.

Er vallen verder nog wel staatsrechtelijke argumenten aan te voeren voor bemoeienis van de Tweede Kamer met lagere overheden, juist vanuit de landelijke overheid. Provincies en gemeenten zijn in Nederland namelijk niet autonoom: commissaren van de Koning en burgemeesters – de uiteindelijke top machthebbers in die bestuurslagen – worden door de centrale overheid aangesteld. Aanstelling en ontslag van de commissaris van de Koning en burgemeester vindt in de huidige wetgeving plaats bij koninklijk besluit op voordracht door de minister van BZK (Provinciewet, art. 61.1, 61b.1; Gemeentewet art. 61.1, 61b.1). De volksvertegenwoordigingen van die bestuurslagen kunnen ideeën naar voren brengen, maar aanstellen en ontslaan kunnen ze niet. Commissaris en burgemeester zijn ook voorzitter van provinciale staten en de gemeenteraad, in plaats van dat die organen een voorzitter uit eigen midden kiezen (ibid., beide art. 9). De centrale overheid is dus bij wet stevig geïntegreerd in de lagere niveaus, waardoor die niveaus per definitie onder het landelijke bereik van de Tweede Kamer vallen. Een zich afzijdig houden door de Tweede Kamer van controle op lagere overheden is niet te verdedigen alleen al omdat commissaren van de Koning en burgemeesters de verbinding met het Rijk belichamen. Tot zover achtergronden van het rapport; we vervolgen nu met een aantal specifieke onderwerpen.

§ 8.1 Leren door de overheid

Torenvlied et al. (L: 15) noemen drie perspectieven m.b.t. leren door de rijksoverheid: (1) verkrijgen van nieuwe kennis uit onderzoek; (2) aanpassen van beleid, wet- en regelgeving; en (3) veranderende uitvoeringspraktijk, vooral uitgelegd in de zin van vergunningverlening e.d. (L: 21). (Op pp. 20-21 wordt nog evaluatie na een incident of ramp toegevoegd. Hier schaar ik

[100] Stafnotitie cf. noot 90 boven, p. 5. „Bijlage 4.2 Onderzoeksleidraad", via <https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2022D52677&did=2022D52677>, p. 5. Zie ook nadruk op „rijksoverheid" in uiteindelijke rapport (L: 13-15, 39).

[101] Blusinzet in Enschede; risico-inventarisatietraject Provincie Overijssel; 27 157, nr. 21, „Vuurwerkramp Enschede. Lijst van vragen en antwoorden, vastgesteld 11 april 2001", <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27157-21.pdf>, pp. 99 resp. pp. 79-80.

dit onder „onderzoek".) Daarnaast is m.i. voor een onderzoek naar leerprocessen relevant te kijken, laten we zeggen als vierde perspectief, naar hoe op individueel niveau personen informatie wel of niet doorgeven aan anderen die de informatie nog niet hebben (ongeacht aspecten van beleid/regelgeving en uitvoeringspraktijk), bijvoorbeeld m.b.t. het verspreiden van stukken of het schrijven en redigeren van teksten .

We zagen in Deel V (p. 40) dat OvD's verondersteld worden zelf vakliteratuur bij te houden. Dat levert voor het leerproces tijdens en na het onderzoek van Oosting wel een incoherentie op: Oosting meldt in zijn rapport niet dat 100% „1.4" heftig reageerde met *major explosions* tijdens een HSE test. Vervolgens zou een OvD, nadat Myatt zijn (2002) artikel heeft gepubliceerd, dan door zelfstudie op de informatie moeten stuiten dat dat effect van „1.4" kan bestaan, terwijl die informatie door Oosting en de overheid niet wordt onderkend en gedistribueerd. OvD's die zelfstudie goed bijhouden zouden zo op conflicterende informatie stuiten en in het dilemma terecht komen dat ze als overheidsmedewerker overheidsopvattingen moeten volgen waarvan ze weten dat die achterhaald zijn. Dit toch in het oog lopende, relevante dilemma wordt in *Leren* niet opgepakt.

Oosting suggereerde in 2001 dat hij geen kennis had van situaties van „1.4" vuurwerk dat „massa-explosief" reageerde (A: 417). Torenvlied et al. geven ruim twee decennia later aan dat zij wel over zulke kennis beschikken en dat daarom een offensieve blusstrategie bij „1.4" gevaarlijk kan zijn (L: 338, 342-343, 354), m.a.w. we zien hier in het betoog een koppeling tussen de theoretische inhoud van al dan niet aanwezige kennis over brandend „1.4" vuurwerk en de praktische betekenis van hoe dergelijke branden concreet moeten worden behandeld. Dat leidt dan wel tot de vraag waarom Oosting in 2001 niet de conclusie trok die Torenvlied et al. nu wel trekken. Oosting had immers de beschikking over informatie over *major explosions* bij brandend „1.4" vuurwerk in HSE test 3. Nog afgezien van de informatie die al in 1999 binnen de overheid circuleerde. We willen dus weten waarom Oosting deze stukken informatie weghield in het leerproces en waarom de blusinstructies m.b.t. „1.4" toendertijd niet kritisch werden bekeken. De *Leren*-auteurs geven aan dat blusinstructies aangepast moeten worden (L: 353). Waarom pas in 2023, terwijl die conclusie al veel eerder getrokken had kunnen worden? De gevaarlijke potentie van „1.4" *was al bekend* in 2001. Wat we hadden willen weten van *Leren* is: Hoe komt het nu *bestuurskundig*, dat kennis, die specifiek over „1.4" wel bestond in 1999 en 2001, minstens twee decennia lang niet werd verheven tot openbare overheidsinformatie? Het analysemodel in het rapport is te nauw m.b.t. bovengenoemd vierde perspectief: Oosting wist dingen over „1.4" die hij niet doorgaf aan zijn lezers.

Er is in *Leren* wel de constatering op zich dat IBR geen aanbevelingen deed m.b.t. voorschriften voor het bestrijden van vuurwerkbranden. De *Leren*-auteurs kunnen dit, tegen de achtergrond van vooral de Enschedese ramp, „moeilijk begrijpen" (L: 320). Maar dat verbaast ons lezers weer; het doel van het *Leren*-project was nu juist leerprocessen als dit te onderzoeken. Het niet-begrijpen verbaast ons nog meer als we ons herinneren dat Van Buitenen al een kandidaat-verklaring voor de situatie had voorgesteld die het overwegen zeker waard is (2020: 1072-1074): de mogelijkheid voor een Twentse brandweercommandant om kritische analyse van bestaande blusvoorschriften te blokkeren om zo „zijn eigen optreden in Enschede te beschermen" (p. 1074). Of een dergelijk proces wellicht in 2000-2001 heeft gespeeld zou toch wel relevant zijn geweest te onderzoeken, gezien het belang van de kwestie van de afwezigheid van aanbevelingen.

§ 8.2 AP-1 Zuid

Deze en de volgende drie paragrafen behandelen specifieke historische onderwerpen m.b.t. de Enschedese ramp; hier te beginnen met de omstandigheden van het overlijden van AP-1 Zuid, bekend als Theo. Hiervoor bestaan vier belangrijke openbare bronnen; twee daarvan (IBR en brandweerman Jan in Fleury 2021) waren voor 2023 al bekend, maar meer recentelijk is daar

de getuigenis van brandweerman Robert bijgekomen in een tv-uitzending van Welmoed Sijtsma.[102] De recente Wob/Woo informatie voorziet in nog een vierde bron. Het is nuttig de gegevens *in extenso* weer te geven:

> *IBR*
> p. 68 „Nadat de brand in de bunker C4 minder lijkt te worden, doet zich een angstaanjagend gerommel voor en beginnen dreigende vuurwerkexplosies. AP-1 en AP-2 van TS645 trekken zich, op bevel van BV van TS645 terug.
> Iedereen zoekt vervolgens dekking achter de TS645." (Genoemde bronnen: interviews leidinggevenden en ploeg Zuid (TS645); IBR noemt dit net voor de explosie van E2.)
> p. 69 (IBR vermeldt explosie Mavo-boxen.)
> p. 69 „WP en AP-1 van TS-645 vluchten weg van de schuilplaats bij de TS645." (Genoemde bron: interview ploeg Zuid [TS645])
> p. 70 (IBR vermeldt de laatste fatale explosie.)
> p. 70 „WP van TS645 komt bij bewustzijn bij de gevel van Thole vlakbij de TS645. Vlak bij hem ziet hij AP-1 van zijn TS. Met veel moeite sleept WP zijn collega weg tot ongeveer 50 meter van de ingang van het Thole terrein. Daarna bereikt CP alleen de ingang van het Thole terrein." (Genoemde bron: interview ploeg Zuid [TS645]; WP = waterploeg; TS = brandweerauto; CP = chauffeur/pompbediener])
>
> (Zie ook p. 116 waar, op een foto van Bruins ten tijde van de vlamtong vanuit E2, AP-1 van TS645 wordt geïdentificeerd als vluchtend „vanaf Mavo-box M6".)
>
> *Fleury*
> 0:42'49" Brandweerman Jan: „Het dak van de container ging in ene keer bol staan. André schreeuwde naar Theo 'Hé je moet eraf komen'. En ik zie Theo die zie ik naar me toe rennen. En het moment dat hij vlakbij de rand is, toen gingen dus de eerste containers de lucht in."
> (Fleury toont E2 escalatie.)
> 0:43'43" Brandweerman Jan: „Op een gegeven moment zag ik Martin, die kwam dus uit de rook, die was gewond, die kon nauwelijks meer lopen, en die zei van 'Theo ligt daar, Theo ligt daar, je moet Theo ophalen'."
> (...)
> 0:44'02" Brandweerman Jan: „Martin was niet zo groot, die kreeg hem niet mee. Hij heeft toen een brandweerslang die kapot was, waar water uit kwam, heeft hij naar Theo gericht zodat hij niet zou verbranden zeg maar."
> (Fleury toont rook en vuurwerk.)
> 0:44'19" Brandweerman Jan: „Toen was hij waarschijnlijk al overleden."
> (Fleury toont effecten Mavo-boxen explosie.)
>
> *Sijtsma*
> 23'14" Interviewster: „Want hier staan ook nog mensen van de brandweer."
> 23'17" Brandweerman Robert: „Ja, dat zijn collega's van de voorste auto. Dus die stonden op die Mavo-boxen, en die waren die container aan het blussen tot die container in de lucht ging. Ja, en toen zijn ze eigenlijk als een man natuurlijk, ja, sprintje trekken; kijk maar of je het kunt halen."
> 23'35" Interviewster: „En hebben zij het gehaald?"
> 23'36" Brandweerman Robert: „Martin en Tom wel, Theo niet."
> 23'42" Brandweerman Robert: „Ik had als een van de weinigen had ik ademlucht op."
> 23'45" Interviewster: „Een fles op je rug?"
> 23'46" Brandweerman Robert: „Ja. Toen [riepen ze?]: 'Ik moet iemand met ademlucht hebben! Robert, kom hier!' Toen ben ik met André teruggelopen om Theo op te halen. En die lag daar,

[102] In 23'15"-24'10" in Sijtsma, W. (2024), WNL, *Redding na de ramp*, 20 augustus; <https://npo.nl/start/serie/redding-na-de-ramp/seizoen-1/vuurwerkramp>, benaderd 21/03/2025.

zonder helm, zijn brandweerpak aan. En die was bewusteloos. Dus toen hebben we hem eigenlijk weer helemaal teruggebracht naar de voorkant en hebben ze hem overgenomen. En daar is hij gereanimeerd. Maar dat, ja, dat hielp toen niks."
24'07" Interviewster: „Want daar is hij overleden?"
24'08" Brandweerman Robert: „Ja. Ja."

Wob/Woo-informatie[103]
„Bij knallen van de vuurpijlen zijn we allemaal van de dak [sic] afgeklommen. Ik voelde al drukgolven. We zijn alle vijf [---] en ik) achter de pomp gekropen.

Ik voelde dat de auto gedeeltelijk de lucht in ging. Daarna was er nog wat geknal en gedoe. Totaal ongeveer een minuut gestaan. Ik heb meerdere drukgolven gevoeld. Toen kwam er een 2° grote knal. We stonden nog achter de auto en toen werd alles zwart. Wegwezen was toen de actie. Ik kreeg geen lucht meer. Daarna niemand meer gezien, rennen, vallen, het bleef zwart. In één keer licht en lucht. Vlak voor mij [---] 2 missing, hebben om ambulances gevraagd. Her en der gewonden Eén man tot de Tollenstraat gebracht. (had zware wonden aan o.a. been)N.b ik droeg geen perslucht, was buiten aanval.
Man met slagaderlijke bloedingen geholpen (stuk gordijn gebruikt voor afbinden). Toen kwam [---] er uit. Hij vertelde dat [---] gewond /bewusteloos bij de slang ligt op de plaats waar er een gat in zit. Perslucht van een collega geleend en een vrijwilliger [---] gaat met mij mee. We hebben [---] gevonden en meegenomen, het was heel zwaar slepen. Het knalt nog steeds Versleept tot muur bij slagboom en in veiligheid gelegd.

Geprobeerd nog te reanimeren, [---] [---] heeft een paar keer geblazen maar dat ging niet. Vlak daarna kwam [---] (ambulance broeder) eraan, hij constateerde de dood bij [---]. Er was niets meer aan te doen."

„Alle vijf" (d.w.z. van Zuid) in het Wob/Woo citaat omvat AP-1. Zuid opereerde tijdens het bluswerk met vijf personen en niet zes: BV, WP, CP, AP-1 en AP-2, zoals uit de tekst van IBR blijkt. De zesde persoon ressorteerde op 13 mei onder Oost (IBR: 36, 39, 60). Dus het Wob/Woo citaat geeft ondubbelzinnig aan dat AP-1 Zuid nog achter de pomp (wagen) gekropen is, en niet „ter plekke" op een Mavo-box of container overleden is. Vergelijking met de informatie van Sijtsma laat zien dat de geïnterviewde in het Wob/Woo stuk brandweerman André is.

De bovenstaande vier versies zijn niet gelijk maar ze overlappen wel significant, zodat een historische reconstructie heel redelijk mogelijk is. We constateren verder dat op zeker moment AP-1 zich horizontaal gepositioneerd op het Thole-terrein moet hebben bevonden, want hij wordt in alle versies vermeld als liggend dan wel versleept. Over de chronologie van wat er tussen de tijdstippen van „E2" en de horizontale positionering is gebeurd bestaat dan geen (duidelijke) consensus bij de diverse versies. Maar hier valt wel wat ruis weg te filteren. IBR plaatst het slepen na de laatste explosie, terwijl Fleury het betreffende fragment van brandweerman Jan meteen na „E2" en al voor de Mavo-boxen explosie monteert. IBR en brandweerman Robert scharen AP-1 echter nog bij een actieve beweging met nog minstens een ander persoon („wegvluchten" en „sprintje trekken"). Nog afgezien uiteraard van het eerder schuilen achter de wagen (IBR; Wob/Woo). Er is hier geen reden te bedenken waarom deze informatie zou zijn verzonnen of anderszins a-historisch zou zijn; de Wob/Woo informatie is van tamelijk snel na de gebeurtenissen.

Dit geeft aan dat AP-1 Zuid in ieder geval „E2" zodanig overleefde dat hij nog kon wegrennen. Fleury zou – hooguit – kunnen suggereren dat AP-1 Zuid na de Mavo-boxen explosie immobiel werd. Koppelen we hieraan de constatering dat er geen informatie bestaat

[103] „Interview", pdf. pp. 997-998, cf. noot 7 boven.

dat de laatste grote explosie *na* de door IBR en brandweerman Robert gemelde verplaatsingen van AP-1 door anderen was, dan is het volgende een natuurlijke volgorde van de gebeurtenissen: AP-1 daalt af van de Mavo-boxen terwijl E2 begint te escaleren → AP-1 zoekt dekking achter TS645 → Mavo-boxen exploderen → AP-1 vlucht weg van de TS645 samen met in ieder geval WP → laatste fatale explosie overvalt de vluchtenden → AP-1 raakt geïmmobiliseerd → WP poogt, en slaagt wellicht over een zekere afstand, om AP-1 te verslepen → WP staakt poging en organiseert een kapotte brandslang zodanig dat verbranding van AP-1 wordt voorkomen → WP verzoekt om hulp → brandweermannen André en Robert halen AP-1 op en brengen hem naar de voorkant (d.w.z. zuiden van het Thole-terrein) → een poging wordt ondernomen AP-1 te reanimeren → de dood wordt geconstateerd. Qua chronologie is dit een reconstructie die logisch in elkaar zit en overeenkomt met de gerapporteerde gegevens.[104] Van de vier versies is alleen de chronologie van Fleury merkwaardig en vanuit beschikbare gegevens niet te verdedigen. Brandweerman Jan zelf zegt eigenlijk helemaal niet dat het „daar liggen" van AP-1 direct na „E2" en voor de „Mavo-boxen" was; hij heeft het alleen over „op een gegeven moment" en die opmerking vormt geen enkele basis voor de manier waarop Fleury de informatie monteert.

Rest ons nog na te denken over het mogelijke tijdstip van overlijden. Brandweerman Jan neigt naar een tijdstip ten tijde van, of net voor, de episode met de kapotte brandslang,[105] al is hij voorzichtig genoeg erbij te zeggen „waarschijnlijk", dus helemaal zeker weet hij het niet. Brandweerman Robert zegt expliciet dat AP-1 nog „bewusteloos" was op het moment dat hij en zijn collega André hem aantroffen. Het verdere verloop van het interview impliceert dan het overlijden rond de tijd, maar in ieder geval op de plek, van de poging tot reanimatie, hoewel die informatie meer wordt geformuleerd door de interviewster dan de geïnterviewde. Hoe dan ook, we moeten nu niet gaan zeggen dat, omdat het interviewmateriaal niet helemaal identiek is, de informatie niet bruikbaar is. Het betekent alleen dat plaats en tijd van overlijden niet precies bekend zijn; wat we wel kunnen zeggen is dat de gegevens wijzen op een tijdstip ofwel rond het geïmmobiliseerd raken van AP-1 op het Thole-terrein (mogelijk identiek daarmee), ofwel enige tijd later.

Dan gaan we nu bestuderen hoe het rapport van Torenvlied et al. het onderwerp van het overlijden van AP-1 behandelt. Dat is, afgezien van het feit als zodanig, ook politiek geen onschuldige zaak, omdat de Tweede Kamer, zoals al aangegeven, uiteindelijk als (mede)verantwoordelijk voor het rapport kan worden beschouwd. Het citaat waar het vooral om gaat is:

> „Zeecontainer E2 – waarop zich een van de brandwachten bevond – bolt op. Veel witte rook ontsnapte aan de bovenkant van de deuren. Dit duidt op een sterk verhoogde druk binnen de container. Tegelijkertijd was een zwaar geroffel hoorbaar.[noot 15] De bevelvoerder riep onmiddellijk iedereen terug van de mavo-boxen. Binnen een halve minuut explodeerde zeecontainer E2.[noot 16] Een vlamtong van 25 meter [indicatienummer] ging over de grond richting de centrale bewaarplaats waar zich het bunkercomplex bevond.[noot 17] De brandwacht die zich boven op de containers bevond, kon niet meer op tijd vluchten en overleed ter plekke [*geen* bron]" (Torenvlied et al. 2023: 225).

[104] De opmerking van brandweerman Robert over „die waren die container aan het blussen tot die container in de lucht ging" moet een verspreking zijn. Maar dit betreft niet de hier behandelde chronologie. Bovendien is het *blussen van een container* ook weer niet zo gek als we de boven besproken afvalcontainer in gedachten nemen. Wellicht is dat zelfs de oorsprong van de verspreking.
[105] Helemaal duidelijk is dit niet omdat Fleury een stukje film met rook en vuurwerk tussen de relevante citaten van brandweerman Jan heeft gemonteerd. In ieder geval kan het overlijden, uit de aard der zaak, nooit hebben plaatsgevonden voor de door IBR en brandweerman Robert gemelde verplaatsing op eigen kracht. Het citaat betreffende het overlijden zou hooguit nog kunnen slaan op een juist wat later tijdstip.

„De brandwacht die zich boven op de containers bevond" kan (hier) alleen met AP-1 Zuid worden geïdentificeerd. De tekst impliceert dan dat AP-1 Zuid zich op twee verschillende plaatsen tegelijk zou hebben bevonden: „op de containers" (kennelijk specifiek E2) maar ook op de Mavo-boxen omdat gemeld wordt dat „iedereen" (dus ook AP-1 Zuid) daar vandaan terug werd geroepen. De relevante foto van Bruins heeft het moment vastgelegd waarop AP-1 Zuid zich verwijderde van de Mavo-boxen (IBR: 116). Hij bevond zich toen dus zeker niet op een container. De gebeurtenis van „E2" wordt specifiek bedoeld in *Leren* want de auteurs vervolgen de zin over het overlijden direct met de informatie dat „[b]innen een minuut" er „vervolgens een explosie [...] van de naastliggende mavo-boxen (M6/M7)" plaatsvond. Dat maakt, tegen de achtergrond van de bekende reconstructies, „E2" de unieke kandidaat voor de omstandigheid van het overlijden van AP-1 Zuid in de tekst van de *Leren*-auteurs.

De omstandigheid dat de blusinzet *juist wel* in het *Leren*-onderzoek werd meegenomen wekt nu wel een vreemd gevoel op. We hadden genoeg redenen om de officiële rapporten te wantrouwen wat betreft de weergave van de gebeurtenissen, dus een herstudie van de materie was meer dan welkom. Wat we echter krijgen is een nieuw verhaal over AP-1 Zuid dat intern tegenstrijdig is, niet spoort met de feiten die we kennen, en slechter is dan de informatie van de officiële rapporten. Vooral de IBR-tekst is problematisch voor Torenvlied et al. omdat een persoon die al is overleden op E2 of op de Mavoboxen niet later nog kan wegvluchten van de schuilplaats bij de wagen op het Thole-terrein (IBR: 69). De getuigenissen van brandweerlieden Jan (Fleury), Robert (Sijtsma) en André (Wob/Woo), corresponderend met wat IBR schrijft, zijn eveneens problematisch voor Torenvlied et al. Brandweerman Jan weet niet 100% zeker wanneer AP-1 Zuid overleed. De andere informatie suggereert een later tijdstip van overlijden gedurende of na een geografische verplaatsing. Dus Torenvlied et al. kunnen nooit beweren dat AP-1 Zuid ergens „ter plekke" overleed, want we weten helemaal niet welke plek de plek van het overlijden was. De *Leren*-auteurs kunnen niet weten, en kunnen dus niet stellen zoals ze doen, dat dat op E2 of de Mavoboxen was, want er was daar en toen helemaal niemand om het intreden van de dood vast te stellen. Dat gebeurde pas later en ergens anders.

De verandering m.b.t. het overlijden ten opzichte van de eerdere rapporten is te specifiek, te veel gekoppeld aan een andere opmerking eerder in de tekst op p. 225 over „een noodlottige beslissing" (om over te steken naar E2) en te veel afgezonderd van de beschrijving van het lot van de drie andere ongekomen brandweerlieden op p. 226, om te kunnen spreken van een losse vergissing die iedereen wel eens maakt. Aangezien de tekst ook niet, bij mijn weten, uit eigen directe waarneming op 13 mei zal zijn voortgekomen, is de conclusie over de tekst over „ter plekke" onontkoombaar: *dit komt ergens vandaan*. Aangezien in *Leren* zo nadrukkelijk wordt aangegeven dat informatie op schriftelijke bronnen is gebaseerd, zou dat hier ook het geval moeten zijn. De bron staat alleen niet vermeld, dus auteurs en Tweede Kamer zijn ons die nog verschuldigd.

Zeker ook de Tweede Kamer, want het rapport werd op 21 december 2023 gepresenteerd in aanwezigheid van de leden Michiel van Nispen, Diederik van Dijk, Songül Mutluer, Lilian Helder en Pieter Omtzigt,[106] die geen enkele opmerking over de kwestie maakten. Dat maakt hen, per onkritische discussie van het rapport, direct politiek geassocieerd met de verdraaiing van de geschiedenis van het overlijden van de brandweerman.[107]

---

[106] <https://debatdirect.tweedekamer.nl/2023-12-21/justitie-veiligheid/thorbeckezaal/onafhankelijk-onderzoek-vuurwerkramp-10-00/video>.

[107] De *Regeling parlementair en extern onderzoek* stelt wel dat „de uitvoerder verantwoordelijk [is] voor de uitvoering en de uitkomsten", maar dat onverlet dat de opdrachtgever zelf nog bepaalt de „uitkomsten" te accepteren of af te wijzen. Nog afgezien van verantwoordelijkheid voor onderzoeksafbakening enz. Art. 3.1 in <https://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/2023-07/Regeling%20parlementair%20en%20extern%20onderzoek.pdf>, benaderd 27/04/26.

§ 8.3 Het risico-inventarisatietraject van de Provincie Overijssel

IBR (p. 50) en Oosting (A: 483, cf. 194-197) associëren de gerealiseerde blusinzet op 13 mei 2000 met een risico-inventarisatietraject in 1998-1999, met medewerking van adviesbureau AVIV en onder auspiciën van de Provincie Overijssel. Dat wil zeggen, geïmpliceerd wordt dat de blusoperatie tijdens de ramp essentieel verliep op een manier die werd vastgesteld tijdens dat traject toen de ramp nog in de toekomst lag. Ik heb al eerder (Delen III en V) geschreven over de weinig bevredigende manier waarop deze episode behandeld wordt in de officiële geschiedschrijving. Congruent met de aandacht die aan de blusinzet wordt gegeven in het *Leren*-rapport, behandelen Torenvlied et al. het traject ook. Beneden vergelijken we de informatievoorziening in *Leren* met de informatie in de officiële rapporten enerzijds en die in de Wob/Woo-informatie anderzijds. Dit zal tamelijk uitvoerig gebeuren; de episode van het traject was klaarblijkelijk van cruciaal belang, dus het is zaak gedetailleerd naar de beschikbare gegevens te kijken en te bestuderen wat de diverse rapporten ervan gemaakt hebben.

Het resultaat van het genoemde traject was dat bepaald werd dat de (toen nog hypothetische) blusinzet bij SEF op basis van een scenario „felle brand" moest gebeuren, terwijl OvD had gepoogd, uiteindelijk tevergeefs, om een scenario „explosie" vastgesteld te krijgen. Torenvlied et al. schrijven er dit over:

> „Opmerkelijk genoeg werd het type maatgevend scenario van een brand bij de twee grote vuurwerkbedrijven in Enschede door AVIV gewijzigd van 'explosie' naar 'felle brand' in het advies.[noot 57] Het rapport van de Commissie onderzoek vuurwerkramp stelde dat dit op voordracht van AVIV gebeurde. De brandweer van Enschede zou hiermee hebben ingestemd. De aangevoerde reden hiervoor was dat de brandweer ervan was uitgegaan dat bij beide vuurwerkbedrijven slechts vuurwerk van gevarensubklasse 1.4 was opgeslagen.[noot 58] Het geeft aan dat de lokale brandweer en het adviesbureau AVIV geen kennis hadden van de geldende normen of van de afgegeven vergunningen." (L: 182)

Bekijken we eerst noot 57. Die meldt: „In het betreffende brondocument is de getypte tekst 'explosie' handmatig doorgehaald en met een handgeschreven tekst veranderd in 'felle brand'." De terminologie „het betreffende brondocument" suggereert dat naar „het advies" wordt verwezen, en dat lijkt weer te slaan op het eerder op p. 182 genoemde „AVIV rapport". Maar dat zou wel wat raar zijn: AVIV zou een tekst typen met „explosie" en dat dan handmatig veranderen in „felle brand". Wat is de formele status van een dergelijke adviestekst, kunnen we ons afvragen. Het ligt toch meer voor de hand dat er conceptversies waren die dan wellicht handmatig becommentarieerd werden, maar uiteindelijk zullen de commentaren toch bewerkt zijn tot getypte eindversies. Dus we hebben zeker reden om een vraagteken te plaatsen bij wat Torenvlied et al. doen in noot 57. Gelukkig hebben we in de Wob/Woo informatie toegang tot de AVIV-rapporten en verder een uitstekende kandidaat voor het geval van de handmatige doorstreping, beneden te behandelen.

Noot 58 brengt ons eveneens in verwarring. Die meldt m.b.t. de beweerde aanname van de brandweer dat alleen „1.4" was opgeslagen: „Althans, dat stelt de Commissie onderzoek vuurwerkramp. [Referentie Oosting A], p. 197. [...]" Maar dat is helemaal niet wat er bij Oosting A op p. 197 staat. Daar heeft Oosting het over „dat ervan is uitgegaan dat 'maximaal 500 kg vuurwerk van de klasse 1.3 G verbrandt [...]'". Op p. 196 van Oosting A staat wel dat „overwegende aanwezigheid van vuurwerk in de klasse 1.4" voor de brandweer een motief was. Op p. 483 staat inderdaad „aanwezigheid van alleen klasse 1.4-vuurwerk", maar daar wordt voor die uitdrukking verwezen naar de AVIV-studie (niet naar de brandweer), en dat klopt dan sowieso niet, want AVIV heeft het ook over „1.3" (zie beneden). En dat is dan allemaal nog altijd onverlet wat Oosting in B (pp. 54, 91) schrijft omtrent „1.1". Die subklasse werd irrelevant geacht, daardoor bleven „1.3" en „1.4" over in de overwegingen in het provinciale rapport, dientengevolge met „felle brand" als geassocieerd scenario. Overigens is

de bewering van Torenvlied et al. dat AVIV „geen kennis" zou hebben gehad „van de afgegeven vergunningen" niet te begrijpen, want we hebben net op p. 181 gelezen dat „AVIV [...] op basis van een bureauonderzoek van gemeentelijke vergunningen een risico-inventarisatie maakte", wat dan ook de vergunning van SEF uit 1997 zal hebben omvat.

Introduceren we nu de relevante AVIV-rapporten. AVIV maakte in ieder geval twee typen rapporten; een rapport voor de provincie Overijssel en een serie rapporten voor de afzonderlijke gemeenten.[108] Het rapport voor Enschede is gedateerd december 1998.[109] Het provinciale rapport is gedateerd maart 1999,[110] maar kende blijkbaar een eerdere versie die medio december 1998 aan de Provincie ter beschikking werd gesteld (gemeentelijke rapport: {1}). Het provinciale rapport bevat, in een bespreking van vuurwerkbedrijven, op p. {39} de cruciale opmerking over „felle brand":

> „Voor de opslag van de klasse 1.3 bestaat het externe risico uit de warmtestraling van een felle brand."

Maar bij SEF was ook nog sprake van "1.1" vuurwerk, zoals inderdaad genoemd door AVIV in het gemeentelijke rapport (p. {9 van bijlage}). Maar daar gaat AVIV in het provinciale rapport niet meer op in. De tekst vervolgt daar op de genoemde bladzijde {39} met een korte uiteenzetting over de kans op gewond raken en kwetsbare objecten binnen bepaalde afstanden en meldt dan:

> "Dit betekent dat alle vuurwerkopslagen in aandachtsklasse 5 [minst bevolkte niveau t.o.v. norm[111]] scoren: het te verwachten aantal gewonden onder omwonenden is nihil."

Verder niets meer over „1.1"; SEF wordt impliciet meegenomen in de uitdrukking „alle vuurwerkopslagen" zonder (daar in de tekst) de opmerkingen van Van Leest (1985: 36) over „1.1" te overwegen. Hoewel er niet expliciet staat „Gebruik voor SEF het 'felle brand' scenario" is dit wel wat de tekst van AVIV effectief communiceert. Het provinciale rapport (redelijkerwijs aan te nemen de maart-versie) werd gepresenteerd op een persconferentie op 8 april 1999 met aanwezigheid van een AVIV-vertegenwoordiger.[112]

Het enige document dat ik kon vinden waarin een getypt woord „explosie" werd doorgehaald ter vervanging door een handgeschreven uitdrukking „felle brand" is geen rapport. In het Wob/Woo dossier is de tekst zo te zien onderdeel van een kleine verzameling notities die op een bijeenkomst op 12 april lijken te duiden, dus *nadat* het provinciale rapport al gepresenteerd was.[113] De bladzijde met de datum rapporteert: „AVIV: 'explosie' moet 'felle brand' zijn." Maar er is geen aanwijzing dat AVIV zelf *zijn eigen definitieve tekst* heeft bekritiseerd en dat na 8 april 1999 het provinciale rapport is gerectificeerd op het punt van „explosie". M.a.w. de versie van het provinciale rapport die we in de Wob/Woo informatie

[108] Brief van de Commissaris van de Koningin aan burgemeesters en wethouders van de gemeenten in Overijssel, „Inventarisatie externe veiligheidsrisico's in uw gemeente" van 24 maart 1999. Pdf. pp. 2227-2229, Deelbesluit 2 deel 3 cf noot 27 boven.
[109] AVIV. 1998. *Gemeente Enschede. Overzicht risico-opleverende activiteiten. Een onderzoek in opdracht van de Provincie Overijssel*. Pdf. pp. 2230-2260, Deelbesluit 2 deel 3 cf. noot 27 boven.
[110] AVIV. 1999. *Externe veiligheidsrisico's in Overijssel. Stationaire objecten. Een onderzoek in opdracht van de Provincie Overijssel*. Pdf. pp. 2269-2320, Deelbesluit 2 deel 3 cf. noot 27 boven.
[111] Gemeentelijk rapport cf. noot 109 boven, {6}.
[112] Commissaris van de Koningin, Kabinet, aan alle gemeenten in Overijssel, fax m.b.t. „vragen n.a.v. persconferentie risico-inventarisatie Overijssel" van 8 april 1999. Pdf. p. 2262, Deelbesluit 2 deel 3 cf. noot 27 boven.
[113] Pdf. pp. 2263-2265, Deelbesluit 2 Deel 3, cf. noot 27 boven, met de doorhaling op pdf. p. 2264 en de datum 12 april op pdf. p. 2265. Vgl. pdf p. 280.

aantreffen, is ook de versie die op de persconferentie werd gepresenteerd. Dus AVIV bevestigde op 12 april eigenlijk alleen wat toch al in het vier dagen eerder gepresenteerde rapport stond.

We hebben nu reden verbolgen te zijn op IBR over dit punt, want die suggereert op p. 50 dat de discussie van 12 april 1999 de discussie was die het maatgevend scenario „felle brand" vaststelde. Maar dat scenario stond al uiterlijk 8 april op de persconferentie vast, in ieder geval voor wat AVIV betrof, omdat AVIV's provinciale rapport daar nu eenmaal werd gepresenteerd.[114] De doorhaling waar Torenvlied et al. het over hebben lijkt niet te maken te hebben met „het advies", dat de voetnoot ogenschijnlijk lijkt te specificeren, maar met een blad met notities. In het provinciale rapport staat immers „felle brand" gewoon getypt, en dat zal de versie van de rapporttekst zijn geweest, want Oosting (A: 196) meldt dat op 4 april, dus vier dagen *voor* de persconferentie in plaats van erna, dat scenario werd vastgesteld, al krijg ik sterk de indruk dat Oosting de 4 april vereenzelvigt met het verslag van 12 april zonder die laatste datum te noemen. Niettemin is „4" moeilijk te begrijpen als tikfout van „12", dus de referentie naar „4 april" is vermoedelijk wel authentiek.

In het al genoemde interne document van 17 oktober 2000 van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp „Verloop van het ongeval" staat wel de opmerking:

> „In het daarbij gevoegde persbericht is voor de bedrijven SEF en Haarmans [sic] het mogelijke effect 'explosie' handmatige [sic] veranderd in 'felle brand'".[115]

Zo'n persbericht met een handmatig veranderde tekst heb ik niet kunnen vinden in de Wob/Woo-informatie. Een mogelijkheid is overigens dat in het interne COV-document het blad met notities werd verward met een „persbericht". Hoe dan ook, in geen van deze gevallen is sprake van een aanpassing in het AVIV-rapport zelf, zodat we nog steeds wel ervan uit kunnen gaan dat „felle brand" gewoon in dat rapport stond. Het terzijde schuiven van het explosiegevaar van „1.1" moet dus op een andere manier tot stand zijn gekomen dan IBR voorwendt.

Burgemeester Mans gaf de feiten rond AVIV ook warrig weer in een debat met de gemeenteraad, te duiden naar Wob/Woo-informatie (vgl. versie in Van Buitenen 2020: 949):

> „We gaan naar het aviv-rapport. [...] Wat is er gebeurd op de bm-dag [burgemeestersdag van 24 maart 1999] toen dat rapport is overhandigd. [...] Ik heb het meegenomen en op 29 maart aan de brw. [brandweer] Overhandigd. [...] In dat rapport worden 50 bedrijven genoemd w.o. firewordks [sic] en haarman. Op eigen initatief heeft de off. Van dienst deze gerubriceerd. Bij een bezoek aan aviv op 10 [sic, versie Van Buitenen heeft 12] april, is deze lijst kort aan de orde geweest. Enkele wijzigingen aangebracht, w.o. verandering van explosie naar felle brand als maatrgevend cscnario [sic]. Aviv gaf aan dat klasse 1.1. zou verdwijnen. Behandelend milieuambtenaar geeft aan dat [Eigenaar-1] zelf de reveisie [sic] heeft gevraagd."[116]

Wij herinneren ons dat de uitdrukking „felle brand" in het *provinciale rapport* staat. Wat Mans hier impliceert is dat die verandering n.a.v. het bezoek op 12 april zou zijn gedaan voor een rapport dat al eerder was uitgebracht voor de gehele provincie. Dat zou betekenen dat alle ontvangers in de provincie zo'n „correctie" van de gedrukte tekst zouden hebben moeten

---

[114] Het voornemen op 30 maart 1999 van de brandweer Enschede om na 8 april te praten met AVIV is te vinden in een faxbericht in Deelbesluit 2 deel 3 cf. noot 27 boven, pdf. p. 2261.

[115] Document COV-VO-00.01281 cf. noot 2 boven, p. {35}.

[116] Gedeeltelijke tekst van debat, pdf. pp. 320-327, Deelbesluit 3 deel 5 <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/c2299374-1f63-424a-aa16-28ece8f0cb43>, 17/07/24, pdf. pp. 320-321. Mans moet hier wel doelen op het provinciale rapport, zie brief van de Commissaris van de Koningin cf. noot 108 boven.

doorvoeren. Daar is volgens mij niets van bekend. De historische kwestie was ook niet die van een verandering van de vergunning zoals Mans impliceerde; die kwestie was dat „1.1" *irrelevant* werd geacht (Oosting B: 54). Mans stuurde hier zijn toehoorders met een kluitje in het riet.

Vergelijking met wat de Arbeidsinspectie (2001: 30) schrijft over de AVIV-episode is verhelderend:

> „Waar het gaat om S.E. Fireworks concludeert de Adviesgroep AVIV BV dat een rampbestrijdingsplan niet noodzakelijk is; wel wordt een aanvalsplan aanbevolen. De uitgangspunten die de Adviesgroep AVIV BV hiervoor hanteerde, zijn niet duidelijk in het gemeentelijk rapport vermeld. Om die reden heeft de pro-actie officier [= OvD] het overkoepelende provinciale rapport opgevraagd.
> [...]
> De brandweer Enschede heeft in april/mei 1999 met de Adviesgroep AVIV BV overleg gevoerd over het rapport.
> In dat overleg kwamen onder andere de maatgevende scenario's met betrekking tot brandbestrijding aan de orde. Bij S.E. Fireworks ging de pro-actie officier uit van explosiegevaar. De Adviesgroep AVIV BV heeft in verband met de aanwezigheid van overwegend 1.4 vuurwerk het maatgevend scenario 'felle brand' gehandhaafd."

Dus volgens de Arbeidsinspectie *handhaafde* AVIV het „felle brand" scenario in plaats van het te *wijzigen* in het door OvD opgevraagde rapport. Hier staat het een keertje wel goed i.t.t. veel andere informatie.

De boven geciteerde tekst van Torenvlied et al. bevat de uitdrukking „De brandweer van Enschede zou hiermee hebben ingestemd", d.w.z. met AVIV's „felle brand" advies. In noot 147 op p. 265 van *Leren* worden we echter verrast, want daar staat de invloed in de omgekeerde richting:

> „In hoofdstuk 6 beschreven wij hoe adviesbureau AVIV dit scenario ['explosie'] in haar advies van 1999 aan de provincie Overijssel voor de twee vuurwerkbedrijven in Enschede veranderde van 'explosie' in 'grote brand'. Dit was op advies van de Enschedese brandweer."

Wat hiervan te maken, vragen wij lezers ons af. Het was, bij AVIV, toch „felle brand" in plaats van „grote brand".[117] Belangrijker is dat gesuggereerd wordt dat de brandweer AVIV zou hebben geadviseerd m.b.t. de afzwakking i.p.v andersom, wat de reconstructie van Oosting (A: 196) en IBR (p. 21-23, 29, 32, 50) is. We zouden nu, tegelijk IBR, Oosting en *Leren* volgend, moeten begrijpen dat de Enschedese brandweer eerst AVIV tot de afzwakking adviseerde en dat AVIV dat advies op 12 april weer teruggaf aan een vertegenwoordiger van diezelfde Enschede brandweer die juist weer „explosie" wilde. Maar wanneer vond die door de *Leren*-auteurs gemelde afzwakking door AVIV op advies van de Enschedese brandweer dan plaats? In het op de persconferentie gepresenteerde rapport stond de „felle brand" er al in, dus zo'n afzwakking zou eerder plaatsgevonden moeten hebben. Afgezien van de omstandigheid dat de *Leren*-auteurs geen enkele bron geven voor de laatste zin in de voetnoot, blijft ook de achtergrond van die informatie duister, terwijl die wel belangwekkend is. De informatie is namelijk niet per se onwaar; en wanneer wel waar duidend op interne tegenstrijdigheden binnen de Enschede brandweer. Daar hadden we graag meer over gelezen. (Als de informatie niet waar is, trekken wij lezers uiteraard een andersoortige conclusie.)

En dan nog: wat kan ons AVIV schelen? De tendens in de officiële geschiedschrijving is om de bijdrage van AVIV heel erg te benadrukken, maar de beslissers binnen brandweer en

[117] Provinciale rapport cf. noot 110 boven, {39}.

gemeente hadden gewoon zelf de vrijheid om andere dingen te doen dan wat AVIV zei. Dit blijkt duidelijk uit Wob/Woo-informatie. De conceptversie van 1 november 2000 van het Cluster 2 *Preparatie* rapport bevat de volgende referentie:

> „Provincie Overijssel / Brief aan gemeente Enschede n.a.v. AVIV-rapporten met 2 vragen: aanbevelingen onderschreven?; wat is staat van preparatie m.b.t. bedrijven in gemeente?"[118]

Een datum wordt niet vermeld, maar de informatie staat tussen 28 april en juni 1999. De Provincie Overijssel vroeg dus expliciet aan de gemeente Enschede om naar de aanbevelingen van AVIV te kijken. De eerste vraag geeft duidelijk de mogelijkheid aan om het niet met AVIV eens te zijn. Dat staat ook zo in het antwoordformulier bij de al genoemde communicatie van de Provincie Overijssel aan burgemeesters en wethouders van 24 maart 1999:

> „Tenslotte is ruimte vrijgehouden voor bedrijven waar naar uw mening sprake is van een te 'lichte' aanbeveling. Gelieve aan te geven om welke bedrijven het hier gaat en wat volgens u de mate van voorbereiding zou moeten zijn."[119]

Hoewel het hier vooral gaat om rampbestrijdingsplannen en aanvalsplannen, geeft de tekst toch aan dat AVIV's wil niet per se wet is en de gemeenten zelf handelingsvrijheid te hebben om van AVIV af te wijken. De fax van de provincie van 8 april 1999 zegt dit onomwonden:

> „Het is overigens mogelijk dat er lokale omstandigheden zijn die reden vormen om van de aanbevelingen af te wijken. Dit zou ertoe kunnen leiden dat de gemeente tot een zwaardere mate van voorbereiding besluit of tot een lichtere vorm. [...]
> Tenslotte dient duidelijk te zijn dat de inventarisatie geen eindpunt is, maar een middel voor de gemeente om prioriteiten te stellen in de rampenbestrijding [...]."[120]

M.a.w. AVIV vormde alleen maar een deel van de beoogde activiteiten en de gemeenten worden „duidelijk" aangespoord zelf na te denken over de eigen omstandigheden en actief besluiten te nemen over wat ze (denken te gaan) doen. Dat heeft het MT van de Enschedese brandweer dan ook gedaan in september 1999 met het zelf actief overnemen van de aanbevelingen van AVIV.[121] Maar over dat specifieke MT-besluit in september lezen we bij Oosting en IBR *helemaal niets*. IBR/Nibra (2001: 8) meldt wel het besluit in september en voegt nog de informatie toe dat al een maand eerder (augustus 1999) „het bedrijfs- en beleidsplan van de regionale brandweer [aangeeft] dat op basis van deze aanbevelingen [d.w.z. die van AVIV] overgegaan zal worden tot een prioriteitstelling". Dus beslissers binnen de regionale brandweer hadden ook al actief naar de aanbevelingen van AVIV gekeken. Toch biedt ook IBR/Nibra (2001) weinig of geen details over communicaties die aan de besluiten vooraf gingen. Het is vreemd dat we daarover niets lezen want er bestonden (en bestaan misschien nog) wel notulen van de vergadering in september 1999.[122]

De uitdrukking van Torenvlied et al. dat de Enschedese brandweer *zou hebben ingestemd* is dus inadequaat; het lijkt alsof twijfel zou kunnen bestaan of die instemming wel

---

[118] Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding, Arbeidsinspectie, Inspectie voor de Politic en Inspectie voor de Gezondheidszorg. 1 november 2000. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Deelreconstructie Cluster 2. Preparatie*. Pdf. pp. 794-820, Deelbesluit 3 deel 2 cf. noot 10 boven, {15}.
[119] Cf. noot 108 boven.
[120] Cf. noot 112 boven.
[121] Met datum „sept 1999" (zonder dag) wordt gemeld: „BW Enschede / MT-besluit 9-1999: aanbevelingen AVIV worden overgenomen". Cf. noot 118 boven, {16}.
[122] Overzicht van documenten. Pdf. pp. 598-599, Deelbesluit 3 deel 4, cf. noot 29 boven , {1}.

echt heeft plaatsgevonden en alsof er geen duidelijke aanwijzingen voor bestaan. Maar over die instemming kunnen we zeker zijn: de Provincie vroeg expliciet naar de AVIV-materie, dus het zou gek zijn als het niet behandeld zou zijn, en de bevestiging daarvan kwam inderdaad in september 1999. De uitdrukking moet zijn *heeft ingestemd* omdat dat ondubbelzinnig blijkt uit de gegevens die de *Leren*-auteurs ter beschikking stonden. In plaats hiervan blijven de auteurs geheimzinnig doen over de doorhaling in „het betreffende brondocument".

Samenvattend hebben we met betrekking tot het risico-inventarisatietraject ten minste het volgende (Tabel 5):

Tabel 5: chronologie AVIV-rapporten

Datum	*Gebeurtenis*
medio december 1998	december-versie provinciale rapport AVIV
later, december 1998	gemeentelijk rapport AVIV
maart 1999	maart-versie provinciale rapport AVIV
24 maart 1999	herinnering van Provincie dat van AVIV kan worden afgeweken
24 maart 1999	Mans ontvangt provinciale rapport AVIV
29 maart 1999	Mans overhandigt provinciale rapport AVIV aan brandweer
4 april 1999	(volgens Oosting) bespreking tussen AVIV en brandweer
8 april 1999	persconferentie met presentatie provinciale rapport AVIV
8 april 1999	herinnering van Provincie dat van AVIV kan worden afgeweken
12 april 1999	bespreking tussen AVIV en brandweer
augustus 1999	bedrijfs- en beleidsplan van regionale brandweer gebruikt AVIV
september 1999	MT-besluit dat aanbevelingen van AVIV worden overgenomen
13 mei 2000	uitvoering van „felle brand" scenario

De associatie van de laatste stap in Tabel 5, uitvoering van het „felle brand" scenario op 13 mei 2000, met het risico-inventarisatietraject, wordt uitdrukkelijk bevestigd door verwijzing naar de stap bij 12 april 1999 in het interview met IBR („Hierdoor [d.w.z. de discussie van 12 april 1999] meende de officier van dienst het inzicht te hebben hoe de vuurwerkbrand bij S.E. Fireworks bestreden moest worden" – p. 50). Zoals we nu weten is dat misleidend schrijven. Het MT-besluit van september zat chronologisch immers tussen het MT-besluit en 13 mei 2000, dus de verantwoordelijkheid voor het scenario berustte sinds dan niet (alleen) bij OvD, maar bij het *managementteam*, en dat zal de superieuren van OvD hebben omvat. De verantwoordelijkheid van het MT voor het scenario wordt door zowel IBR-repressie als Oosting verdoezeld waardoor het in de teksten lijkt alsof AVIV en OvD het scenario hebben vastgesteld. Maar dat is niet zo, want vaststellen deed het MT in september 1999, en dat lezen we niet bij IBR-repressie en Oosting. We merken nog op dat de „felle brand" benadering niet zal hebben afgehangen van een veranderende situatie m.b.t. vergunningen voor SEF in 1999. Als het de *historische werkelijkheid* zou zijn geweest dat de vergunning van 1999 de basis vormde voor die benadering, dan zou het heel makkelijk voor IBR en Oosting zijn geweest om daarmee de inzet van 13 mei te verklaren. Maar dat is juist wat niet gebeurt in die teksten. Het risico-inventarisatietraject blijft in de gedachten van de auteurs rondwaren. Dat geeft aan dat de gebeurtenissen in die episode een probleem vormen.

Al met al worden in de diverse teksten belangrijke vragen genegeerd, zoals:

- Heeft een eventuele "wijziging" m.b.t. „explosie versus felle brand" misschien plaatsgevonden tussen de december-versie en de maart-versie van het provinciale rapport; of stond „felle brand" al in de december-versie?
- Wie hadden toegang tot de (concept-)rapporten van december en wat hebben die personen wel of niet opgemerkt m.b.t. de problematiek van „1.1" vuurwerk?

- Hoe werden de AVIV-aanbevelingen besproken in het MT en wat waren de motieven tot overname van daarvan?
- Wat waren de argumenten van OvD om aan „explosie" te denken? (Zelfstudie? cf.boven.)
- Heeft OvD op enig moment het scenario „explosie" behalve bij AVIV nog verder aan de orde gebracht, bijvoorbeeld bij superieuren? Zo nee, waarom niet? Zo ja, waarom werden OvD's argumenten niet aanvaard?

Voor een onderzoek naar *leerprocessen* omvattend de blusoperatie zouden dit toch relevante vragen zijn. Van Leest (1985: 36) gaf aan dat 100 kg „1.1" flink wat ellende kan veroorzaken. Bij het risico-inventarisatietraject werd het blijkbaar opeens afgeleerd om zo te denken. Oostings beschrijving in 2001, toch al ondermaats genoeg, wordt door Torenvlied at al. in (2023) nog eens verder verward, zodat enig substantieel begrip van het besluitvormingsproces van het MT van de Enschedese brandweer in de laatstgenoemde tekst onmogelijk is geworden.

Conclusie: het scenario „felle brand" was tegen de inschatting van OvD, maar werd toch besloten door het MT van de Enschedese brandweer, en kwam ten uitvoer op 13 mei 2000. In IBR (p. 50) wordt het risico-inventarisatietraject uitdrukkelijk opgevoerd als achtergrond voor het handelen op 13 mei. Dit is grosso modo waarschijnlijk juist, maar niet in detail, want er was ook een MT-besluit, en over de besluitvorming daar lezen we niet of nauwelijks iets in de oorspronkelijke officiële rapporten en het *Leren*-rapport.

§ 8.4 Initiële brand en blusoperatie: terugtrekking, openen C3 en niet-ontruiming

Van den Berg en Knip (2001) noemden al een terugtrekking van tenminste een deel van het brandweerpersoneel rond de tijd van de C4-escalatie (± 15:20u). Het wordt geïmpliceerd door de *Leren*-auteurs, maar alleen op een onsamenhangende manier (L: 224). Eerst wordt gemeld dat na het ontstaan van de brand in C4 een van de eigenaren en een medewerker van SEF zich van het terrein verwijderen. Een paar zinnen later staat: „Vervolgens gingen om 15:21 uur vijf brandweerlieden het complex weer op." Maar in de tekst staat helemaal niet dat die brandweerlieden eerst het terrein *af* moeten zijn gegaan. Het woord „weer" doet ons vermoeden dat die informatie er in een eerdere versie van de tekst wel heeft gestaan, maar op een gegeven moment is weggehaald zonder de resulterende incongruentie van het woord „weer" te repareren. Het effect van de tekst is in elk geval dat de eigenaar en medewerker de focus van het verwijderen blijven, met additioneel nog de gerapporteerde uitleg van de medewerker over een „potentieel" gevaar. IBR is nog niet zo verhullend en geeft gewoon de informatie weg dat er sprake was van een „enorme explosie" met „grote paniek" (p. 64).

Torenvlied et al. verwijzen in dit verband ook naar mijn Deel II. Met betrekking tot het blussen op het SEF-terrein stellen ze, in verband met de positionering van een aantal brandweerlieden op de Tollensstraat:

> "De brandweer zal dan naar alle waarschijnlijkheid een nieuwe (offensieve) strategie hebben besproken die zich concentreerde op de zuidzijde van het bunkercomplex. Dat was ook logisch omdat compartiment C4 daar brandend vuurwerk uitspuwde" (L: 224n9).

Het oordeel „dat was ook logisch omdat ..." is zowel een *oordeel over de materie* van de respons m.b.t. de initiële brand, en een *oordeel over onderzoeksbehandeling* van gegevens in de zin van een redeneringsproces om vanuit gegevens tot een conclusie te komen. Torenvlied et al. koppelen dit beweerde „logisch" zijn aan mijn Deel II, wat tekstueel suggereert dat mijn betoog daar de conclusie van „logisch" zijn zou ondersteunen. Wat ik daar schrijf is echter het volgende:

> „Deze voorgestelde keten is goed te begrijpen als een *ad hoc* besluitvormingsproces naar aanleiding van het plotseling escaleren van C4. De besluitvorming vernauwde de cognitieve

> focus op alleen de acute situatie met de zich binnen het centrale complex verspreidende brand, in plaats van de hele situatie van het vuurwerkbedrijf in ogenschouw te nemen, met het aspect van brandverspreiding door middel van transport door vliegend vuurwerk en additionele explosies. Dit is, volgens mij, de lacune in de beoordeling die IBR en Oosting ons niet willen vertellen. Oosting schrijft hierover: 'Kennelijk achtte de brandweer de gevaarzetting beperkt' (2001b: 90). Dit is echter alleen een eufemisme voor: 'De situatie werd verkeerd beoordeeld'" (Deel II: 22).

Dus niks „dat was ook logisch", maar „vernauwde [...] cognitieve focus" die niet de hele situatie van het vuurwerkbedrijf in ogenschouw nam in besluitvorming. Weliswaar was de „felle brand" benadering naar alle waarschijnlijkheid gepreconcipieerd, zoals we boven zagen, maar op zijn minst de escalatie van E2 kwam, zo te duiden naar beschikbare gegevens, als een volslagen verrassing (Deel II: 29). Nog afgezien van andere containers, zoals boven besproken (§ 6.2).

Verder valt nog op te merken dat de tijd van het openen van C3 inconsistent behandeld wordt in *Leren*; de tijd wordt opgegeven als tussen 15:18u en rond 15:21u (L: 224). Fotograaf Van Willigen registreerde na aankomst op het SEF-terrein echter nog een dichte C3 en alleen op de foto met de E2-escalatie een open C3. Tijden van foto's van Van Willigen worden door de *Leren*-auteurs zelf opgegeven (L: 224n9, 224n11, 226n20; vgl. IBR: 114). De inconsistentie tussen de tekst en de foto's speelt ook in de IBR en Oosting rapporten, iets waar ik al eerder op wees (Deel V: 30). Deze merkwaardige omstandigheid wordt nu in *Leren* dus gecontinueerd. Dat is opvallend omdat zowel blusoperatie als leerproces deel uitmaken van de studiedoelen van het *Leren*-rapport. De genoemde chronologische inconsistenties m.b.t. de foto's, waar duidelijk iets mis is gegaan in het leerproces m.b.t. de ramp, had geanalyseerd in plaats van bestendigd moeten worden.

In een bespreking van de kabinetsreactie op het rapport van Oosting wordt het volgende gesteld:

> „[D]e precieze aanbevelingen van de Arbeidsinspectie over het treffen van preventieve maatregelen, het maken van een integrale risico-inschatting en het bestrijden van een vuurwerkbrand [zijn] niet opgenomen door het kabinet—omdat dit aanbevelingen van een inspectie betreft en niet die van de Commissie. Toch is dit opmerkelijk, omdat het inspectieonderzoek en het onderzoek van de Commissie hadden laten zien dat het de brandweer in Enschede had ontbroken aan een geschikt handelingsperspectief." (L: 268)

De laatste zin is merkwaardig omdat ontruiming een handelingsperspectief was, zoals Oosting meldt (B: 92), al lijkt hij het brandweerpersoneel zelf van die ontruiming uit te sluiten. IBR vraagt zich af: „Kon eerder worden beoordeeld dat vluchten noodzakelijk was?" (p. 110). Het geschikte handelingsperspectief is voor IBR dus wel duidelijk. IBR impliceert alleen dat dat inzicht op 13 mei te laat kwam.

§ 8.5 Initiële brand en blusoperatie: de zogenaamde brand in de driehoek

Op pp. 224-225 bestendigen Torenvlied et al. de bewering van een brand in de driehoek. De auteurs schrijven daar niet dat anderen dit schrijven, maar ze schrijven dit echt zelf. Op p. 222 staat nog m.b.t. E15 en E16: „Hun positionering bleek cruciaal in de keten van gebeurtenissen die leidden tot de twee grote massa-explosies", hier wel met verwijzing met NFI en TNO, maar met de implicatie dat de auteurs het met de gegeven informatie eens zijn. Alleen m.b.t. de aanhangwagen lijken de auteurs een slag om de arm te houden (L: 225n12), maar toch ook zonder die theorie ondubbelzinning te verwerpen. Dat de Wob/Woo-informatie de „aanhangwagenbrand" *en* „driehoek" volkomen onderuit heeft gehaald zagen we boven al

(§ 2). Aangezien Torenvlied et al. deze informatie ook hadden, hebben we een goede gelegenheid om te kijken hoe ze in dit geval om zijn gegaan met cruciale informatie.[123]

„De bestrijding van de vuurwerkbrand" was een „essentieel onderdeel" van het *Leren*-onderzoek (L: 14). Dan zijn wij lezers benieuwd naar de uitkomsten van dat onderzoek m.b.t. een brandbestrijding die op 13 mei niet bestond, maar wel wordt beschreven in de officiële rapporten. Torenvlied et al. schrijven: „Dit [bezorgdheid bij COV over geloofwaardigheid PML-TNO] betekent niet dat wij hierdoor zouden moeten twijfelen aan de reconstructie door PML-TNO, het NFI en de contra-expertises" (L: 257n142). De ruwe gegevens m.b.t. de situatie bij E2 vormen echter, zoals we boven zagen, *wel* een reden om te twijfelen aan de reconstructie – en dus het leerproces daar – van TNO, NFI en ook Oosting en IBR (IBR wordt genoemd in n. 2 van p. 222). Laten we kijken of de *Leren*-auteurs dit oppakken m.b.t. de beweerde aanhangwagenbrand.

We citeren even een compleet blok tekst. Na gemeld te hebben dat een brandweerman op een van de Mavo-boxen was geklommen om in C4 te blussen (met tijdsaanduiding 15:28'33"), schrijven de auteurs:

> „Een minuut later [= 15:29u, cf. noot 11] ontdekte de net gearriveerde brandweerploeg van post-Zuid een brand aan de rand van het terrein van SE Fireworks. Deze brand was hoogstwaarschijnlijk ontstaan door ontploft vuurwerk van compartiment C4. De brand bevond zich op een lastig bereikbare plek die is ingesloten tussen twee zeecontainers (E2 en E15) en de betonnen omheining (8) van het terrein van SE Fireworks.[noot 12] De brandweerploeg van post-Zuid probeerde deze brand te benaderen vanaf het nabijgelegen terrein van bedrijf Thole.[noot 13] De ruimte bleek niet direct bereikbaar te zijn voor de brandweer. Daarom klom een brandwacht (9) op een van de zeecontainers (E1) en bluste vervolgens de brand tussen containers E2 en E15." (L: 224-225)

Nummer „(8)" verwijst naar een plek aangeduid op een plattegrond op p. 223, specifiek de ruimte tussen E2 en E15, zodat er geen twijfel over bestaat dat de auteurs echt de beruchte „driehoek" bedoelen. Nummer „(9)" verwijst naar E1. Noot 12 op p. 225 over de aanhangwagen wordt beneden in meer detail behandeld. Noot 13 is voor ons hier niet van belang. De tekst van het zojuist weergegeven blok is voor ons lezers onverwacht. Wij herinneren ons bij IBR (pp. 44-45) te hebben gelezen dat Zuid omstreeks 15:28u een ladder opstelde ter hoogte van M6 en dat dan twee leden van Zuid rook waarnamen „achter" E2 dan wel „tussen de containers E2 en E15" vandaan. IBR vervolgt dan dat omstreeks 15:29u opdracht werd gegeven om vanaf de Mavo-boxen in de richting van C4 te spuiten. Pas weer een minuut later (dus omstreeks 15:30u) volgde volgens IBR de bestrijding van de beweerde „brand tussen de containers E2 en E15". IBR schrijft op p. 52 inderdaad dat „vanaf het terrein van Thole" na ontdekking „[d]irect [...] een bluspoging ondernomen" werd, maar dat lost niet het probleem op dat Torenvlied et al. presenteren m.b.t. de relatieve chronologie van het blussen in de richting van C4 en het ontdekken van de beweerde brand in de driehoek. Volgens de *Leren*-auteurs was dat blussen voor de ontdekking, en volgens IBR was het andersom. De absolute chronologie van IBR is wellicht te laat wat betreft het blussen in de richting van C4, maar wat betreft de relatieve chronologie heeft IBR zo goed als zeker gelijk en *Leren* niet (tenzij de rook *toen pas ontstond*, maar dat lijkt niemand te willen beweren). Het ligt voor de

[123] Dat de Wob/Woo informatie identiek is met wat Torenvlied et al. onder ogen hebben gehad werd uiterlijk 23 augustus 2023 gerealiseerd: Pdf. pp. 142-143, Woo-besluit over rapport 'Leren van twee vuurwerkrampen', <https://www.tweedekamer.nl/woo-besluiten/woo-besluit-over-rapport-leren-van-twee-vuurwerkrampen>, 19 februari 2025, en verder op 3 februari 2025 bevestigd tijdens de openbare bijeenkomst op het Stadhuis van Enschede. Vgl. (L: 4). Minstens een lid van de onderzoeksgroep moet die informatie over de hier relevante brand hebben gezien.

hand dat bij het eerste bestijgen van de ladder de rook is ontdekt of bevestigd; het blussen in de richting van C4 vanaf de Mavo-boxen heeft dan uit de aard der situatie nog niet plaatsgevonden. Dus de tekst van *Leren* is hier extern incoherent, maar ook intrinsiek niet overtuigend.

Misschien, zo zouden we kunnen redeneren, wilden de *Leren*-auteurs teruggrijpen op de eerste zin van de voorgaande alinea op p. 224 waar een tijd van rond 15:27u vermeld staat. Maar de informatie over het blussen in C4 staat echt duidelijk aan het eind van die alinea met de tijd tot op de seconde in de voetnoot, dus de „minuut later" aan het begin van de alinea van het blokcitaat boven kan moeilijk anders worden opgevat dan als een vervolg op het blussen. In dit soort gevallen zou je als lezer willen weten of de tekst oorspronkelijk als zodanig werd geconcipieerd of dat er, wellicht, een redactionele ingreep heeft plaatsgevonden t.o.v. een concept-versie van het rapport of delen daarvan.[124] Hoe dan ook, het is zaak op te merken dat hier de tekstuele incoherentie, en contrast met eerdere rapportering, verband houdt met AP-1 van Zuid (IBR: 67), waar de beschrijving van zijn overlijden bij de *Leren*-auteurs ook al intern en extern incoherent is, zoals we boven zagen. Zo men niet zou willen beweren dat een bepaald patroon m.b.t. AP-1 en E2 werd gewild, moeten we toch opmerken dat op deze manier zo'n patroon in de tekst wel effectief is ontstaan.

Dan komen we nu aan bij de theorie van de aanhangwagen in de al aangestipte noot 12 op p. 225. Ook hier is het nuttig de volledige tekst te citeren:

> „In deze 'driehoekvormige ruimte' stond volgens het rapport van de Commissie vuurwerkramp Enschede (p. 39 [van A]) onder meer een aanhangwagen met, wellicht, brandbaar materiaal. Over het al dan niet aanwezig zijn van een aanhangwagen is later zeer veel discussie ontstaan. Een alternatieve, plausibele verklaring werd hiermee uitgesloten, namelijk dat een houten vloer van de zeecontainers was doorgebrand door uitgeworpen vuurwerk afkomstig van bunkercompartiment C4."

We constateren eerst de volgende omstandigheid, namelijk dat Torenvlied et al. in hun hoofdtekst op p. 224 zelf schrijven dat de relevante brand in de E2/E15 driehoek was, maar in de voetnoot onzekerheid uitdrukken over de aanhangwagen als zijnde het brandende object in de driehoek. De halfslachtige houding is moeilijk verdedigbaar, want tenminste een van de auteurs moet toch in het materiaal hebben kunnen constateren dat de historische brand een *afvalcontainer* betrof, en dat bijgevolg de aanwezigheid of niet van een aanhangwagen voor de „E2" episode volslagen irrelevant is. De hoofdtekst is uiteraard nog vreemder, want uit het materiaal blijkt ook dat de brand niet in de driehoek E2/E15 was, maar in een stuk gebied tussen de achterkant van E1/E2 en de erfafscheiding. Torenvlied et al. missen hier volkomen een belangrijke gelegenheid om het leerproces n.a.v. de Enschedese ramp kritisch te analyseren, terwijl de blusoperatie en het leerproces beide expliciet onderdelen van de doelstellingen van het rapport vormen. Het leerproces van de officiële geschiedschrijvers heeft hier *traceerbaar* gefaald, dus het lag zowel binnen de reikwijdte van het onderzoek als de praktische mogelijkheden van de *Leren*-auteurs om daarop in te gaan.

Dit alles is nogal verbijsterend. Het was in de zomer van 2023 bekend dat de inhoud van de 24 dozen (met de ontkrachtende informatie) openbaar zou worden,[125] dus Torenvlied et al. zijn actief verder gegaan met het incorpereren van het driehoek-verhaal in hun rapport, in de wetenschap dat dat rapport op dat cruciale punt in een klap verouderd zou raken zodra (binnen afzienbare tijd) die dozen voor iedereen te raadplegen zouden zijn, en hun lezers zelf

[124] Er was inderdaad sprake van conceptversies, zie pdf. pp. 70, 142, 143, Woo-besluit over rapport 'Leren van twee vuurwerkrampen' cf. noot 123 boven.

[125] Pdf. pp. 31, 142, 143, Woo-besluit over rapport 'Leren van twee vuurwerkrampen', cf. noot 123 boven.

direct zouden kunnen constateren dat hun analyse van het bronnenmateriaal de eenvoudigste minimumverwachtigen niet waarmaakt.

Dan de laatste zin van de voetnoot 12. De theorie van de aanhangwagen zou de onderruimte-theorie hebben uitgesloten. Dat klopt niet. Uitsluiting van de onderruimte-theorie vond plaats om intrinsieke redenen, namelijk dat de kans klein zou zijn dat de houten vloer zou zijn gaan branden door onderliggend vuurwerk, of dat genoeg energie door die vloer zou gaan dat de dozen met vuurwerk erop zouden gaan branden (IBR: 47; cf. Hoofdrapport 39/62).[126] Tenzij je al absoluut zeker weet dat mogelijkheid *x* het geval is, maakt het naar voren brengen van *x* op zichzelf niet dat daardoor mogelijkheid *y* wordt uitgesloten. Het werkte, in ieder geval hier, juist andersom; men kan redeneren: „Er zijn maximaal drie mogelijkheden, te weten *x*, *y* en *z*; *y* en *z* kunnen worden uitgesloten, dus blijft *x* als verklaring over." Dit is hoe IBR (pp. 47-48) te werk gaat: IBR biedt vier mogelijkheden, drie daarvan worden uitgesloten, en dan blijft de vierde over (de aanhangwagen), waarvoor dan nog wat ogenschijnlijk ondersteunende argumenten worden aangevoerd. Dus ook hier hebben we te maken met een inaccurate tekst van de *Leren*-auteurs. Onderzoeksmatig is de geboden informatie eveneens gebrekkig, want de auteurs missen in hun rapport de bovengenoemde informatie (§ 2) over de onderruimte in de cruciale voetnoot in het document „Verloop van het ongeval".

De *Leren*-auteurs geven niettemin in de formulering van de noot 12 een belangrijk stukje inzicht weg, namelijk dat de onderruimte-theorie de enige plausibele verklaring vormt als alternatief voor de aanhangwagen-theorie. De andere door IBR, Hoofdrapport en Oosting (A: 443) genoemde (en ook niet waarschijnlijk geachte) mogelijkheden worden niet eens in de noot opgevoerd en alleen het contrast tussen de theorieën van de aanhangwagen en de onderruimte wordt als vermeldenswaardig beschouwd.[127] Maar de aanhangwagentheorie wordt weerlegd door de data. Dat leren we niet van *Leren*, maar het is wel zo, want die informatie komt uit de 24 dozen. *Dit betekent dat de onderruimte-theorie de enige beschikbare theorie voor de ontsteking van E2 vertegenwoordigt*. Paalman krijgt hier gelijk (hij had natuurlijk al gelijk met de theorie, maar de dozen bewijzen het nu).

De officieel geïnitieerde onderzoeken van IBR en Oosting tot en met Torenvlied et al. zijn nu door informatie uit een aantal dozen op dit essentiële punt onherstelbaar afgestraft. Het gaat hier niet om het per ongeluk verkeerd interpreteren van gegevens. Een afvalcontainer tussen E1/E2 en de erfafscheiding is niet te verwarren met een aanhangwagen tussen E2 en E15. De informatie is vernietigend voor de geloofwaardigheid van de overheid (regering, parlement, provinciaal, gemeentelijk), niet alleen omdat de theorie van de driehoekbrand een onzinverhaal is gebleken, maar vooral ook omdat nu een patroon in de werkwijze van de rapporteurs is blootgelegd: we kunnen in de informatie de transformatie, van gegevens over een afvalcontainer tot een verhaaltje over een aanhanger in de driehoek, heel redelijk volgen. Door het verhaaltje in hun reconstructies met instemming te incorporeren, werden de officiële rapporten in 2001 tot propagandakanalen om een idee te verspreiden terwijl men wist dat dat idee niet waar was. Dat tweeëntwintig jaar later weer een rapport, nota bene over *leerprocessen*,

---

[126] De onderruimte-theorie werd in de tekst van de rapporten zonder verder onderzoek afgedaan (IBR: 47; Hoofdrapport 39/62; Oosting A: 443). Paalman („De Houten Bodem", cf. noot 13 boven, 2'37" vv) heeft informatie dat het onderwerp van doorbranding van bodems juist wel werd onderzocht. Hoe dan ook, nasmeulend vuurwerk kan wel degelijk brand veroorzaken, zoals gemeld voor Veghel in 2009: *Stadskrant Veghel*. 2009. „Brand door nasmeulend vuurwerk", 1 januri. <https://www.kliknieuwsveghel.nl/nieuws/algemeen/75487/brand-door-nasmeulend-vuurwerk?#>, benaderd 29/01/26.

[127] Een verdere mogelijkheid zou zijn dat de deuren van E2 open stonden en dat vuurwerk door die opening naar binnen kwam. Maar dat wordt ook niet als een reële optie beschouwd in de diverse rapporten. Wat ik in de documentaire van Fleury (2021: 0:42'44" vv) zie is dat de deuren dicht zijn. Zodoende kan deze mogelijkheid dan inderdaad wel buiten beschouwing gelaten worden.

geproduceerd wordt waarin in ieder geval de opvatting van de driehoek weer wordt gepropageerd terwijl men expliciet toegeeft de inhoud van de 24 dozen te kennen, geeft aan dat de driehoek na meer dan twee decennia nog steeds een vast focuspunt vormt waarvoor de feiten blijkbaar moeten wijken. Dat deze omstandigheid nu zelf ook weer traceerbaar is, reduceert de historische afwikkeling van de ramp door de diverse overheden tot een voor iedereen zichtbare bespottelijke schijnvertoning.

Veel van de tekstuele propaganda cirkelt rond een duidelijk identificeerbaar onderwerp, namelijk de containers. Calamiteiten bij andere containers dan E2 worden nauwelijks behandeld terwijl het ernaar uit ziet dat sommige containers al calamiteiten vertoonden vóór „E2".[128] De heftige explosiviteit van „1.4" in containers wordt niet besproken in verband met de *major explosions* die HSE constateerde. M.b.t. specifiek E2 is er uiteraard de aanhangwagentheorie die, blijkbaar, de situatie van de onderruimte irrelevant moet maken. Wat er nu in het initiatief van de Tweede Kamer met het *Leren*-rapport is gebeurd, is dat daar nog eens minstens twee voorbeelden van geschiedkundige verwarring zijn bijgekomen: de chronologische omwisseling van de ontdekking van de brand in de buurt van E2 enerzijds en het blussen in de richting van C4 anderzijds. Ernstiger nog is de foutieve reconstructie in *Leren* dat AP-1 al ten tijde van „E2" „ter plekke" op de Mavo-boxen dan wel containers zou zijn overleden. In plaats van te pogen de omstandigheden van zijn dood op te helderen die in de eerdere rapporten onduidelijk bleven, wordt er in het *Leren*-rapport nog een schepje bovenop gedaan door zelfs de feiten *van dat overlijden zelf* te verdraaien. Hoe de Tweede Kamer dit voor elkaar heeft gekregen is zelf een onderzoek waard.

§ 8.6 Gevaar van „1.4"

Torenvlied et al. brengen naar voren dat een „vraag die nog steeds onbeantwoord blijft, betreft de massa-explosiviteit van licht geclassificeerd vuurwerk onder specifieke opsluitingscondities" (L: 9; vgl. 84), gespecificeerd met deflagratie-detonatie transitie (L: 9n15, 82-83). Op pp. 82-83 komt deflagratie-detonatie transitie ter sprake in de bespreking van een conceptrapport van TNO uit 1993. Maar Weerheijm et al. hadden m.b.t. „Enschede" al geconcludeerd, zoals boven genoemd, dat een detonatie-achtige reactie voor C11 onbewezen was (2003: 1687) en zeker niet had plaatsgevonden bij M7 (2003: 1686). De verwijzing naar deflagratie-detonatie transitie hier heeft geen duidelijke relatie m.b.t. leerprocessen in verband met het verloop van de Enschedese vuurwerkramp. Dat leerproces leverde voor C11 geen bewijs voor deflagratie-detonatie transitie op, en werd bij M7 categorisch uitgesloten. Dat zou ons achter laten met een open vraag waarom de laatste explosies dan zo heftig konden zijn als het alleen „1.4" betrof, maar die vraag is wel degelijk beantwoord. We lezen het antwoord niet in *Leren*, maar dat wil niet niet zeggen dat het antwoord niet bestaat. We herinneren ons dat een explosie helemaal geen massa-explosie hoeft te zijn om heel heftig te zijn, en concluderen dat de vraag „hoe kan 1.4 massa-explosief reageren?" geen goede duiding vormt van de problematiek, m.a.w. de kwestie waarom het gaat omzeilt. Met dat gezegd, is de adequate vraagstelling: „Hoe kan 1.4 destructief reageren?" Het antwoord daarop werd door Casín al in (2015: 139) doeltreffend gegeven:

Es difícil encontrar un tipo de artificio pirotécnico de venta al público que pueda explosionar en masa, sin embargo, sí es posible que determinados artificios puedan explosionar de manera simultánea,	Het is moeilijk om een type vuurwerk voor verkoop aan het publiek te vinden dat kan massa-exploderen, maar het is wel mogelijk dat bepaalde vuurwerkproducten tegelijkertijd kunnen ontploffen, als gevolg

[128] „Reconstructie brandweeroptreden ..." cf. noot 8 boven, {14}, observaties van AP-1 en AP-2 van TS 644.

consecuencia de un posible incendio interior por ejemplo.	van een mogelijke interne brand bijvoorbeeld.

Het gaat dus niet om massa-explosie of deflagratie-detonatie transitie, maar of vuurwerkproducten (min of meer) gelijktijdig kunnen ontploffen. Ik heb daar in Deel V al wat over geschreven.

De kwestie die hier naar voren komt is of de *Leren*-auteurs op de hoogte waren van dit resultaat uit 2015. Zo nee, dan was hun onderzoek (ook hier) incompleet. Zo ja, dan rijst de vraag waarom de auteurs die informatie hebben weggelaten. Er bestaat namelijk een directe relevantie van de informatie met betrekking tot leerprocessen van de overheid. Stel dat het resultaat van Casín volkomen nieuw was. Dan hadden de auteurs iets kunnen concluderen in de trant van „1.4 kan heftig explosief zijn, maar dat werd pas ontdekt in de jaren 10, dus in 2000 en 2001 had niemand dat kunnen weten, ook de overheid niet". De auteurs vermelden wel een TNO-rapport uit 1986 waaruit zou blijken: „Bij vuurwerk dat verpakt was in kartonnen dozen bleek na enkele ontbrandingen van aparte dozen een gelijktijdige ontbranding te volgen van alle dozen (vergelijkbaar met onverpakt vuurwerk)" (L: 76). Een verband met het „1.4" vuurwerk van Casín wordt door de auteurs hier echter niet gelegd.

Hoe dan ook, de informatie van Casín over „1.4" was niet volkomen nieuw, maar betrof meer het systematiseren van een al bestaand begrip over het mogelijke gevaar van „1.4". Torenvlied et al. schrijven dat het in 1992 bekend was

> „dat PML-TNO zich zorgen maakte over het effect dat opsluiting in een gebouw of transportverpakking kan hebben op de drukopbouw en de daardoor ontstane schokgolf, waardoor een massa-explosie van relatief 'licht' geclassificeerd vuurwerk kon optreden" (L: 92).

Het verband tussen drukopbouw en „schokgolf, waardoor een massa-explosie [...] [kan] optreden" wordt niet goed duidelijk uit het *Leren*-citaat en ook niet uit de bron, zo te zien een tekst uit een TNO-rapport (auteur Kodde) vermeld op pp. 80 en 100.[129] De tekst van het citaat lijkt op het oog te duiden op een externe schokgolf in de wijdere atmosfeer bij een uiteindelijke grootschalige explosie. Wat echter speelt is dat de druk van een (bij een oppervlak binnen een ruimte) gereflecteerde schokgolf een veelvoud is van de druk van de originele schokgolf afkomstig van de ontploffingen van artikelen, zie Mohanty's hoofdstuk „Physics of Explosion Hazards" (2011[1998]: 33) en Casín (2015: 91, 106). Afgezien van de intrinsieke effecten, bevordert verhoogde druk brandsnelheid (Wet van Vieille; Russell 2009: 45-46; Van Buitenen 2020: 499; cf. boven § 5). Het punt dat Mohanty noemt wordt niet duidelijk bij genoemde referentie van Kodde, maar ook niet bij Torenvlied et al. Ook hier missen we een beschrijving van relevante leerprocessen, want in de literatuurlijst van Hoofdrapport (60/62) zien we wel de referentie „Beveridge 1998" staan, wat de eerste druk is van het boek waar het hoofdstuk van Mohanty met de genoemde informatie al in stond. Een uiteenzetting over drukversterking in de zin van Mohanty is in Hoofdrapport echter niet te vinden (alleen dingen over drukwerking bijv. als factor in verspreiding van vuurwerk). In een studie over leerprocessen had zoiets toch wel opgemerkt kunnen worden.

We kunnen wat dieper ingaan op de genoemde Wet van Vieille. Een TNO-publicatie uit 1981 werkt de wet als volgt uit (Janswoude 1981). De wet wordt weergegeven als

$$r = Bp^n$$

[129] „Explosie-effecten van enkele soorten groot vuurwerk ontstoken door een externe brand", PML 1992-7. Pdf. pp. 61-82, Deelbesluit 1 Deel 2, cf. noot 64 boven, {15}.

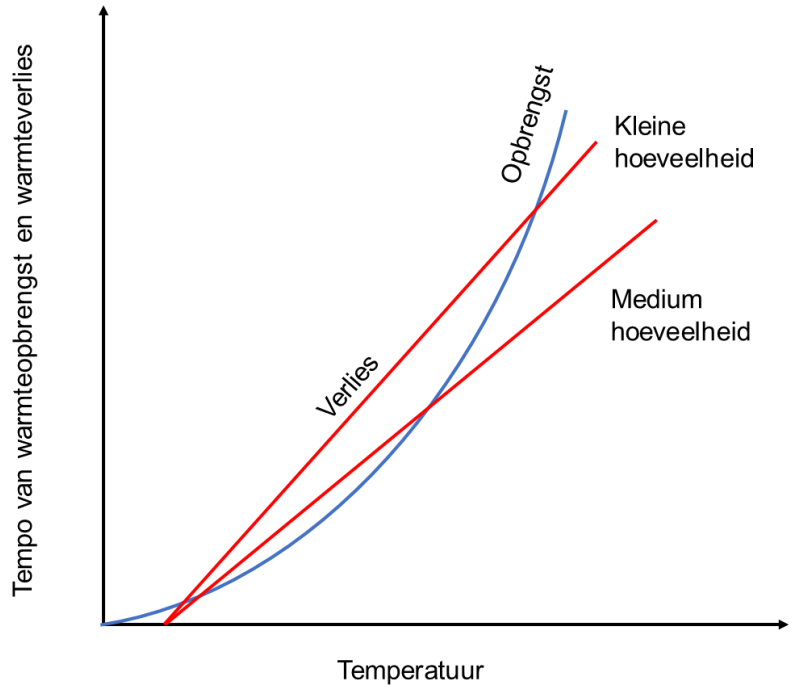
met „r" brandsnelheid, „p" druk en „B" en „n" constanten. De „n" wordt voor kruit (bedoeld wordt waarschijnlijk buskruit m.b.t. de behandelde „kardoezen" – kruitverpakkingen) door Janswoude gegeven als 0,76. Pas de natuurlijke logaritme toe aan beide kanten van de vergelijking (r, p > 0), neem de afgeleiden, en we krijgen (1981: 14, „d" is „verandering"):

$$\frac{dr}{r} = n\frac{dp}{p}.$$

Janswoude neemt als voorbeeld de verbranding van 1 gram kruit in een (afgezien van al aanwezig gas verder lege) ruimte van ongeveer 25 liter. Die 1 gram kruit zal dan in het voorbeeld 1 liter gas opleveren. In een afgesloten ruimte ontsnapt die liter gas niet en zal vermengen met het al aanwezige gas in de ruimte, waardoor de druk toeneemt (veronderstel ideale gaswet met gelijke temperatuur). De toename van brandsnelheid van kruit is dan bij n = 0,76 ongeveer (1/25)×0,76 = 3%. Dat is natuurlijk niet zo veel. Maar als we het afgeleide verband gaan toepassen op containers en andere opslagruimten bij SEF, moeten we er rekening mee houden dat die ruimten niet vrijwel leeg waren zoals in het voorbeeld van Janswoude, maar redelijk gevuld met vuurwerk, en dat meer dan met een verhouding 1 gram op 25 liter, wat overeenkomt met 1 kg per 25 m³. Dat zorgt ervoor dat verhoudingsgewijs zoveel meer stof kan ontploffen, maar ook dat dit, in een eerder stadium van een calamiteit, plaatsvindt in meer beperkte ruimte tussen nog niet ontploft materiaal – bij geen massa-explosiviteit – wat drukwerking bevordert. Daarnaast vormt de nog niet ontplofte inventaris, naast de wanden, zelf nog materie waartegen schokgolven weerkaatst kunnen worden. Bij 30 m³ vrije ruimte in een 35 m³ container zal bij ontploffing van 10 kg buskruit de brandsnelheid van het nog reagerende kruit volgens Janswoudes formule met zo'n (10/30)×0,76 = 25% toenemen. Maar dit is alleen gebaseerd op aantallen gasmoleculen in de ruimte; dat houdt nog geen rekening met de effecten van de weerkaatsing van schokgolven afkomstig van reagerende artikelen. Gedurende een escalatieproces zal de brandsnelheid dus meer toenemen dan alleen de ladingsdichtheid suggereert, wat weer meer reacties en gas oplevert in een zelf-versterkend proces. Omdat er honderden, zo niet duizenden kilo's aan ontplofbaar materiaal in de SEF-ruimten zat, was er voldoende mogelijkheid voor een escalatieproces om uiteindelijk bij een omvangrijke brand een substantiële hoeveelheid ontplofbare stof (vrijwel) gelijktijdig te laten ontploffen.

Maar aspecten van druk zijn nog niet alles. Aspecten van warmte zijn ook van belang. Kosanke en Kosanke (2013b) beschrijven hoe escalatie (*run-away*) van vuurwerkverbranding bevorderd wordt wanneer warmte, gegenereerd door reacties in het vuurwerk, niet goed weg kan. Vuurwerk is bijna altijd wel ergens in het materiaal actief. Doorgaans merken we daar niets van omdat dat maar een heel klein deel van het materiaal betreft, in de orde van een op de biljard (2013b: 4-3). De ontwikkelde warmte is niet veel en kan makkelijk wegraken. Een situatie waarin vuurwerk merkbaar verbrandt of explodeert is niets anders dan de omstandigheid dat een groot deel van het materiaal (vrijwel) tegelijkertijd reageert. De ontwikkelde warmte kan te veel worden om gemakkelijk weg te raken, wat weer nieuwe reacties bevordert en zodoende een proces van zelfbestendiging vertegenwoordigt. Bepaalde omstandigheden kunnen ervoor zorgen dat die grootschalige werking bevorderd wordt. Een van die omstandigheden is dat

> „the degree of compaction of the composition, the size (mass) of the item or sample, and the packaging of the composition all affect the thermal conductivity of the composition or item" (2013b: 4-6).



Figuur 1: hoeveelheid vuurwerk en escalatiebevordering

Legenda:
blauwe curve – warmteopbrengst van reagerende vuurwerk;
rode lijnen – afvoer (warmteverlies) van de door reagerend vuurwerk gegenereerde warmte.
Gebaseerd op Kosanke en Kosanke (2013b: 4-7, Figure 10), vereenvoudigd.

Hoe meer massa dicht op elkaar, hoe moeilijker het wordt voor warmte om te ontsnappen en hoe meer escalatie wordt bevorderd. Figuur 1 (gebaseerd op Figuur 10 van Kosanke en Kosanke 2013b) illustreert het mechanisme. In Figuur 1 is aan de rechterzijde te zien hoe bij een medium hoeveelheid vuurwerk het punt waar de warmteopbrengst (blauwe curve) groter begint te worden dan het warmteverlies (rood, min of meer recht verband) meer links zit dan bij een kleine hoeveelheid. (Kosanke en Kosanke noemen nog grotere hoeveelheden maar die doen er hier niet toe.) Reactie-escalaties kunnen bij medium hoeveelheden plaats gaan vinden bij lagere temperaturen dan bij kleine hoeveelheden het geval is; d.w.z. escalatie wordt makkelijker. De verhoging in de vergunning van 1999 van de toegestane hoeveelheden in Mavo-boxen en containers van 2000 naar 3500 kilo was, vanuit de hier behandelde optiek, escalatiebevorderend. Overigens geven Kosanke en Kosanke (2013b: 4-6) ook nog aan dat het tempo van warmteverlies ook afhangt van de omgevingstemperatuur. Als de omgeving van vuurwerk al warm is, wordt het voor het vuurwerk moeilijker om eigen reactiewarmte kwijt te raken. Ook dit werkt escalatiebevorderend. Er bestaat hier dus niet zoiets als „de" escalatietemperatuur.

Men gaat mij nou niet vertellen dat TNO en NFI bovenstaande allemaal niet wisten in 2000-2001. Ik heb eerder opgemerkt dat IFV de literatuur niet goed bij leek te houden (Deel III: 25; V: 12), maar bij TNO en NFI kan ik me dat niet goed voorstellen. TNO produceert zulke literatuur nota bene zelf. Het hoofdstuk van Kosanke en Kosanke over ontsteking en propagatie (2013b) was in een eerdere versie al gepubliceerd in de *Journal of Pyrotechnics* in (1997) en bevat voor het vakgebied tamelijk standaard informatie. Toch lezen we niet of nauwelijks iets over de bevatte modellen in de officiële rapporten. Ook hier laat het *Leren*-rapport verstek gaan in het analyseren van leerprocessen.

De vraag wordt dan *waarom* we er niets over lezen bij Oosting. Torenvlied et al. schrijven: „Wat betreft professioneel vuurwerk verdween vanaf 1993 elke verwijzing door PML-TNO naar het gevaar van massa-explosiviteit van relatief 'licht' geclassificeerd vuurwerk onder opsluitingscondities" (L: 101), maar die observatie is niet juist, want in 1999 noemde TNO in het boven (§ 5) genoemde document m.b.t. CPR 7 specifiek „opslag" (implicerend opsluiting) en „massa-explosie[f]". (Dat het woord „professioneel" niet wordt genoemd in het citaat (in § 5 boven) doet niet terzake, want als het voor consumenten „1.4" geldt, geldt het ook voor professioneel „1.4".) Bovendien is „massa-explosiviteit" niet per se aan de orde in het zojuist beschreven mechanisme. Torenvlied et al. noemen hoeveelheden en warmteaccumulatie op p. 76 en noot 15 daar, op basis van een TNO-rapport uit 1986. Het lijkt verband te houden met het mechanisme dat Kosanke en Kosanke beschrijven. Dan hadden we echter willen weten waarom de officiële rapporten daarover niets uitleggen en ook niets over weerkaatsing van schokgolven zoals beschreven in Mohanty's hoofdstuk, terwijl Hoofdrapport wel het boek noemt waar dat hoofdstuk in staat. Wat waren de leerprocessen hieromtrent in 2000-2001? Het wordt niet opgepakt in het *Leren*-rapport.

Een verdere cruciale omissie in *Leren* is die van de HSE-experimenten uitgevoerd vóór de Enschedese ramp waar, zoals eerder genoemd, het heftige explosiegevaar van „1.4", *zonder* „1.1" als „meenemend" materiaal, in een container al ondubbelzinnig was gedemonstreerd. De vuurwerkramponderzoekers hadden de beschikking over een conceptversie van een artikel van Myatt (2002) hierover (Hoofdrapport (4/62 [„L"], 60/62; Oosting A: 417), maar over de *major explosions* waar het om gaat vernemen we vervolgens niets concreets, terwijl moeilijk is aan te nemen dat die informatie niet al in het concept-artikel stond, of niet door de Britse collega-deskundigen aan de Nederlandse onderzoekers is medegedeeld. Wij, de lezers van *Leren*, hadden dan gehoopt een analyse van Torenvlied et al. te krijgen over het *leerproces* van de overheidsonderzoekers: Zagen zij de informatie over het hoofd? Snapten zij de materie niet? Of kwam vermelding van het HSE-resultaat om bepaalde reden(en) niet goed uit? En indien het laatste, wat was dan de achtergrond daarvan? Gezien de bovengenoemde (§ 5) emailcommunicatie in 2000 waar een verband wordt gelegd tussen het Britse onderzoek en informatie van RIVM lijkt onkunde geen rol te hebben gespeeld. Geen uitleg in *Leren*. HSE speelde een rol in het analyseproces (en dus leerproces) van de ramp, zoals boven vermeld (§ 7). Ook hiervan geven Torenvlied et al. geen analyse.

Waar de informatie van Myatt's (2002) artikel dus tot het leerproces van de onderzoekers van de Enschedese ramp behoorde, missen Torenvlied et al. volledig niet alleen dat artikel zelf, maar ook het verband dat gelegd kan worden tussen dat artikel en de verwijziging naar ladingsgraad in het TNO concept-document (*De noodzaak* ...; cf. beneden) . Een 20-voet container zoals E2 was (A: 423; Hoofdrapport: 10/62) heeft volgens Oosting een inhoud van ongeveer 34 m³ (A: 519). De vergunning van 1999 (art. 2.1.1) stond 3500 kg (bruto) voor E2 toe. Volgens Oosting zat er op 13 mei 3917 kg in E2 (A: 57, 61, 426), wat een nog hogere dichtheid zou opleveren, hoewel het precieze getal verre van zeker is. Maar als getuigen hebben gezegd dat de container „half vol" zat, dan is 3500 kg niet per se irreëel. Myatt (2002: 62) meldt dat in HSE test 3 een hoeveelheid van 4050 kg „1.4" bruto vuurwerk in 70% van de container (20 voet) zat. HSE gebruikte opvullingsmateriaal om de testcontainer vrijwel helemaal vol te maken, dus E2 zal met een wellicht iets kleinere ladingsdichtheid en geen opvulling wat meer interne zuurstof hebben gehad, terwijl bij een doorbranding van de bodem nog wat extra zuurstof zich kon toevoegen. Met de theorie van de aanhangwagen op de schroothoop, waren de initiatiemechanismen dan weliswaar verschillend bij HSE test 3 en E2, maar met een vlambol (2002: 65) respectievelijk een steekvlam en een behoorlijke ladingsgraad in E2 lijkt het verloop met heftige explosies niet veel te hebben verschild tussen de twee situaties. Dat HSE in richtlijnen ook nog criteria kent van absolute hoeveelheden dozen in stapels en afstanden tussen stapels heb ik in Deel V al genoemd (p. 26) op basis van een

TNO rapport van De Jong uit 2001.[130] Ook hiervan is echter niets terug te vinden in *Leren*, terwijl het rapport wel staat vermeld in Tabel 7.1 op p. 230. Ook hier missen we een uiteenzetting over het leerproces in *Leren*: Raakte TNO pas in 2001 op de hoogte van deze aanpak van HSE m.b.t. afstanden tussen stapels? Of was het al eerder bekend? In dat geval wordt de vraag wat men met de informatie deed.

Dan is er het boven (§ 5) al genoemde concept-document van TNO „*De noodzaak tot herziening van CPR 7*" uit februari 1999,[131] ruim voor de Enschedese ramp, waarin het mogelijke gevaar van „1.4" al tamelijk specifiek wordt genoemd. We constateerden boven al dat Oosting bij het refereren van dat concept-document het aspect van transformatie van „1.4" tot „1.1" daarin niet vermeldt. Bij Torenvlied et al. zien we iets soortgelijks: ze bespreken het document op p. 155, maar de cruciale informatie over de mogelijke transformatie van „1.4" op p. {11} van het document wordt niet vermeld. In plaats daarvan refereren de *Leren*-auteurs (afgezien van de algemene recapitulatie op pp. {20-22}) naar p. {15} (L: 155n211) en zeggen daarover dat die drie onderwerpen behandelt: kenmerken van de explosieve stof; kenmerken van de constructie (d.w.z. van de „bewaarplaats", in document); en acceptatiecriteria (d.w.z. normen voor de koppeling van veiligheidsafstanden aan bepaalde effecten van explosies; vgl. pp. {8-14}). Op p. {15} van het TNO concept-document staat echter ladingsdichtheid vermeld (cf. Van Buitenen 2020: 1197, „vullingsgraad"; ook „Verloop over het ongeval" document van 17 oktober 2000, {24}), terwijl dat in de *Leren*-tekst niet naar voren komt. Het TNO-document herinnert verder nog aan bijv. de absolute hoeveelheid van de explosieve stof (o.a. p. {8}). Dit zijn geen „kenmerken van de explosieve stof" maar kwantitatieve aspecten die kunnen variëren terwijl de stof zelf identiek blijft. Het TNO-document somt die aspecten dan ook apart op. De kwantitatieve aspecten zijn echter wel lastig toe te wijzen aan individuele dozen.

Het *Leren*-rapport stelt dat „de belangrijkste les van de vuurwerkramp van Culemborg" was dat „een kleine hoeveelheid 1.1 geclassificeerd vuurwerk in combinatie met lichter (1.4) geclassificeerd vuurwerk de gehele hoeveelheid vuurwerk massa-explosief kan doen exploderen" (L: 255, cf. 317). Dat klopt niet. Het was niet een „les van de vuurwerkramp van Culemborg" dat „1.1" geclassificeerd vuurwerk samen met „1.4" geclassificeerd vuurwerk had gereageerd. TNO beschreef voor de *explosie* van Culemborg vuurwerk geclassificeerd als „1.3" (niet „1.1" of „1.4") en zette in het rapport een algemeen commentaar erbij over „andere" gevarenklassen, zoals we boven zagen.[132] TNO ging ervan uit dat de oorspronkelijke classificatie van het geëxplodeerde vuurwerk „1.3" was en vroeg zich af of die classificatie wellicht foutief was of dat het vuurwerk aanpassing had ondergaan.[133] Dus als TNO met „andere" gevarenklassen ook „1.4" bedoelt, dan heeft TNO die informatie niet uit analyse van de Culemborgse ramp verkregen, maar uit gegevens die verder niet worden toegelicht. Dus het *Leren*-rapport geeft hier de geschiedenis van het leerproces onjuist weer.

Torenvlied et al. koppelen „Culemborg" aan „Enschede" en dat in verband met de meeneem-theorie (L: 255-257). Geconcludeerd wordt: „Wij kunnen niet anders dan waarnemen dat de onderzoeksinstanties [TNO, COV, Inspecties] geen enkele opmerking hebben opgenomen naar het feit dat de vuurwerkramp van Culemborg zich (mogelijk) had herhaald in Enschede" (L: 257). Maar Culemborg heeft zich niet herhaald in Enschede, afgezien van het kale feit dat vuurwerkexplosies plaatsvonden. De energie-omzettingen waren

---

[130] E. de Jong, „Classificatieonderzoek evenementenvuurwerk SE Fireworks. Deel 1: inventarisatie buitenlandse classificatiesystemen", PML-2001-C28, maart 2001. Pdf. pp. 538-557, Deelbesluit 1 deel 1, cf. noot 5 boven, {13}; auteur cf. pdf. p. 830.

[131] Cf. noot 37 boven.

[132] TNO, *Verslag* ..., C deel 6a cf. noot 34 boven, {18}; Herhaald in *De noodzaak* ..., {21}

[133] TNO, *Verslag* ..., C deel 6b cf. noot 34 boven, {Bijlage 8}. „1.3" zie ook *De noodzaak* ..., {21}. Deze twee aspecten (foutief; aanpassing) worden wel genoemd in *Leren* (L: 79), maar laat onverlet het op p. 255 vermelde m.b.t. „1.1" en „1.4".

verschillend, zoals we boven zagen, en de rampverlopen volslagen anders. De ene vuurwerkramp is de andere niet. „Culemborg" kende geen container die (uiteindelijk) de schakel tussen brand en ramp vormde. Zo te duiden naar de informatie was de explosie in Culemborg inderdaad een kwestie van (vrijwel) simultane ontploffing, terwijl in Enschede sprake was van perioden van relatief langdurende brand, met bij de laatste twee grote calamiteiten intermediërende brandepisoden van zo'n ¾ - 1 minuut. Dit is congruent met wat uiteengezet is over bevordering van (vrijwel) gelijktijdigheid door brand. Het is goed om ons te herinneren dat Van Buitenen, aanleiding van het *Leren*-rapport, de meeneem-theorie als „fake les" betitelt en dat Van Buitenen vijf andere punten dan de meeneem-theorie opsomt als de echte lessen van Culemborg (p. 790). Te veel praten over „Culemborg" leidt af van meer relevante lessen die hadden kunnen worden geleerd van kennis die al circuleerde over het mogelijke gevaar van „1.4" vuurwerk en wellicht ook van de ervaring van „Boeldershoek".

Een rode draad van het *Leren*-rapport is dat „1.4" vuurwerk zich „massa-explosief" kan gedragen. Voorbeelden van deze stellingname zijn te vinden in ieder geval op pagina's 33, 301, 313, 333, 338, 342, 343 (als „licht" vuurwerk ook "1.4" omvat (p. 351) ook pp. 9, 352). We hebben boven gezien dat „massa-explosiviteit" niet per se het probleem is bij „1.4"; het probleem is dat „1.4" in groten getale (vrijwel) gelijktijdig kan ontploffen en dat is niet per se een massa-explosie. Niettemin is, bij mijn weten, het *Leren*-rapport het eerste vanuit de politiek gegenereerde openbare rapport dat een dergelijk gevaar van „1.4" uitdrukt. Deze feitelijkheid was natuurlijk al jaren bekend, maar het is winst dat het nu in een formeel rapport staat.

Toch blijft het raar dat bestaande relevante informatie decennia lang niet via officiële rapporten wordt gecommuniceerd. BPN (Belangenvereniging Pyrotechniek Nederland) en Lesli hebben opgemerkt dat het *Leren*-rapport niet op testen is gebaseerd.[134] Zij geven aan dat er in de praktijk juist geen problemen met vuurwerk zijn. Maar dat *Leren* niet op (nieuwe) testen is gebaseerd is op zichzelf niet problematisch; het noodzaakt alleen dat conclusies duidelijk op bestaande gegevens moeten worden gebaseerd. Hier wreekt zich het probleem dat het *Leren*-rapport de HSE experimenten niet noemt: test 1 en test 3 daarvan betroffen daar allebei "1.4" vuurwerk, maar bij test 1 gebeurde er niets spectaculairs terwijl bij test 3 grote explosies plaatsvonden. De les van de HSE testen is dat de ene situatie met „1.4" de andere niet is en dat het VN-classificatiesysteem fundamenteel onderdeterminerend is wat betreft voorspellende waarde m.b.t. het vuurwerkgedrag. Maar omdat Torenvlied et al. die testen niet noemen in hun rapport kunnen commentaren als die van BPN en Lesli niet ondervangen worden met de inzichten die die testen hebben geleverd.

Het *Leren*-rapport is paradoxaal: de auteurs hebben inderdaad zelf geen testen gedaan, maar verwijzen (onvolledig) naar testen van anderen en dan is, na jarenlange openbare ontkenning door relevante instanties, „1.4" opeens potentieel „massa-explosief". Maar Torenvlied et al. hebben dezelfde informatie als die instanties, dus *waarom* werd die conclusie over „1.4" dan niet *veel eerder door die instanties zelf getrokken op basis van de al bestaande identieke informatie*? Dat is wat onderzocht had moeten worden in een rapport dat specifiek over leerprocessen gaat en zo'n conclusie over „1.4" trekt. Het *Leren*-rapport impliceert dat bij leerprocessen van de overheid blijkbaar iets is misgegaan met dat leerproces, en het doel van het rapport is die leerprocessen te onderzoeken. De paradox is dat de mislukking van de leerprocessen door het rapport wordt geïmpliceerd maar niet expliciet wordt beschreven en verklaard terwijl het hoofddoel van het rapport is die leerprocessen te onderzoeken. Torenvlied et al. schrijven dat „[o]nderzoek van na het Vuurwerkbesluit 2002 liet zien dat dit gevoel van veiligheid [van relatief 'licht' consumentenvuurwerk] niet gerechtvaardigd is" (L: 351). Dan

[134] Woo-informatie in <https://open.overheid.nl/overheid/openbaarmakingen/api/v0/attachment/e8dd3ebc-2731-45fb-9e53-631af2488fc4>, 29 april 2025, pdf. pp. 3, 102-103; vgl. pp. 26, 34, 67, 69.

wordt gesteld dat een onderzoek van TNO uit 2021 liet zien dat „licht" vuurwerk bij brand gevaarlijk is. Hoezo „na 2002" en „2021", kan worden gevraagd. Dat gevaar van „1.4" was al geïndiceerd in 1999 en gedemonstreerd door het HSE onderzoek vóór de Enschedese ramp; en Casín had het in (2015) uitdrukkelijk over consumentenvuurwerk. De conclusie „*'Licht' geclassificeerd vuurwerk is bij brand veel gevaarlijker dan gedacht*" geeft de situatie niet goed weer: gezien de informatie die de autoriteiten tot hun beschikking hadden, was de afwezigheid van gevaar niet iets wat werd *gedacht*, maar wat werd *voorgewend* dat werd gedacht.

Waarom niet werd *gehandeld* naar die wel aanwezige kennis is dan een (onderzoeks)vraag. Dat dat alleen was omdat Tweede Kamercommissies niet met elkaar in contact stonden, of dat dingen over het hoofd werden gezien door discussies over het gevaar van blussen met water (L: 354) is moeilijk te geloven. IFV bijvoorbeeld was niet afhankelijk van Kamercommissies (Wet Veiligheidsregio's) en had toch ook zelf verder kunnen kijken dan blusinstructies. Ook Oosting was niet van de Tweede Kamer afhankelijk en had de conclusie over het gevaar van „1.4" gewoon zelf kunnen trekken. Maar Oosting deed dat niet en we lezen in *Leren* ook niet waarom hij dat dan niet deed. Overigens zwakken de *Leren*-auteurs de relevantie van het gevaar van (zelfstandig) „1.4" zelf ook af door de meeneem-theorie bij „1.4" te betrekken (L: 255 – daar in verband met „Enschede", 317, vgl. 83n42, 257).

Dit brengt ons (weer) tot nadere beschouwing van de VN-classificatiesystematiek. Gesteld wordt:

> „*Het blijkt heel moeilijk om vuurwerk correct te classificeren*. Dit is aan de orde gekomen in veel rapporten van TNO en was ook de hoofdbevinding van de zogenaamde 'CHAF-proeven' die zijn uitgevoerd tussen 2004 en 2006. Deze classificatieproblemen komen door de niet-constante productiekwaliteit van vuurwerk" (L: 351-352).

Van SEF-vuurwerk wordt echter zonder meer beweerd dat een deel „onterecht gelabeld [was] als 'licht' vuurwerk (1.4G of 1.4S)" (L: 357). Of dit dan ook zou kunnen komen door variatie in de productiekwaliteit wordt niet geanalyseerd. Op p. 199 redeneren de *Leren*-auteurs dat de classificatie van gebezigd vuurwerk de classificatie voor opslag impliceert en dat van overtreding bij opslag sprake is, als een bepaalde subklasse wordt gebezigd die niet is toegestaan voor de opslag. Maar die redenatie gaat niet zo op als de auteurs hem stellen. Als een product uit de opslag gehaald, gemodificieerd, en (vrijwel) meteen afgeschoten wordt zonder weer in een opslag te verdwijnen, is de bezigingsvergunning niet strijdig met de opslagvergunning. Simpelweg „1.4" vuurwerk uit de verpakking halen kan het tot „1.1" maken, zoals twee keer staat in het „Verloop van het ongeval" document.[135] Dus het was niet te missen. Dat werd het ook niet in *Leren*, zie pp. 31, 33, 53, 82-83. De informatie werd alleen niet meegenomen in het argument over het bezigen. Eigenaar-1 protesteerde terecht tegen deze redenatie van de *Leren*-auteurs.[136]

Het *Leren*-rapport bevat de observatie dat de aanbeveling (gedaan in TNO's Culemborgrapport, p. {19}), om transportclassificaties niet langer zonder meer voor andere doeleinden (dus ook opslag) te gebruiken, niet is opgevolgd (pp. 123, 215, 217, vgl. 58, 71, 83-84, 98, 100, 155). Deze op zichzelf terechte constatering wordt echter in het betoog van het rapport zelf niet doorgevoerd wanneer SEF en andere vuurwerkbedrijven verweten wordt dat ze foutief geclassificeerd vuurwerk in opslag hadden (L: 214-215, 357). Het zou hooguit over transport gezegd kunnen worden, maar daar geldt, toch in ieder geval tot aan de belegging in

[135] Cf. noot 2 boven, {13, 32}: „Uitpakken van vuurwerk verhoogt de classificatie. [...] verhoging van 1.4 naar 1.1 is ook mogelijk."

[136] „Fouten in onderzoeksrapport Universiteit Twente 'Leren van twee vuurwerkrampen'", 20/01/25. <https://rudibakker.nl/2025/01/20/fouten-in-onderzoeksrapport-universiteit-twente-leren-van-twee-vuurwerkrampen/">, benaderd 12/04/26.

opslag, ook de omstandigheid dat het land van herkomst de classificatie bepaalt. (Hiervoor worden doorgaans de ADR-regels aangehaald.[137]) Als zo'n land zegt dat iets „1.4" is dan is dat volgens de regels zo, zodra het materiaal op internationaal transport gaat. Zeggen dat die classificatie fout is, is niet mogelijk tenzij men met onderzoek kan aantonen dat het verzendende land via ondeugdelijke procedures foutieve classificaties heeft toegekend. In het specifieke geval van SEF, op zijn minst na 1998, is dat bij mijn weten nooit aangetoond. Dus het *Leren*-rapport kan niet categorisch beweren dat bij SEF foutief geclassificeerd vuurwerk aanwezig was. In de eerste plaats niet omdat de VN-classificatiesystematiek, voor zover we die überhaupt als solide zouden moeten beschouwen, niet toepasbaar lijkt te zijn op opslagsituaties, zoals *Leren* zelf beschrijft; en in de tweede plaats niet omdat de ADR-regels het land van herkomst verantwoordelijk stellen voor de classificatie.

Binnen de COV werd gepraat over de toepassing van de transportclassificatie op opslagsituaties. Zo te zien was daar geen consensus over:

> „Vuurwerktechnisch gezien is de classificatie voor transport ook representatief voor opslag. Ale maakt enige aanvullingen in de tekst; de classificatie is waarschijnlijk ongeschikt voor opslag in verhouding tot bulk."[138]

De conflicterende informatie is compact opgeschreven, maar het lijkt erop dat Ale degene was die naar voren bracht dat de classificatie bedoeld voor transport niet kon worden toegepast op grote hoeveelheden in opslag (wat in de eerste zin van het citaat gesuggereerd wordt). Als Ale hier gelijk had (en daar lijkt het op), dan hadden we willen weten waarom die opvatting niet meer nadruk kreeg bij Oosting en ook de magistraten in de strafrechtelijke processen; de conclusie had dan immers moeten zijn dat het opleggen van opslageisen op basis van de transportclassificatie ontoepasselijk was. We kennen verder de aanbevelingen over het *afschaffen* van de toepassing van de transportclassificatie, maar het blijft onduidelijk hoe het is gekomen dat die toepassing überhaupt in Nederland is *ingevoerd*.

§ 8.7 Blokkades van leerprocessen bij de overheid

Torenvlied et al. behandelen in § 2.1.5 een aantal mogelijke manieren van handelen die een bevredigende evaluatie van rampen (implicerend leerprocessen – p. 28) in de weg kunnen staan. Een van die manieren is het zoek maken van documenten:

> "Er bestaan tal van strategieën en instrumenten om verantwoordelijkheden te ontlopen. Het meest eenvoudig, maar ook riskant, is het verdonkeremanen van documenten die mogelijk belastend zijn voor een betrokken persoon of organisatie." (L: 28)

Hier moeten we (weer) constateren dat de *Leren*-auteurs een essentieel detail in de beschikbare documentatie niet hebben opgepikt. Tijdens de al genoemde (§ 6.1) vergadering van 30 oktober 2000 werd gesproken over het verloop van de Enschedese ramp. Wob/Woo-informatie geeft een incomplete versie van het verslag van die vergadering, zonder pagina drie, maar wel met

[137] Huidige versie ADR: art. 2.2.1.1.3. Economic Commission for Europe, Inland Transport Committee. 2024. *Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*, applicable as from 1 January 2025. Vol. 1. Genève: Verenigde Naties. Versie 1993: United Nations Treaty Series, Vol.1701, A-8940, Annex A, § 2100 (cf. L: 166, 168, 189, 260). ADR zelf gaat over wegvervoer, maar de International Maritime Organisation kent een soortgelijke bepaling (Oosting A: 26-27).

[138] „Verslag van de tiende vergadering van het deelproject Veiligheid van de Commissie Onderzoek Vuurwerkramp (COV)" cf. noot 80 boven, {4}.

merkwaardige omstandigheden m.b.t. chronologie (zie voetnoot beneden).[139] Op het eind van de tweede pagina van het verslag wordt iets gemeld over zichtbaarheid tijdens de blusoperatie (voor de eindexplosies). Pagina vier begint met opmerkingen over de oorzaak van de primaire brand. Het kan praktisch niet anders dan dat op de missende pagina nr. drie uiterst interessante maar pijnlijke dingen moeten hebben gestaan over het brandverloop op het SEF-terrein. Die (in de Wob/Woo documentatie) missende pagina is een uitstekende kandidaat voor de titel *meest belangrijke pagina van de vuurwerkramp-onderzoeken*. Men zal het mij niet kwalijk nemen dat ik niet geloof dat die pagina zomaar toevallig is zoekgeraakt. Toch bespreken de *Leren*-auteurs dit geval niet als plausibel voorbeeld van *verdonkeremanen*.

Het problematische karakter van het verslag van 30 oktober werd eerder opgemerkt, op de volgende manier in een communicatie over Wob-verzoeken m.b.t. het COV-archief:

> „Met betrekking tot een tweetal documenten heb ik zo mijn bedenkingen. Dit wilde ik je voor de zekerheid nog even voorleggen. Het betreft:
> - Ten eerste het verslag van 30 oktober 2000 (COV 00.01567 AL). In dit stuk komen een aantal ongelukkige formuleringen voor. Het lijkt mij bezwaarlijk dat (delen) van dit document openbaar worden. [...]"[140]

De *Leren*-auteurs missen deze episode m.b.t. 30 oktober bijgevolg op twee manieren. Ten eerste was de vergadering van 30 oktober zelf een uitstekend voorbeeld van een leerproces in actie, namelijk met deelname van vier organisaties die ook elkaars manieren van conclusies trekken evalueerden, bijvoorbeeld in de opmerking „De vraag luidt hoe NFI weet dat ..." (p. {2}). Er werd verder nog een streven geformuleerd „om op 1 december 2000 een publiceerbare versie te hebben die niet leidt tot maatschappelijke vragen" (p. {4}; bedoeld wordt waarschijnlijk „de verdere rapportage van TNO/NFI"), waar we toch eerder zouden hopen dat gestreefd werd naar een versie die, zo veel mogelijk, duidelijkheid schept in verloop en achtergronden van de ramp. Ten tweede was, zoals opgemerkt, het verslag van de vergadering zo te lezen zodanig onbevredigend dat informatie erin het daglicht niet kon verdragen, iets wat voor pagina drie inderdaad, blijkbaar, *nog steeds* het geval is. Er is met de Wob/Woo heel wat nare informatie naar boven gekomen. Maar niet pagina drie van een document waar het op het eind van pagina twee interessant begint te worden.

Deze twee punten leveren samen wel wat onderzoeksvragen met betrekking tot het leerproces op: Hoe kwamen conclusies tot stand binnen de vier organisaties? Was er een organisatie die de overhand had op de andere drie en zo ja welke? En op welke manier met betrekking tot welke analyses? Wat waren de „ongelukkige formuleringen"? Waarom waren die formuleringen dermate „ongelukkig" dat ze maar beter niet openbaar konden worden? Hoe kon het gebeuren dat de vergadering van 30 oktober überhaupt zodanig functioneerde dat het „ongelukkige formuleringen" produceerde terwijl het streven van diezelfde vergadering juist

---

[139] „Verslag van het overleg tussen OM, TNO, NFI en het COV op maandag 30 oktober 2000 om 10:00 uur bij het NFI te Rijswijk" cf. noot 64 boven. Het incomplete verslag is ook te vinden in pdf pp. 1401-1406, Deelbesluit 3 deel 7 cf. noot 86 boven, in communicatie van TNO gedateerd 23 januari 2003. De „23/1/03" bovenaan de faxpagina's zal dus waarschijnlijk wel op die datum slaan. Wat dan opvalt is dat pagina {4} van het verslag apart verzonden is (nieuw nummer 1) en wel maar liefst 52 minuten na pagina {2}. Het verslag zelf was in november 2000 vertraagd opgestuurd naar TNO, want de COV verontschuldigt zich in de begeleidende brief voor de vertraging (pdf. p. 248 in de hier eerstgenoemde en pdf. p. 1403 in de laatstgenoemde referentie). We kunnen hier toch wel het vermoeden uitspreken dat er dingen aan de hand waren met het verslag en bij implicatie ook met de vergadering zelf.

[140] Fax van 24 juni 2003 van een functionaris van het Ministerie van Justitie aan College van procureurs-generaal, pdf. p. 247 en ook op pdf. p. 249, Deelbesluit 1 deel 2, <https://open.overheid.nl/documenten/337b4236-387e-4c76-96a7-ce0d2d49f09b/file>, 30/08/23.

was geen maatschappelijke vragen te krijgen? Dit is een moment waarop een Tweede Kamer-onderzoek naar ontsporende leerprocessen bij de overheid een schitterende bijdrage aan ons begrip daarover zou kunnen leveren. Helaas, weer niets in *Leren*.

Het *Leren*-rapport legt veel nadruk op de situatie van de overdracht van V&W naar VROM van bepaalde verantwoordelijkheden i.v.m. vuurwerk (L: 112-149). Die overdracht was, ondanks een al jaren bestaand voornemen, op 13 mei 2000 nog niet gerealiseerd (Woeltjes 2010: 67).[141] Waar Woeltjes meer het aspect van „politieke afrekening" na de Enschedese ramp benadrukt (2010: 71, 98, 103), geven Torenvlied et al. (vooral hoofdstuk 5) wel meer gegevens over de kwestie van de overdracht, of de niet-totstandkoming daarvan.

Volgens een opvatting in *Leren* had de regulering van professioneel vuurwerk grote prioriteit omdat VROM *geen* verantwoordelijkheid wilde dragen:

> „Hoezo zou er sprake zijn van een gebrek aan prioriteit, wanneer professioneel vuurwerk *de* blokkade vormde van één van de belangrijkste wetsherzieningen van het ministerie van VenW? Voor het ministerie van VROM had het de allerhoogste prioriteit om geen verantwoordelijkheden te hoeven dragen voor de regulering van professioneel vuurwerk."

Dus de redenatie die hier wordt geïmpliceerd is dat iets prioriteit heeft als iemand datgene *niet* wil doen. Maar dat is retoriek; het prioriteren van niet-*x* is niet hetzelfde als het prioriteren van *x*. De auteurs vervolgen:

> „Het voortdurend opnemen van dit agendapunt [binnen de CPR] tegen de achtergrond van het langslepende conflict tussen de ministeries van VenW en VROM was juist een indicatie van de hoge prioriteit die de regulering van professioneel vuurwerk had binnen de CPR. Door het beeld te creëren van een gebrek aan prioriteit werd verhuld dat er sprake was van een hoogoplopend, jarenlang interdepartementaal conflict over professioneel vuurwerk. Hiermee voorkwam men om te rapporteren dat de rijksoverheid door dit conflict niet bij machte was geweest om een interdepartementale richtlijn te ontwikkelen of een vuurwerkbesluit voor professioneel vuurwerk vast te stellen." (L: 243, cf. 287, 361)

Maar die „hoge prioriteit" bij de CPR was niet hoe het verhaal zich ontwikkelde. Zoals *Leren* zelf al eerder op pp. 128-129 rapporteert, werd het actiepunt van het aanleveren van de voor het onderwerp benodigde informatie namelijk uiteindelijk van de agenda *afgevoerd*. In noot 102 staat dan nog de informatie dat in COV-interviews CPR-leden zich niet meer konden herinneren waarom het agendapunt (actiepunt – Oosting A: 378) was afgevoerd. Datum van (formele) afvoering was 31 maart 1994, terwijl het punt van informatie aanleveren sinds 12 september 1991 op de actiepuntenlijst stond.[142] De *Leren*-auteurs bieden de volgende verklaring voor het hardnekkige niet-aanleveren van de informatie:

> „Dat benodigde gegevens niet werden gedeeld door het ministerie van VROM had alles te maken met het conflict over de verantwoordelijkheden voor het reguleren van professioneel vuurwerk dat achter de schermen werd uitgevochten met het ministerie van VenW. Op politiek-bestuurlijk niveau—dat van het kabinet—bleek er geen overeenstemming te bestaan over benaderingen in het risicobeleid: risico-acceptatie versus effectvermindering." (L: 129, cf. 130)

Hier wordt gesteld dat het niet-delen van de informatie niet toevallig was maar gerelateerd aan het gerapporteerde conflict. Het wordt dan wel interessant wie de informatie consistent niet aanleverde(n). Torenvlied et al. geven de omstandigheid aan, maar identificeren geen persoon

[141] Woeltjes (2010: 67-105, 199-200, 205-206), voor de kwestie van de overdracht vooral pp. 67, 70, 72-73, 82, 86, 88, 101. Cf. Van Buitenen (2020: 534-535).
[142] CPR notulen, agenda's en diversen. Pdf. pp. 8-475, Deelbesluit 1 deel 3 cf. noot 26 boven.

(L: 125, 128-129). De informatie wie dat (tenminste) was staat echter allang in de openbare ruimte. Slats en Sijmons (2000: 10) melden het volgende:

> „Uit de notulen wordt duidelijk dat ambtenaar dr. B. Ale, hoofd van de afdeling externe veiligheid-directie stoffen, veiligheid en straling van Vrom zijn huiswerk wéér niet heeft gedaan. De gevraagde stukken zijn er dus niet."

Dus de degene die steeds de stukken niet aanleverde waar wel om werd gevraagd, was (tenminste) niemand anders dan de latere promotor van de tweede auteur van het *Leren*-rapport. Deze significante omstandigheid werd door Ernst Bergboer geïdentificeerd (Bergboer pers. comm., met dank). Slats en Sijmons (2000) gooien het op „suffe ambtenaren" om het „chronische gebrek aan daadkracht" te verklaren, maar uit *Leren* halen we dat de achtergrond helemaal niet zo suffig was en dat in feite een adequate behandeling van het onderwerp „vuurwerk" actief werd gesaboteerd door het niet-aanleveren van de stukken. Dus het prioriteren van niet-*x* leidde wel degelijk, in ieder geval effectief, tot het niet-prioriteren van *x* totdat het, volgens *Leren*, te laat was:

> „De Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen was door het conflict verstoken van noodzakelijke informatie om een richtlijn voor professioneel vuurwerk op te stellen. Toen in 1999 [...] eindelijk een richtlijn werd opgesteld, bleek deze veel te laat te zijn gekomen om de vuurwerkramp van Enschede te voorkomen." (L: 358-359, cf. 275)[143]

(Opvallend is overigens de stellingname in de laatste zin dat er een bepaald causaal verband bestaat tussen het tijdstip van opstellen van de genoemde richtlijn en de Enschedese ramp, corresponderend met wat Oosting al in 2001 opmerkte over „beleidsvacuüm" – daar echter tegen de achtergrond van „onjuiste" classificatie als een „cruciale rol" spelend bij de ramp, A: 495.)

Bezie verder:

> „Na jarenlange tegenwerking door het ministerie van VROM had de CPR, in het voorjaar van 1994, een richtlijn voor professioneel vuurwerk afgevoerd van de agenda. Pas rond 1999 raakte de CPR [...] weer doordrongen van de ernst van veiligheidsproblemen rond vuurwerk." (L: 161)

Op p. 129 wordt het kabinet geassocieerd met het niet-delen van de gegevens. We verwachten dan dat wordt uitgelegd of en zo ja wat voor verband(en) er *specifiek* bestond(en) tussen discussies binnen het kabinet en de kennelijke sabotage door de toekomstige promotor. Was bijvoorbeeld het niet-aanleveren puur een kwestie van de individuele wil van de toekomstige promotor of werd hij geïnstrueerd door iemand anders? De *Leren*-auteurs hebben een heel andere beoordeling van deze episode dan de „suffe ambtenaren" beschrijving van Slats en Sijmons. Details over inhoud en bronverwijzing van het geïmpliceerde verband tussen de sabotage en de politiek ontbreken echter in *Leren*. Hier zien we hoe problematisch het is als er een rechtstreekse relatie bestaat tussen een onderzoeksgroep en een hoofdrolspeler in de gebeurtenissen die onderzocht worden. De *Leren*-auteurs hebben het over het *voorkomen* van de Enschedese ramp, wat aangeeft dat zij de kennelijke sabotage niet als een trivialiteit beschouwen. (Zie ook L: 275 over „VenW en VROM" en de „grondslag" aan de Enschedese ramp.) Voor een bevredigende beantwoording van vragen hieromtrent is het nodig te proberen gegevens van en omtrent die hoofdrolspeler te verkrijgen. Met een autoriteitsrelatie promotor/promovendus ligt het niet in de lijn der verwachting dat dat een succes gaat worden. Te zeggen dat bij mondelinge interviews het geheugen faalt en dat interviews daarom niet

[143] De term „een richtlijn" wordt in het citaat niet gespecificeerd.

waardevol zijn (een gesteld methodologisch uitgangspunt van *Leren*, niet erg flatterend voor iemand die waarschijnlijk redelijk wat interessants heeft te vertellen) is een te gemakkelijke uitvlucht. Het zou wel helpen om een meer neutrale relatie met het onderzoekssubject te hebben.

De belangrijkste opmerking van *Leren* staat op p. 364:

> „Wij hebben in ons onderzoek veelal moeten werken met ongeordende dossiers. Een goede informatiehuishouding is behulpzaam bij het opvragen van informatie en het afleggen van verantwoording. Bij een geprofessionaliseerde informatiehuishouding wordt het ook moeilijker om informatie te manipuleren."

Dit is het kernwoord van de situatie van de officiële rapportering over de Enschedese vuurwerkramp: ... *manipuleren* ... Dat woord staat er niet als daar geen aanleiding voor is. Maar het *Leren*-rapport geeft er maar weinig analyse van. Op p. 200 staat een voorbeeld van misleidend informeren (percentage gewicht i.p.v. percentage bedrijven). Maar over het gros van de manipulatieve informatie in de officiële ramprapporten lezen we niets in *Leren*, en in essentiële gevallen wordt de desinformatie gecontinueerd of zelfs verergerd, zoals we boven zagen. De opmerking is verder nog opvallend want onbetrouwbare informatie werd aanvankelijk geassocieerd met mondelinge informatie. Nu zien we dat schriftelijke informatie toch blijkbaar ook niet altijd betrouwbaar is. Dat maakt het in het *Leren*-onderzoek sterk aangezette verschil tussen mondelinge en schriftelijke informatie methodologisch onhoudbaar. Mondelinge informatie kan correct zijn en schriftelijke informatie kan incorrect zijn. De taak van een onderzoeker is door analyse te bepalen wat het geval is en niet vooraf mogelijk relevante datapunten categorisch terzijde te schuiven.

De *Leren*-auteurs vervolgen met de deelconclusie (6b): „Er is door ministeries geprobeerd om rapportages te beïnvloeden [...]", de toelichting dat „wij geen 'harde' aanwijzingen hebben gevonden dat er bewust informatie is vernietigd of ons is onthouden", en de melding van „indirecte aanwijzingen dat er informatie is achtergehouden" (L: 361, cursivering verwijderd). De auteurs hebben deels gelijk: de informatie over de brand in de afvalcontainer bij E2 is niet bewust vernietigd of aan de auteurs onthouden, want die informatie is nog te vinden in de Wob/Woo-documentatie. Het is alleen dat de *Leren*-auteurs verzuimen die essentiële informatie te gebruiken. Maar is dat eenmaal geconstateerd, dan is het wel problematisch dat geschreven wordt over „indirecte" aanwijzingen voor achterhouden van informatie. De aanwijzingen over achterhouden van informatie in de officiële rapporten over de ramp zijn nu namelijk niet meer indirect, maar *direct*, en door dit niet te noemen, laat staan analyseren, bestendigen de *Leren*-auteurs het manipulatieve karakter van de officiële rapporten. IBR ressorteerde onder het Ministerie van BZK en NFI onder het Ministerie van Justitie. De conclusie moet dus niet zijn dat door ministeries is „geprobeerd" rapporten te beïnvloeden, maar dat ministeries gemanipuleerde rapporten uitgebracht *hebben*. Het *Leren*-rapport had moeten gaan over hoe dat is gebeurd, omdat het corrumpering van leerprocessen bij de Rijksoverheid impliceert en dus tot de taakstelling van het rapport behoorde.

De zwakke en misleidende conclusie (6b) is verder opvallend omdat de auteurs stellen dat informatie hun niet bewust is onthouden. Dat roept de vraag op of de *Leren*-auteurs wel of niet toegang hebben gehad tot pagina 3 van het verslag van de vergadering van 30 oktober 2000 met OM, TNO, NFI en COV. Zo wel, waarom lezen we er niets over? Zo niet, hebben ze er wel naar gevraagd? Als de auteurs er niet naar gevraagd hebben, waarom niet? Die pagina 3 bevat vrijwel zeker cruciale informatie over het leerproces na de Enschedese ramp. Als ze er wel naar gevraagd hebben, is hun die pagina dan wel of niet ter beschikking gesteld? Er moeten zo te zien minstens twee exemplaren van dat verslag hebben bestaan, dus dat net die pagina door puur toevallige oorzaken nergens meer bestaat is niet geloofwaardig.

Een ander opvallend – en tamelijk bizar – ding is dat de overheid zelfs *openbare* informatie negeerde, met name het resultaat van de genoemde HSE-testen. Hoe en waarom gebeurde dat? Dat hadden we graag willen weten. In plaats daarvan negeren Torenvlied et al. twee decennia later die testen zelf ook weer, maar komt wel opeens het gevaar van „1.4" plotseling uit de lucht vallen, gekoppeld aan het begrip „massa-explosie" en de meeneem-theorie die niet per se verband houden met dat gevaar.

Het *Leren*-rapport laat een indruk achter zowel kool als geit te trachten te sparen; de kool van de „Enschede" rapporten die het gevaar van „1.4" vuurwerk negeerden en de geit van de kennis over dat gevaar. Het probleem dat die kennis er al wel was voor de Enschedese ramp, maar werd verdoezeld in de officiële ramp-geschiedschrijving, wordt in *Leren* niet aangepakt.

§ 9 Conclusie

De Wob/Woo-informatie, vooral de verzameling van 24 dozen recentelijk losgewrikt door de zoon van Eigenaar-1, heeft de officiële geschiedschrijving, met name het rapport van Oosting, volstrekt genadeloos tot waardeloze rommel gereduceerd. Individuele datapunten in de rapporten mogen correct zijn, maar waar het om gaat is de tendens van de rapporten om cruciale kwesties te omzeilen of zelfs regelrecht foutief weer te geven. Dat dit per ongeluk ging is, met de nu vrijgekomen informatie, definitief niet meer vol te houden. Voor een historisch onderzoeker vertegenwoordigt de Wob/Woo-informatie *gefundenes Fressen* – dat we zo gedetailleerd processen van geschiedvervalsing door de overheid kunnen bestuderen komt niet zo vaak voor. Voor staatsburgers is het echter een heel ander verhaal; we moeten constateren dat de COV met een bedrag van tien miljoen gulden weinig anders heeft gedaan dan te pogen de burgers om de tuin te leiden m.b.t. verloop en achtergronden van de Enschedese ramp. We zien nu dat die poging is mislukt – en hoe knullig de poging eigenlijk was. De wrange omstandigheden blijven wel dat de poging überhaupt werd gedaan en dat het zo lang moest duren, ondanks twijfels die er al vroeg waren, voordat de poging definitief onderuit kon worden gehaald door Wob/Woo-procedures.

We moeten helaas constateren dat het *Leren*-rapport van de Tweede Kamer deze tendens van tekstueel afschermen van cruciale feiten bestendigt, daarmee een patroon over meer dan twee decennia vorm gevend. Ironisch genoeg is het *Leren*-rapport, met alle gestelde nadruk op schriftelijke bronnen, zelf een variant van legendevorming die normaal gesproken vooral met orale traditie wordt geassocieerd, waarin elementen van verhalen na verloop van tijd verbanden en nadrukken krijgen die ze oorspronkelijk helemaal niet hadden (Vansina 1985: 19-20). *Leren* veranderde de inhoud van de discussies in het risico-inventarisatietraject m.b.t. het aanwezige vuurwerk bij SEF en legde een direct verband tussen het overlijden van AP-1 en diens situering op container E2 dan wel Mavoboxen – een a-historisch verband. Oude manieren van verhalen vertellen worden in *Leren* gecontinueerd waar het gaat om de voorgewende kennispositie m.b.t. het gevaar van „1.4" vuurwerk, het omzeilen van wat werd gedacht en besproken aangaande het ontstaan van de initiële brand, en de beweerde brand in de driehoek. Je kunt niet alles noemen, maar de fouten en omissies in het *Leren*-rapport zijn dusdanig talrijk en significant dat de auteurs effectief een indruk geven niet goed in de behandelde stof te zitten. De auteurs hebben wel bijna een kwart miljoen pagina's bekeken, maar de krenten in de pap hebben ze er niet uitgepikt.

Legendevorming zien we ook bij Baard (2020) die Mans portretteert als overvallen door „iets ernstigs" rond 15:37u terwijl de burgemeester in werkelijkheid al minstens zo'n acht minuten voor de eindescalatie was gewaarschuwd, informatie die eveneens in 2001 beschikbaar was maar ook zo'n twee decennia later schriftelijk wordt verhaspeld. Het zijn dus niet alleen de vanuit de politiek gegenereerde rapporten die mank gaan. Niettemin ontbreekt het die rapporten gegenereerd vanuit regering, provincie, gemeente en Tweede Kamer des te

meer aan gezaghebbendheid, omdat de producenten daarvan over meer informatie beschikten dan gewone staatsburgers, en nu blijkt hoe technisch slecht maar ook hoe misleidend het gebruik – of negeren – van die informatie was. De Nederlandse politiek kan zich beraden over de situatie dat een hele verzameling officiële rapporten *niet serieus* valt te nemen. Voor de staatsburgers die al lang voelden dat de officiële rapporten niet deugden is er nu, ondanks alles, wel de genoegdoening definitief te kunnen constateren dat zij er terecht niet in zijn getrapt. Het spel is uit.

DANKBETUIGINGEN

Dank aan enkele correspondenten sinds de verschijning van Deel V. De verantwoordelijkheid voor de tekst blijft geheel de mijne.

Tekstcorrecties Deel V

Pp. 5, 6 voor “containervrachtwagen” *lees* “container”;
p. 6 voor “vrachtwagen desintegreerde” *lees* “container desintegreerde”;
p. 26n24 voor “verklaart” *lees* “verklaren”;
p. 26n25 voor “528-557” *lees* “538-557”;
p. 43 voor “op containers” *lees* “containers/Mavoboxen”.

REFERENTIES

(voor zover niet in voetnoten)

ACB. Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding (S.G.J. van der Doorn, P.J. van Zanten en N.D. Bolten). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Algemene coördinatie van de bestrijding*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Arbeidsinspectie. (J. v.d. Bovenkamp, P.M. Driessen, T.A. Dirksen, P.H. van Lieshout e.a.) 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Rapportage van de Arbeidsinspectie over de uitgevoerde onderzoeken naar aanleiding van de ramp van 13 mei 2000 te Enschede*. Den Haag: Ministerie van van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Arbeidsinspectie. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Avrami, Louis, Harold J. Matsuguma en Raymond F. Walker (red.) (1977). *Proceedings of the Conference on the Standardization of Safety and Performance Tests for Energetic Materials*. Special publication ARLCD-SP-77004, twee delen. Dover (NJ): US Army Armament Research and Development Command Large Caliber Weapon Systems Laboratory.

Baard, Lucien. 2020. Die inktzwarte zaterdag 20 jaar geleden van minuut tot minuut. *Tubantia*, 9 mei. <https://www.tubantia.nl/enschede/die-inktzwarte-zaterdag-20-jaar-geleden-van-minuut-tot-minuut~aa953022/?cb=3a6ff0dd-3247-4537-a699-470b1c8ea0de&amp%3Bauth_rd=1&auth_rd=1>, benaderd 23 oktober 2024.

Berg, H. van den, en K. Knip. 2001. Oosting zag iets over het hoofd in Enschede. *NRC Retro*, 23 maart. <https://retro.nrc.nl/W2/Lab/Enschede/010323-b.html>.

Boers, D. 2001. Enschedese schokgolf: analyse per video. *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*, maart: 74-77.

Bollen, Maarten. 2004. *Op zoek naar de onderste steen. Het grootste rechercheonderzoek uit de Nederlandse politiegeschiedenis*. Amsterdam: Bert Bakker.

Breejen, Arie den. 2023. Rapport Universiteit Twente: Lessen van twee vuurwerkrampen. Bijlage: Reflectie.

<https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:7137470878493130752/?msgControlName=view_message_button&msgConversationId=2-ZWQyZmRkZWUtZGI0Yy00YTdmLWI1NTItMTIzNDczY2Q4YzY3XzAxMw%3D%3D&msgOverlay=true>, benaderd 12/01/24.

Buitenen, P. van. 2020. *Review strafvervolging Vuurwerkramp Enschede*. Publicatie in eigen beheer P. van Buitenen.

Caltagirone, Joseph P., Darl E. Westover en Fred L. McIntyre. 1982. Hazards Classification Tests of Ammonium Perchlorate. In D.G. Hoech (red.) *Minutes of the Twentieth Explosives Safety Seminar* [24-26/08/1982], deel I. Alexandria (VA): Department of Defense Explosives Safety Board, pp. 55-71.

Casín L., J. 2015. *Análisis y reducción del riesgo de explosión por incendio en los almacenes de pirotecnia*. Proefschrift Universidad Politécnica de Madrid. https://oa.upm.es/39710/, benaderd 04/10/2023.

Chapman, Dave. 2013[2004]. Sensitiveness of Pyrotechnic Compositions. In Bonnie J. Kosanke (red.) *Pyrotechnic Chemistry*. Whitewater (CO): Journal of Pyrotechnics, hfs. 17.

Conkling, John A., en Chris Mocella. 2010[1985]. Chemistry of Pyrotechnics. Basic Principles and Theory, tweede editie. Boca Raton: CRC Press.

Davies, L., S.G. Myatt, A. von Oertzen, C.J. de Ruiter en E. De Jong. 2006. Understanding the pyrotechnic behaviour of colour shells in storage. In Ettore Contestabile (red.), *9th International Symposium on Fireworks*, Berlijn, 3-7 April. Berlijn: International Symposium on Fireworks, pp. 171-188.

Ekspertgruppe. 2006. *Rapport vedrørende fyrværkeriulykken i Seest den 3. november 2004*. Kopenhagen: Ekspertgruppe (m.b.t. Seest/Kolding explosies).

Fleury, Pieter. 2021. *De Waarheid*. Documentaire BNNVARA. <https://www.npostart.nl/2doc/26-02-2021/BV_101404712>; <https://www.2doc.nl/documentaires/series/2doc/2021/de-waarheid.html>.

FMSD (French Ministry for Sustainable Development). 2009. *Explosion in a fireworks storage facility. 3 November 2004 Kolding Denmark*. Z.p.: FMSD.

IBR (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding – R. Taal, H.A.J. Theuws en W.J. Wester). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Onderzoek naar het brandweeroptreden tot en met de fatale explosie. Van proactie tot en met repressie*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

IBR/NIBRA (Inspectie Brandweerzorg en Rampenbestrijding – P.J. van Zanten; Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding – R. Hagen, I. Helsloot en A.C.J. Scholtens; R.J. van den Brand). 2001. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. Preparatie*. Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

IFV (Instituut Fysieke Veiligheid). 2019. *Blusinstructies bij vuurwerk*. Arnhem: IFV.

Inspectie voor de Politie. (W.M. van Andel, N. Plug en J.M.C. de Ruijter) 2000. *Onderzoek vuurwerkramp Enschede. 'Een diepe indruk ...'. Een onderzoek naar het politie-optreden bij de vuurwerkramp in Enschede, 13 mei tot en met 24 mei 2000*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, Inspectie voor de Politie/Zoetermeer: Logistiek Centrum Brandweer.

Kjerside, H. 2014. *Seest katastrofen. Tillid, frygt og kaos*. Kopenhagen: Saxo.

Kosanke, Ken L. en Bonnie J. Kosanke. 1997. Pyrotechnic Ignition and Propagation: A Review. *Journal of Pyrotechnics* 6: 17-29.

----------. 2013a[1997]. Pyrotechnic Ignition and Propagation: A Review. In Bonnie J. Kosanke (red.) *Pyrotechnic Chemistry*. Whitewater (CO): Journal of Pyrotechnics, hfs. 4.

----------. 2013b. The Chemistry of Colored Flame. In Bonnie J. Kosanke (red.) *Pyrotechnic Chemistry*. Whitewater (CO): Journal of Pyrotechnics, hfs. 9.

Kreuwel, Lotte. 2020. Vuurwerkramp tekende leven van oud-burgemeester Enschede: 'Ik wist: nu moet ik er staan'. *RTV Oost*, 10 mei. <https://www.oost.nl/nieuws/330246/vuurwerkramp-tekende-leven-van-oud-burgemeester-enschede-ik-wist-nu-moet-ik-er-staan>, benaderd 23/10/2024.

Krommendijk, Frederike. 2020. Jan Mans heeft een leven voor en na de ramp. *Zilver Magazine* 3(2): 52-57. <https://www.yumpu.com/nl/document/view/63505459/zilver-magazine-zomer-2020>, benaderd 25 oktober 2024.

Lancaster, Ronald, Roy F.A. Butler, J. Mark Lancaster, Takeo Shimizu en Thomas A.K. Smith. 1998[1972]. *Fireworks. Principles and Practice*, derde editie. New York: Chemical Publishing Co.

Leest, A.M.M. van. 1985. *Bestrijding van ongevallen waarbij ontplofbare stoffen zijn betrokken*. Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken / Directie Brandweer / Inspectie voor het Brandweerwezen / Afdeling Bestrijdings- en Hulpverleningstechniek.

Lugt, Frans de. 2000. *De ramp van Enschede. Zaterdag 13 mei 2000*. Enschede: De Twentsche Courant Tubantia / Oostelijke Weekbladpers B.V.

Maaré, M. de, en P.J. van Koppen. 2006. *Dissidente rechercheurs in Enschede. Tegenspraak in de opsporing*. Den Haag: Boom Juridische Uitgevers.

Mak, Wim, Ed de Jong, Marcus Malow en Anna Martinez. 2022. IGUS – 60 Years of Successful International Collaboration on Safety of Unstable Substances. *Chemical Engineering Transactions* 90: 793-798.

McIntyre, F.L. 1982. Classification and In-process Classification Testing – Where Do We Go from Here? In D.G. Hoech (red.) *Minutes of the Twentieth Explosives Safety Seminar* [24-26/08/1982], deel I. Alexandria (VA): Department of Defense Explosives Safety Board, pp. 73-85.

Mohanty, Bibhu. 2011[1998]. Physics of explosion hazards. In Alexander Beveridge (red.), *Forensic Investigation of Explosions* (2e editie). Boca Raton (FL): CRC Press, pp. 19-52.

Myatt. S.G. (2002). The effects of external fire on fireworks stored in steel ISO transport containers. *Journal of Pyrotechnics* 16: 59-70.

Myatt, S.G. en Bale, E.W. 2011. Hazards Associated with the Large-Scale Storage of Fireworks – Human Failure and Its Consequences. *Loss Prevention Bulletin* 220: 384-390.

NAVO. 2010. *Manual of NATO Safety Principles for the Storage of Military Ammunition and Explosives. AASTP-1*. Change 3. Z.p.: NATO International Staff – Defence Investment Division.

Nibra. 1998. *Onderbrandmeester Gevaarlijke Stoffen*. Arnhem: Nederlands Instituut voor Brandweer en Rampenbestrijding.

Oosting A (Commissie Onderzoek Vuurwerkramp o.l.v. M. Oosting). 2001a. *De vuurwerkramp. A SE Fireworks – De overheid – De ramp (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

---------- B. 2001b. *De vuurwerkramp. B Rampbestrijding en gezondheidszorg (onderzoeksrapport)*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp

---------- E. 2001e. *De vuurwerkramp. Eindrapport*. Enschede: Commissie Onderzoek Vuurwerkramp.

Pira International. 2005. *Evaluation of EU Policy on the Transport of Dangerous Goods since 1994. TREN/E3/43-2003. Final Report. Section One: Policy Overview*. Z.p.: Pira International.

RTV Oost. 2020. Jan Mans was burgemeester tijdens de vuurwerkramp: 'Ik wist niet wat ik zag'. *RTV Oost*, 9 mei. <https://www.youtube.com/watch?v=EeHLmUlZXK8>, benaderd 23/10/2024.

Russell, Michael S. 2009[2000]. *The Chemistry of Fireworks* (2e editie). Cambridge: Royal Society of Chemistry.

Slats, Jos, en Rob Sijmons. 2000. Suffe ambtenaren lieten Enschede ontploffen. *Vrij Nederland*, 30 september, pp. 9-11.

Thomson, Bruce J. en Sigrid von Zahn-Ullmann 1988. OECD-IGUS: an example of good international laboratory cooperation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 1(1): 48-51.

Tomasello, Ken, Eric J. Deschambault en Jerry M. Ward. 2014. *Proposed Changes to NATO Hazard Division 1.2 Criteria for Storage Sub-Divisions 1.2.1, 1.2.2, & 1.2.3*. <https://imemg.org/wp-content/uploads/2015/06/5A5-17176-Proposed-Changes-to-NATO-Hazard-Division-1.2-Criteria-for-Storage-Sub-Divisions.pdf>, benaderd 06/04/26.

Torenvlied, R., M. Moorkamp, S. Couwenberg en M.A. Heldeweg. 2023. *Leren van twee vuurwerkrampen. Nieuwe inzichten in het verleden, gevaren in het heden, handvatten voor de toekomst*. Enschede: Universiteit Twente, sectie Bestuurskunde.

Treumann, Hartwig. 1978. Classification of Pyrotechnic Compositions According to Their Safety Hazards. In Blunt, R.M. (red.), *Proceedings of the Sixth International Pyrotechnics Seminar, 17-21 July 1978*. Denver (CO): University of Denver, Laboratories for Applied Mechanics, Denver Research Institute, pp. 599-614.

Vansina, Jan. 1985. *Oral Tradition as History*. Madison (WI): The University of Wisconsin Press.

Veen, Marcel de. 2016. Mans: 'Ik vaar op mijn intuïtie'. *De Limburger*, 18 mei. <https://www.limburger.nl/cnt/dmf20160518_00020393>, benaderd 23/10/2024.

VN. 1956. *Transport des marchandises dangereuses. Classification. Liste. Étiquetage. Documents pour l'expédition*. New York: Verenigde Naties.

----------. 1986. *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Tests and Criteria*. New York: Verenigde Naties.

Vuyk, S. 2010. *De waarheid achter de vuurwerkramp*. Baarn: De Fontein.

Walker, Raymond F., Harold J. Matsuguma en Louis Avrami (red.). 1979. *Second International Conference on the Standardization of Safety and Performance Tests for Energetic Materials*. Special publication ARLCD-SP-80005. Dover (NJ): US Army Armament Research and Development Command Large Caliber Weapon Systems Laboratory.

Weerheijm, J. en P.C.A.M. de Bruyn. 2002. The fireworks disaster in Enschede; Part 2: safety analysis. In E.J. Bonano, A.L. Camp, M.J. Majors en R.A. Thompson (red.) *Proceedings of the 6th international conference on probabilistic safety assessment and management*, 23-28 June 2002, San Juan, Puerto Rico, USA. Kidlington, Oxford: Elsevier Science, vol. 1, pp. 99-105.

Weerheijm, J., R.M.M. van Wees, L.H.J. Absil, P.C.A.M. de Bruyn en J.W. Karelse. 2003. The fireworks disaster in Enschede: overview, reconstruction, safety and pyrotechnics. In T. Bedford en P.H.A.J.M. van Gelder (red.) *Safety and reliability: proceedings of ESREL European Safety and Reliability Conference*, 15 - 18 June 2003, Maastricht. Lisse: Swets & Zeitlinger, pp. 1679-1689. Ook aangetroffen op https://www.researchgate.net/publication/2923246_System_reliability_of_jack-up_structures_based_on_fatigue_degradation, benaderd 11/06/2023.

Woeltjes, Tanja Francis Maria. 2010. *Teamwork in het beleidsdepartement. De kwaliteit van beleidsontwikkeling in een groep*. Proefschrift Universiteit Twente.

EIND