

RUIMTELIJKE VEILIGHEID

EN RISICOBELEID

Inhoud:

Column

Ben Ale

In reactie op . . .

Rubriek:

Hoe belangrijk mag de calculeerbare veiligheid zijn?

Frauke Hoss

Juridisch actueel

Rubriek:

Esther Broeren en Christiaan Soer

Blijf Kritisch!

Simone van Dijk en Ester van Aalst

Externe Veiligheid, de risico's juridisch bezien

Esther Broeren

Opstellen van korte alarmberichten is een kwestie van opleiden, trainen en oefenen

Ellen Jagtman

Over de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen (I)

Shahid Suddle, Inge Trijssenaar-Buhre en Robert Geerts



Jrg. 4 – nr. 11 – mei 2013

Inhoud:

Kundig en rationeel? Column

p. 3

Ben Ale

Hoe belangrijk mag de calculeerbare veiligheid zijn?

p. 5

Frauke Hoss

Juridisch actueel

p. 8

Esther Broeren en Christiaan Soer

Blijf Kritisch!

p. 12

Simone van Dijk en Ester van Aalst

Externe Veiligheid, de risico's juridisch bezien Wordt veiligheid het recht van de juridisch sterkste?

p. 14

Esther Broeren

Opstellen van korte alarmberichten is een kwestie van opleiden, trainen en oefenen

p. 21

Welke expertise is echt nodig voor korte alarmberichten

Ellen Jagtman

Over de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen (I)

p. 33

Shahid Suddle, Inge Trijssenaar-Buhre en Robert Geerts

Colofon

p. 47

Kundig en rationeel?

column

B. (Ben) J.M. Ale

BenAle Risk Management Advice

In November 2012 beviel de Raad voor het Openbaar Bestuur van een rapport: Belichaming van de kundige overheid; over openbaar bestuur, incidentreflexen en risicoaanvaarding. Dit rapport past in een reeks adviezen die zijn gevraagd in het kader van een programma van het ministerie van BZK: Risico's en verantwoordelijkheden, waarin de risicoregelreflex centraal staat. Eerder kwam een rapport van de WRR uit waarin de conclusie wordt getrokken dat er voor het bestaan van een risico regelreflex, dat wil zeggen dat er na een ongeval altijd nieuwe – en overdreven – regels worden gemaakt geen enkele aanwijzing kan worden gevonden, ook al denken en zeggen veel mensen en bestuurders dat die risicoregelreflex bestaat. Borrelpraat dus. De ROB gaat er vanwege deze borrelpraat vanuit dat die reflex een reëel verschijnsel is (pag 62).

De ROB staat een rationele benadering voor. Niet onnodig geld uitgeven aan verwaarloosbare risico's. Geen geld steken in de veiligheid van de Metro als er kinderen zijn die op school geen fruit krijgen.

Op bladzijde 56 behandelt de ROB het rationele perspectief om naar risico's te kijken. En dus worden een aantal risico's gekwantificeerd. Kennelijk zijn andere – niet kwantitatieve – perspectieven in de ogen van de ROB dus irrationeel. In de rationele benadering van de ROB worden risico's uitgedrukt in de micromort, een idee van R. Howard uit 1968. Vervolgens gaat de ROB kwantitatief de mist in. Volgens de ROB is de micromort de kans op een dodelijke afloop gedeeld door een miljoen. Dat had dus vermenigvuldigd met een miljoen moeten zijn, want volgens Howard staat een kans van 10-6 gelijk aan 1 micromort. Howard specificeerde verder niet op welke tijd of op welke andere eenheid die kans dan betrekking moet hebben, naast het overlijden. Een gemiddelde levensverwachting van 80 jaar leidt tot het equivalent van 12.500 micromorts per jaar van leven.¹ De ROB vergelijkt vervolgens de kans per dag om te overlijden door deel te nemen aan "Pukkelpop" – waar in 2011 vijf doden vielen – met de overlijdenskans in het verkeer in België. Voor Pukkelpop komt de ROB op (5 doden gedeeld door 10 jaar met 3 dagen Pukkelpop per jaar en 50.000 bezoekers per Pukkelpop) op 0,000.0033%. Die % had dus weg gelaten moeten worden. Dat scheelt direct een factor honderd. Voor het verkeersrisico in België noemt de ROB 1,37%. Aangezien het laatste getal duidelijk groter is dan het eerste, is opwinding over de Pukkelpop doden volgens de ROB niet rationeel. Het moet gezegd: de Raad plaatst hierbij de kanttekening dat dit gedurfde rationaliteit is. Echter als die 1,37% de kans per dag is om in België in het verkeer om het leven te komen zouden er met 11 miljoen Belgen zelfs als we zouden aannemen dat de gemiddelde Belg maar 1 uur per dag aan het verkeer deel neemt nog altijd $0,0137 \cdot 11.000.000 / 24 = 6280$ doden per dag om het leven komen. Dat kan dus niet kloppen. In België vallen ongeveer 800 doden per jaar in het verkeer. Dat is een kans per jaar per Belg van $7,3 \cdot 10^{-5}$ of $2 \cdot 10^{-7}$ per dag. In micromorts (per Belg en per dag): Pukkelpop 3,3 tegen verkeer 0,2: scheelt een factor 16. Als de ROB dus even goed had gerekend dan zouden ze de opwinding over Pukkelpop terecht hebben gevonden en valt bovendien de bodem onder een groot deel van hun betoog weg en ook bij andere delen van het rapport. Kundig in rekenen toont de ROB zich in hun rapport in ieder geval niet.

Uiteindelijk concludeert de ROB dat risico's nu eenmaal niet nul zijn en dat het in het belang van het algemeen soms nodig is dat sommige burgers aan meer risico worden blootgesteld

¹ Het leven eindigt met de dood; dat is zeker. De kans op dood (mort) gaan is dus 1. Houward schrijft niet voor op welke periode de micromort betrekking moet hebben. Een leven dat eindigt is 1 mort ofwel 1.000.000 micromorts. Uitgaande van een levensverwachting van 80 jaar en een gemiddelde kans per jaar op overlijden van $1/80$ is dat $1.000.000 / 80 = 12.500$ micromorts per jaar.

dan aan andere. Ook concludeert de ROB dat het in dat geval redelijk is dat de burger zijn schade vergoed krijgt wanneer het risico zich in een ongeluk materialiseert. Die conclusies trok de werkgroep LPG al in 1980: “De kernvraag is immers deze: als ALLE alternatieven op veiligheid moeten worden gewogen en het niet ondernemen van een activiteit een van de alternatieven is EN de veiligheid is maatgevend dan leidt dit tot een gedwongen keuze voor een van de alternatieven namelijk die met de laagste risico’s, mogelijk zijnde het nul-alternatief. Aan deze route is alleen te ontkomen wanneer wordt vastgesteld dat een nader te bepalen restrisico, na afweging van voor en nadelen accepteerbaar is. Het restrisico hoeft in dat geval niet nul te zijn en ook niet het laagste van alle alternatieven.” In 1988 werd die conclusie overheidsbeleid in “Omgaan met risico’s” (nee, niet het veel latere en veel vagere “nuchter omgaan met risico’s”). Risico's hoefden niet nul te zijn en op basis van een berekend risico zou worden beslist op toelaatbaarheid. De aansprakelijkheid bleef liggen bij degene die het risico veroorzaakte.

Het probleem in de besluitvorming in gevallen als de CO2 opslag onder Barendrecht is dat aan de inschattingen van het risico soms ernstig wordt getwijfeld. En dat het soms heel lastig is die twijfel weg te nemen. Wie zich als NAM-geoloog ernstig verkijkt op de bodemdaling in Groningen, is misschien niet meer zo geloofwaardig bij zijn uitspraken over Barendrecht, dat die opslag volkomen veilig is. Dan valt de basis weg voor een rationeel risicobeleid: vertrouwen in de rekenkunst en de inschattingen van wat de ondeskundige burger en ook de ondeskundige politicus “de expert” noemt. De rekenpartij in het rapport van de ROB belooft dan ook niet veel goeds.

De ROB beveelt na 25 jaar aan op die wijze met risico's om te gaan. Waar de ROB zich afvraagt of 15 onderzoeken over de brand in Moerdijk niet wat erg veel van het goede is en de overeenkomstige onderzoekskosten wellicht beter hadden kunnen worden besteed, werp ik dan maar de volgende vraag op. Had het geld, dat besteed is aan het produceren van een reeds uitgevoerde aanbeveling, niet beter kunnen worden besteed aan een advies hoe overheden de kundigheid krijgen om zich aan hun eigen regels te houden. Behalve handhaver van regelgeving is de overheid ook eigenaar van gebouwen en uitvoerder van werken.



Hoe belangrijk mag de calculeerbare veiligheid zijn?

rubriek

In reactie op...

F. (Frauke) Hoss

PhD candidate, Carnegie Mellon University,
Dept. Eng. & Public Policy, Pittsburgh

De meeste mensen begrijpen dat volledige veiligheid niet bestaat. Toch is het begrijpelijk dat we ongelukken willen vermijden daar waar het kan. De vraag is alleen hoe veel dat redelijkerwijs mag kosten. Omdat (belastings-)geld een schaars goed is, moeten er keuzes gemaakt worden. Een maatregel uitvoeren betekent een ander maatregel niet te kiezen. Kiezen is verliezen.

Er is een felle discussie tussen onder andere Prof. Ben Ale en Prof. Ira Helsloot losgebarsten over maatschappelijke kosten-batenanalyses, de opportunitetskosten¹ van veiligheid en het recht zowel onbedreigd te zijn alsook zich onveilig te gedragen. Hierop wil ik een andere kijk geven dan Johan de Knijff in dit blad heeft gedaan.

Helsloot beargumenteert dat steeds meer euro's aan industriële - en verkeersveiligheid wordt gespendeerd, terwijl die meer baten (gezonde levensjaren) zouden opleveren als het bijvoorbeeld aan betere voedingsgewoonten van minder betaalden zou worden uitgegeven. Ben Ale vindt Helsloots gedachtegang wereldvreemd: Er is geen vast veiligheidsbudget dat aan de meest kostenefficiënte veiligheidsmaatregelen wordt besteedt. Euro's die bijvoorbeeld niet aan spoorveiligheid worden uitgegeven worden niet automatisch ingezet om ergens anders meer gezonde levensjaren te realiseren. Verder vraagt Ale zich af welke implicaties een perspectief heeft dat de hele breedte van de maatschappij omvat in plaats van alleen een sector. Je kunt beargumenteren dat de overheid moet streven om één of andere doelfunctie te maximaliseren; in het geval van veiligheid kan gekozen worden voor het aantal gezonde levensjaren.² Maar als je de maatschappij als geheel bekijkt, zoals Helsloot bepleit, zou dat dan ook (consequent doorgedacht) impliceren dat er handel gedreven kan worden met gezonde levensjaren? Als een activiteit x gezonde levensjaren per jaar kost, mag dat dan gecompenseerd worden met maatregelen die op een goedkopere manier hetzelfde aantal levensjaren oplevert? In 1994 zag de Amerikaanse Transportation Secretary bijvoorbeeld ervan af General Motors (GM) te dwingen onveilige pickup trucks terug te roepen in ruil voor een investering van 51.3 miljoen dollar in niet verwante veiligheidsprogramma's. GM had toen het argument naar voren gebracht dat op die manier meer slachtoffers konden worden voorkomen en dat voor minder kosten.³

Het lijkt logisch om bij de besteding van belastinggeld de maatschappij als een geheel te beschouwen, zoals Helsloot bepleit. Helsloots voorstel moet leiden tot een efficiëntere inzet van belastinggeld. Iedere belastingbetaler wenst geen onnodige verspilling van belastingeuros. Met die gedachte ben ik eens. Ale vindt daarentegen een "van staatswege gedwongen herverdeling van gezonde levensjaren" een onmenselijk technocratische gedachte. Ook daarmee ben ik eens. Volgens mij ligt het probleem ertussen. Geld moet zo efficiënt mogelijk worden ingezet zonder dat de verdeling van geld onmenselijke vormen aanneemt. Naar mijn mening is de vraag welke maatschappelijke rol ingenieurs en wetenschappers

¹ Opportunitetskosten zijn de niet gerealiseerde baten van het best mogelijk alternatief tot de gemaakte keuze. Stel dat iemand een bedrag gespaard heeft en zij nu de keuze heeft van dat geld een nieuwe bank te kopen of op vakantie te gaan. Als zij kiest voor de bank, is de vakantie de opportunitetskosten. Kiest zij voor de vakantie, zijn de opportunitetskosten de nieuwe bank.

² Zowel de keuze welke doelfunctie wordt gemaximaliseerd als ook de gekozen rekeneenheid zijn al waardenoordelen. Het is een politieke overweging waar prioriteit aan wordt gegeven, e.g. als veiligheid belangrijker wordt geacht dan mobiliteit. Hierover straks meer.

³ Bennet, J. (1994): "Cost of Saving Lives", *New York Times*, 5 December 1994. URL [geopend op 8 april 2013]: <http://www.nytimes.com/1994/12/05/us/cost-of-saving-lives.html>

moeten en kunnen spelen, zodat hun waardevolle informatie meegenomen wordt in maatschappelijke/politieke beslissingen zonder dat technocratisch beleid ontstaat.

Het is verleidelijk beleidsmakers en beslissingsnemers te vertellen wat volgens de getallen het beste is voor de maatschappij (een neiging die Helsloot lijkt te hebben). Maar ingenieurs en wetenschappers zijn niet in staat dat soort maatschappelijke beslissingen te nemen. Waarom? Ingenieurs en wetenschappers hebben maar de helft van de informatie tot hun beschikking die nodig is voor dat soort beslissingen. Kosten-batenanalyses zijn in essentie economische analyses. Oorspronkelijk moest alles in euro's worden uitgedrukt. De rekeneenheid "gezonde levensjaren" is een goed voorbeeld dat inmiddels niet meer alle baten van maatregelen in euro's moeten worden uitgedrukt. De zogenoemde maatschappelijke kosten-batenanalyses zijn een verbetering. Maar hoeveel moeite en onderzoek er ook gedaan wordt, elke vorm van (maatschappelijke) kosten-batenanalyses zal altijd maar een deel van het beeld kunnen schetsen.

Er zijn veel maatschappelijke en politieke overwegingen die nooit meetbaar zullen zijn. Dit is de helft van de informatie, die door ingenieurs niet toegankelijk is te maken in meetbare zaken. Pogingen om de levensstijl van minder betaalden te verbeteren om meer gezonde levensjaren te realiseren worden terecht snel als arrogante poging gezien om hele bevolkingsgroepen aan de leiband te laten lopen. De generalisatie dat minder verdienende mensen minder gezond eten dan veel verdienende mensen gaat velen begrijpelijkerwijs te ver. Zoals Ale heel treffend schrijft: Ieder gaat over zijn eigen leven. Verder wordt in de politiek vaak toegezegd om aan bepaalde (niet kostenefficiënte) zaken geld uit te geven om een meerderheid voor andere (belangrijkere) beslissingen te winnen; kostenefficiëntie is niet altijd prioriteit in een consensusdemocratie. Bovendien hebben normen en waarden een enorme invloed op onze keuzes.¹ Bijvoorbeeld geven we ons belastinggeld vaak liever uit aan ons eigen voordeel dan aan de vooruitgang van de mensheid in het algemeen. Vandaar dat we bijvoorbeeld geld steken in zwembaden en snelwegen, terwijl we met hetzelfde geld veel levens in Afrika ongekend beter zouden kunnen maken.

Bestaande rekeneenheden als gezonde mensenjaren lopen al snel conceptueel tegen problemen aan. Doorgaand op Helsloots voorbeeld om levensjaren door gezondere voeding te realiseren, zou je bijvoorbeeld kunnen stellen dat een goede schoolopleiding meer gezonde levensjaren oplevert. (Gelukkig wordt school nog niet als veiligheidsmaatregel beschouwd.) Het aantal maatschappelijke overwegingen die we niet met getallen kunnen beschrijven is waarschijnlijk groter dan het aantal overwegingen die we wel kwantitatief kunnen uitdrukken. Ik sluit me aan bij Ale: We moeten dat ook niet willen; een technocratie is een kille, onmenselijke plek;² in Ale's woorden "een plek met Orwelliaanse toestanden".

Toch zouden we naar mijn mening moeten overwegen de opportunitetskosten, waarnaar Helsloot verwijst, mee te nemen in maatschappelijke analyses. Het is mogelijk dat te bewerkstelligen zonder dat technici een waardeoordeel vormen en beleidsmakers beslissingen in de mond worden gelegd. Dat hoeft volgens mij niet ingewikkeld te zijn. Toen we op school opstellen leerden schrijven, kregen we bijvoorbeeld te horen dat je beter kon schrijven "De Tweede Maasvlakte is zo groot als 4000 voetbalvelden." dan "De Tweede Maasvlakte is 2000 ha groot." De meeste mensen kunnen namelijk de afmetingen van een hectare moeilijk aanvoelen. Iets soortgelijks zouden we met de opportunitetskosten moeten doen. Als wetenschappers en ingenieurs voorstellen doen aan niet-technici, is het beeld alleen maar compleet als erbij wordt verteld wat de opportunitetskosten zijn. De kosten en baten moeten in perspectief worden gezet, bij voorkeur met vergelijkingen buiten het veiligheidsdomein.³ Dit zal paal en perk stellen aan een oeverloze veiligheidscultuur en de risicoregelreflex.

¹ Kennelijk vindt Ale het een ongemakkelijk idee dat er beslissingen worden gemaakt welke mensenleven worden gered en welke niet. Maar in feite gebeurt dat overal, bijvoorbeeld doordat dijkeringen verschillende veiligheidsstandaarden hebben.

² De Knijff geeft een griezelig maar treffend voorbeeld: Een (donor-)hart levert meer gezonde levensjaren in een 20-jarige dan in een 65-jarige.

³ Helsloot gebruikt het gezondheidsdomein (langer leven door gezond eten) om de opportunitetskosten van industriële- en verkeersveiligheid te beschrijven. Maar ook vergelijkingen binnen een sector zijn mogelijk.

Natuurlijk is het noemen van opportunitetskosten een soort framing waarmee veel politiek kan worden bedreven. Echter valt het niet-noemen van opportunitetskosten ook onder framing. Volgens mij is het juist ongezond om veiligheid alleen op zichzelf te zien, als een soort grondrecht dat moet worden gewaarborgd ongeacht de kosten. Gedachtecronkels zoals het idee dat we mensen zoveel mogelijk ook tegen zichzelf in bescherming behoren te nemen, zijn naar mijn mening een gevolg van een tunnelvisie, net zoals de gedachte dat het per definitie wenselijk is het aantal gezonde levensjaren via beleid te maximaliseren.



Juridisch actueel

E. (Esther) M. Broeren
ELEMENT Advocaten

J.H.K.C. (Christiaan) Soer
Royal HaskoningDHV

rubriek

Doorwerking van het LPG-convenant in ruimtelijke plannen

In Ruimtelijke Veiligheid 2010-2 gingen wij uitgebreid in op de uitspraak Laakwijk-Schipperskwartier (AbRvS 7 juli 2010, zaaknummer 200906284/1, LJN: BN0438). Kern van deze zaak was dat daaruit afgeleid kon worden dat in de berekening van het groepsrisico voor een LPG-tankstation de maatregelen uit het LPG-convenant niet zonder meer mochten worden verdisconteerd: de hittewerende coating en de veilige vulslang diende buiten beschouwing te worden gelaten en er diende een “hoger” groepsrisico verantwoord te worden. Doorslaggevend achtte de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: de Afdeling) dat het aanbrengen van een hittewerende coating niet door de raad kon worden afgedwongen nu de gemeenteraad geen partij was bij het convenant. Evenmin stond destijds vast of en zo ja wanneer deze maatregelen in een algemeen verbindend voorschrift zouden worden neergelegd.

In 2011 koos de Afdeling in de zaken over een appartementencomplex in Heumen en ‘Live Your Loft’ te Boxmeer een andere invalshoek, die we in Ruimtelijke Veiligheid 2012-6/7 tegen het licht hielden (AbRvS 14 december 2011, zaaknummer 201102989/1/H1, LJN: BU7868 resp. AbRvS 14 december 2011, zaaknummer 201103963/1/H1, LJN: BU7871). Aanleiding hiervoor waren de nieuwe besluiten die tijdens de procedure werden genomen. Op dat moment waren immers nagenoeg alle LPG-tankwagens van Nederlandse leveranciers van een hittewerende coating voorzien en mocht hiermee rekening worden gehouden, aldus de Afdeling. Ook mocht rekening worden gehouden met het door de drijver van het LPG tankstation afgesloten leveringscontract met een Nederlandse LPG-leverancier, die alleen gebruik maakt van gecoate tankwagens. Dat de uit het convenant volgende maatregelen nog niet in een algemeen verbindend voorschrift waren neergelegd, was in de zaken uit 2011 *niet* van doorslaggevende betekenis.

Als het om plaatsgebonden risico gaat, liggen de zaken echter anders. In februari 2013 (AbRvS 6 februari 2013, zaaknummer 201111603/1/R3, LJN: BZ0717) oordeelde de Afdeling dat niet kan worden geanticipeerd op de wijziging van de risicoafstanden voor LPG-tankstations uit de Regeling externe veiligheid inrichtingen naar aanleiding van de uitvoering van het LPG-convenant, zoals die in 2007 in het vooruitzicht werd gesteld (Stcrt. 2007, 66, p. 13v.). Toen werden immers naar aanleiding van het sluiten van het LPG-convenant de *saneringsafstanden* uit de Revi verkleind. Het zou immers vreemd zijn als aanvankelijk LPG-tankstations zouden worden gesaneerd, die na uitvoering van het convenant geen probleem meer zouden vormen. Daarbij werd aangegeven dat deze situatie uiterlijk tot 2012 zou duren en dat op dat moment ook de afstanden voor *nieuwe situaties* zouden worden aangepast.

Het juridisch gevolg hiervan is dat bestemmingsplannen niet kunnen worden vastgesteld waarin een LPG-tankstation is opgenomen dat niet gesaneerd hoeft te worden (het voldoet aan de kleine *saneringsafstanden*), maar waarbij niet voldaan kan worden aan de afstanden voor *nieuwe situaties*. Nu anticipatie niet wordt geaccepteerd door de rechter, zitten deze situaties juridisch op slot. Gelet op de verplichting uit de Wet ruimtelijke ordening om voor 1 juli 2013 alle bestemmingsplannen digitaal op orde te hebben, een ongelukkige zaak.

Inmiddels was wel in mei 2012 een wijziging van het Besluit LPG-tankstations in procedure gebracht (Stcrt. 2012, 9588), waarin de maatregelen uit het LPG-convenant waren neergelegd in een verplichting gericht tot de drijver van de inrichting. Bij brief van 19 juni 2012 stelde de vaste commissie voor Infrastructuur en Milieu kritische vragen die door de

Staatssecretaris op 11 december 2012 werden beantwoord (*Kamerstukken II* 2012/13, 29 383, nr. 207). In dat antwoord gaf de Staatssecretaris aan dat de voorgestelde regeling in strijd is met Europees recht (het ADR): Nederland kan niet eenzijdig constructie-eisen voorschrijven (zoals een hittewerende coating). Op 14 februari 2013 werd het ontwerp-Besluit LPG-tankstations ingetrokken (*Kamerstukken II* 2012/13, 29 383, nr. 209). Op dit moment wordt naar een oplossing gezocht. Hopelijk wordt deze voor 1 juli 2013 gevonden.

Cumulatie van het groepsrisico

In Ruimtelijke Veiligheid 2013-10 gingen wij in op de zaak over het bestemmingsplan Lindenholt in Nijmegen (tussenuitspraak: AbRvS 8 februari 2012, zaaknummer 201011988/1/T1/R2, LJN: BV3248 en einduitspraak: AbRvS 12 december 2012, zaaknummer 201011988/1/R2, LJN: BY5913). In die zaak legde de Afdeling in de tussenuitspraak een onderzoeksopdracht aan de gemeenteraad op ten aanzien van de cumulatie van het groepsrisico. Dat was onvoldoende in kaart gebracht volgens de Afdeling. De door de raad verstrekte informatie achtte de Afdeling in de einduitspraak wel voldoende. Daarna volgden enkele uitspraken waar het woord ‘cumulatie van het groepsrisico’ werd genoemd, maar die helaas geen inhoudelijk oordeel van de Afdeling hierover bevatten (AbRvS 27 december 2012, zaaknummer 201205043/1/R4, LJN: BY7355 (Tracébesluit A9 Badhoevedorp) en AbRvS 6 februari 2013, zaaknummer 201209844/1/R4, LJN: BZ0797 (Tracébesluit N31 Traverse Harlingen)).

In januari 2013 kwam het wel tot een inhoudelijk oordeel (AbRvS 23 januari 2013, zaaknummer 201200341/1/R4, LJN: BY9239 (Provinciaal inpassingsplan "Extra Gouwekruising")). Daar ging het om een hogedruk aardgastransportleiding nabij het tracé. In het deskundigenbericht werd vermeld dat de buisleiding slechts een verwaarloosbare toename van het groepsrisico veroorzaakt en geen overschrijding van de oriëntatiewaarde. Omdat de toename van het groepsrisico vanwege het tracé eveneens verwaarloosbaar klein is, hoeft voor overschrijding van de oriëntatiewaarde als gevolg van cumulatie van beide gevaarbronnen volgens het deskundigenbericht niet te worden gevreesd. De Afdeling laat dit onderwerp dus verder rusten. Voor een onderzoeksopdracht à la Lindenholt kwam het dan ook niet. Waar de uitspraak helaas geen inzicht in geeft, is wat onder meer wat de wettelijke basis is van het toetsen van het ‘cumulatief groepsrisico’ en wat onder ‘verwaarloosbaar klein’ moet worden verstaan. In recente zaken over de gevolgen van stikstof voor Natura 2000 gebieden wordt er uitgebreid gediscussieerd over toenames van enkele honderdsten molen stikstof per hectare per jaar. Modelmatig en ecologisch volstrekt verwaarloosbaar, maar blijkbaar volgens de Afdeling wel relevant. Hopelijk is dit niet het voorland van de verantwoording van het groepsrisico.

Toetsing aan vuistregels PGS3

Dat een beoordeling van externe veiligheid ook op hoofdlijnen – dat wil zeggen zonder QRA – kan plaatsvinden, blijkt uit de zaak over het bestemmingsplan Binckhorst (AbRvS 28 november 2012, zaaknummer 200909832/1/R1, LJN: BY4429). Het plangebied grenst aan de A12, waarover vervoer van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. De gemeenteraad heeft bij de beoordeling van de externe veiligheid de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRnvgs) gehanteerd. Uit de CRnvgs volgt dat het niet altijd noodzakelijk is om een QRA uit te voeren en dat een eerste indruk van het risiconiveau kan worden verkregen door het toepassen van de vuistregels opgenomen in de 'Guidelines for Quantitative Risk Assessment' (Paarse Boek), thans PGS 3. Als het aantal transportbewegingen per jaar lager is dan de aangegeven drempelwaarde, is het niet noodzakelijk om de externe veiligheidsrisico's te kwantificeren.

In het MER Binckhorst wordt echter wel vermeld dat het groepsrisico ten gevolge van het vervoer van LPG over de A12 de oriëntatiewaarde waarschijnlijk overschrijdt. Tijdens de zitting geeft de raad aan dat dit te verklaren is vanwege de worst case aannames die bij de globale berekening zijn gedaan. Zo is het aantal transporten en de personendichtheid overschat. De raad acht verder onderzoek naar het groepsrisico gelet hierop niet noodzakelijk.

Toepasselijkheid Bevi: inhoud omgevingsvergunning bepalend

Onderwerp van discussie in twee recente uitspraken is de vraag of er sprake is van een Bevi-inrichting. In het eerste geval gaat het om een besluit tot vaststelling van een bestemmingsplan dat voorziet in een actualisering van de planologische regeling voor de bedrijventerreinen in het gebied Maasoeverzone te Vlaardingen. Het plan voorziet voorts in een nieuwe ontsluiting van het gebied Maassluisdijk (uitspraak van 22 maart 2013, zaaknummer 201203092). In het tweede geval betreft het een besluit tot vaststelling van een bestemmingsplan dat voorziet in het juridisch-planologisch kader voor het westelijk deel van Tiel. Het plan is voornamelijk conserverend van aard (uitspraak van 3 april 2013, zaaknummer: 201204468/1/R2). Zie voor een bevestiging van de vaste jurisprudentie van de Afdeling dat een conserverend bestemmingsplan moet worden getoetst aan het Bevi ook de uitspraak van de Afdeling van 30 januari 2013 (zaaknummer 201113327/1/R4, LJN: BY9965).

In de eerste zaak stelt het betrokken bedrijf dat op haar percelen ten onrechte niet een functieaanduiding is toegekend die de vestiging van een Bevi-bedrijf toestaat. Hiertoe voert zij aan dat er sprake is van bestaande Bevi-activiteiten gezien de inhoud van een eerdere revisievergunning waarvan zij inmiddels mede-houder is en het feit dat eerder een artikel 8.19 (oud) Wm melding is geaccepteerd voor de opslag van biodiesel. De opslag van biodiesel is een activiteit waarop het Brzo '99 van toepassing is, aldus het bedrijf, omdat biodiesel in de Wet op de accijns gelijkgesteld wordt met gasolie. In de tweede zaak betreft het betrokken bedrijf een tegengesteld standpunt. Hier wordt betoogd dat ten onrechte is gekozen voor de aanduiding veiligheidszone-bevi omdat –uitgaande van de feitelijke activiteiten- er geen sprake is van een Bevi-inrichting.

In beide gevallen trekken de bedrijven aan het kortste eind. Conform vaste jurisprudentie oordeelt de Afdeling dat de inhoud van de vergunning bepalend is voor de vraag of er sprake is van een Bevi-inrichting. In het eerste geval zag het deel van de revisievergunning dat was overgenomen door het bedrijf niet op Bevi-activiteiten. Dit bood derhalve geen basis om aan te nemen dat er sprake was van bestaande, vergunde Bevi-activiteiten. In het tweede geval waren op basis van de vergunning Bevi-activiteiten toegestaan. De raad was om die reden gehouden om te toetsen aan het bepaalde in het Bevi. Het feit dat de feitelijke situatie anders is, doet hier niet aan af. Het staat het bedrijf of een eventuele rechtsopvolger immers vrij om op ieder gewenst moment weer gebruik te maken van het betreffende deel van de vergunning. Voor wat betreft de stelling met betrekking tot de toepasselijkheid van het Brzo '99 op dieselolie laat de Afdeling, logischerwijs, de inhoud van bijlage 1 van het Brzo '99 (waarin gasolie wel is vermeld maar dieselolie niet) zwaarder wegen dan de Wet op de accijns.

Interessant is nog de overweging van de Afdeling in de eerste zaak dat de raad in redelijkheid heeft kunnen afzien van het toestaan van een Bevi-inrichting “mede nu dit er niet toe leidt dat bestaande activiteiten niet als zodanig kunnen worden bestemd.” Dit suggereert dat wanneer er wel sprake zou zijn geweest van Bevi-activiteiten het oordeel anders was geweest of in ieder geval had kunnen zijn. Dat de praktijk op dit punt weerbarstig is, volgt onder meer uit de uitspraak die wij hebben besproken in Ruimtelijke Veiligheid 2013-10 inzake het beroep tegen het bestemmingsplan Vaanpark van de gemeente Barendrecht (27 december 2012, zaaknr. 201201653/3/R4, LJN: BY7363).

PR en GR in kader van omgevingsvergunning

Voor de toepassing van het Bevi en het Revi in het kader van een besluit omtrent een omgevingsvergunning is de uitspraak van de Afdeling van 20 maart 2013 (zaaknummer 201105928/1, LJN: BZ4974) interessant leesvoer. Het betreft een besluit tot het verlenen van een revisievergunning voor een inrichting voor onder meer het vervaardigen van chloor te Rotterdam. Op grond van het overgangsrecht is op het geding het recht van toepassing dat gold voor de inwerkingtreding van de Wabo. De inhoud van de uitspraak is uiteraard ook interessant voor vergunningen die worden verleend op grond van de Wabo (voor de activiteit

milieu). Een groot aantal beroepsgronden heeft betrekking op het aspect externe veiligheid. Geen van allen treffen doel. Samengevat, gaat het om stelling dat:

- het zorgvuldigheidsbeginsel met zich brengt dat het college niet mag volstaan met het toepassen van de in het Revi voorgeschreven reken- en beoordelingssystematiek maar alle inputgegevens moet controleren;
- de PR-contour niet juist is berekend;
- ten onrechte een overschrijding van de oriëntatiewaarde is geaccepteerd;
- ten onrechte geen rekening is gehouden met terroristische aanslagen, domino-effecten, gevolgen voor omliggende Natura-2000 gebieden en gevolgen voor gebruikers van de A15 en de Havenspoorlijn.

Jammer is dat veel gronden (mede) falen omdat het standpunt onvoldoende is onderbouwd respectievelijk het standpunt van het bevoegd gezag onvoldoende is weerlegd. Indien dit anders was geweest, had dit op onderdelen -op zijn minst- een interessante discussie kunnen opleveren. Mogelijk dat wij dan ook op een later moment opnieuw aandacht zullen besteden aan onderdelen van deze uitspraak.



Blijf Kritisch!

S.(Simone) C.A. van Dijk
organisatie relevant jaarcongres 2012,
senior adviseur en teamleider Royal HaskoningDHV

verslag

E. (Ester) M.W. van Aalst
eindredacteur Relevant.nl, DCMR milieudienst Rijnmond

2012 was een boeiend jaar voor externe veiligheid. Denk aan de tijdelijke sluiting van Odfjell vanwege risico's op brand, de bijna-sluiting van Organic Kymia en de naweeën van de brand bij Chemiepack in Moerdijk een jaar eerder. Deze gebeurtenissen tonen nog maar eens aan dat veiligheid continue aandacht vraagt en dat wij kritisch moeten zijn en blijven. En dat was ook het thema van Jaarcongres Relevant: 'Blijf kritisch!'.

Maar het jaarcongres stond ook in het teken van verbinden. Verbinden door de komst van de regionale uitvoeringsdiensten, de omgevingswet en ook door samen te luisteren naar de gepassioneerde lezing van prof. mr. Pieter van Vollenhoven. Of, een primeur op het congres, op excursie te gaan naar Videojet Technologies Europe B.V.

'Blijf kritisch!', dat was de hoofdspreker van de ochtend, prof. mr. Pieter van Vollenhoven op het lijf geschreven. De voorvechter van onafhankelijk onderzoek schetste in het kort zijn strijd voor het onafhankelijk onderzoek en een Onderzoeksraad voor Veiligheid in Nederland. "Wij zijn op de goede weg, maar wij zijn er nog lang niet." In zijn verhaal klinkt door dat je je eigen verantwoordelijkheid moet nemen - of je nu een bedrijf runt of bij de overheid werkt. Dit vraagt om een heldere toedeling van verantwoordelijkheden. Van Vollenhoven kijkt kritisch naar de rol van richtlijnen en regels van branches. Het lijkt in tijden van een terugtrekkende overheid logisch om meer verantwoordelijkheid bij branches zelf neer te leggen. Het is wel belangrijk dat daarnaast geregeld wordt wie welke verantwoordelijkheid heeft. Daarom pleit Van Vollenhoven voor een veiligheidsbeginselenwet. Zo'n veiligheidsbeginselenwet maakt het mogelijk om er toezicht op te houden dat branches, bedrijven e.d. zorgvuldig omgaan met de veiligheidsbeginselen. Dit is extra belangrijk aangezien veiligheidsbelangen en economische belangen vaak haaks op elkaar (lijken te) staan.

Anneke van Leeuwen schetste de uitdaging waar wij voor staan om alle kennis en informatie die her en der te vinden is, op een gemakkelijke en eenduidige wijze toegankelijk te maken. Als trekker van het project PUMA (Project Uitvoering Met Ambitie) staat zij aan de basis hiervan. Hoewel PUMA per 1 januari 2013 gestopt is, zal deze taak nog verder uitgewerkt worden. Een onderwerp dat zeker vervolg zal krijgen in het jaarcongres Relevant 2013. En tot slot van het plenaire ochtendprogramma was er een korte discussie tussen de dagvoorzitter Rob van der Heijden en Paulus Jansen (Tweede Kamer lid SP).

Boeiende themasessies, workshops en excursie

Na het gezamenlijke programma is het tijd voor de verbreding en verdieping van kennis door themasessies, workshops en een excursie. De kracht van de themasessies is dat deze gegeven worden door mensen uit de praktijk. Casusmateriaal staat centraal en er is ruimte voor zeer verschillende onderwerpen, zie afbeelding. Ook is er aandacht voor de biogasinstallaties die als paddenstoelen uit de grond schieten en waar een agrariër ineens een (kleine) procesinstallatie beheert.

Bijzonder in 2012 was de excursie naar Videojet Technologies Inc. Videojet is marktleider in codeer, print- en lasermarkeersystemen, vloeistoffen en accessoires voor de productidentificatie-industrie en heeft een opslag van gevaarlijke stoffen (PGS-15 loads). Een

kleine groep deelnemers (met veiligheidsmiddelen) is op bezoek gegaan en heeft even met haar veiligheidsschoenen in de “klei” gestaan.

De workshops in de middag geven de deelnemers de kans om wat dieper op materie in te gaan. Om tegelijkertijd te voldoen aan de wens om meer te weten te komen van veel verschillende thema's, had iedere deelnemer dit jaar – in tegenstelling tot voorgaande jaren – de kans om mee te doen aan twee workshops.

Evaluatie congres: diepte en veel onderwerpen

Het jaarcongres van Relevant 'Blijf kritisch' is zeer goed gewaardeerd door de deelnemers. Het opvallende van de reacties uit de evaluatie van het congres is dat deelnemers aan de ene kant graag over veel verschillende onderwerpen bijgepraat willen worden en dat ze tegelijkertijd dieper in willen gaan op een onderwerp. Twee uitgangspunten die elkaar enigszins tegenspreken en het lastig maken om aan alle wensen en verwachtingen te voldoen.

Vakgebied Externe Veiligheid volwassen?!

Een vreemde eend in de 'EV-bijt' waren de mannen en vrouwen met tropische hoeden op. Initiatiefnemer van deze antropologische expeditie was RO-er Marc Numan. Hij en zijn team onderzochten de EV-er in zijn natuurlijke habitat. En zo'n raar hoedje blijkt een prachtige ijsbreker. Tijdens de workshop over het Verbeterprogramma verantwoordingsplicht groepsrisico blikt Numan terug op de expeditie. Het vakgebied Externe Veiligheid is ondertussen volwassen geworden. De sporen zijn verdiend, maar wij zijn er nog niet. Met de komst van wetgeving op het gebied van transport van gevaarlijke stoffen is de pure EV-wetgeving wel een beetje “klaar”. Externe Veiligheid vraagt echter om blijvende alertheid.

Als volwassen EV-ers hebben wij ook andere verplichtingen. Het is tijd om, naast het verdiepen van de EV-kennis, ook de omgeving te betrekken bij het vakgebied. Hoe 'verkopen' wij EV aan veiligheidsregio's, bestuurders, planologen, architecten, projectontwikkelaars? Een eerste aanzet daartoe doen wij door al discussiërend vooruit te blikken. Hoe gaan wij de verantwoordingsplicht groepsrisico implementeren en hoe zorgen wij voor een heldere verdeling van taken en verantwoordelijkheden? Een eerste aanzet, de vorming van regiotteams, is al in gang gezet.

Naast het broodnodige rekenwerk moet er meer aandacht worden besteed aan de communicatie over de resultaten van dat rekenwerk en wat je ermee kunt doen. Dit vraagt niet alleen om technische vakkennis, maar ook om sensitiviteit, communicatieve vaardigheden en het maken van goede afspraken. Ons vakgebied verdient integrale specialisten die verstand van zaken hebben en tegelijkertijd het vakgebied kunnen ontstijgen om anderen warm te kunnen maken voor het belang van externe veiligheid.

Externe Veiligheid is een thema dat blijvend is. Zodra de aandacht voor veiligheid verslapt – meestal naarmate de laatste ramp langer geleden is – ontstaat een voedingsbodem voor nieuwe risico's met rampen als gevolg. Externe veiligheid vraagt daarom ook om kritische specialisten die lef en durf tonen. Soms betekent dit: impopulaire maatregelen nemen, soms gewoon het op de kaart zetten van (externe) veiligheid. BLIJF KRITISCH!

Toekomst Relevant

Met het einde van programmafinanciering in zicht zullen er keuzes gemaakt moeten worden. Willen wij de website Relevant.nl laten bestaan? Gaan wij samenwerken met Infomil? Wat zeker is, is dat het jaarcongres in 2013 nog éénmaal volgens het oude stramien georganiseerd zal worden: voor en door EV-ers. En uw ideeën hiervoor zijn van harte welkom via info@relevant.nl.



Externe Veiligheid, de risico's juridisch bezien

Wordt veiligheid het recht van de juridisch sterkste?¹

essay

E. (Esther) M. Broeren
ELEMENT Advocaten

Inleiding

In toenemende mate vindt juridisering plaats van het domein (externe) veiligheid. Het bereik van de wet- en regelgeving op zowel Europees als nationaal vlak wordt groter, de positie van de toezichthouder is aan verandering onderhevig en er is sprake een nadere verkenning van de mogelijkheden tot het verhaal van schade op zowel publieke als private partijen.

Veiligheidskundigen bewegen zich hierdoor, vaak onbewust en ongewenst, binnen een juridische context. Kennis van de inhoudelijke eisen is niet langer voldoende. Sterker nog, een reëel risico is dat de juridische implicaties van een beslissing een onderdeel worden van de inhoudelijke afweging omtrent veiligheid. Hiermee dringt zich de vraag op of veiligheid is voorbehouden aan hen die beschikken over inhoudelijke kennis of dat veiligheid het recht van de juridisch sterkste wordt.

Graag deel ik mijn gedachten over het antwoord op deze vraag. Ik beperk mij hierbij tot het kort benoemen van een aantal ontwikkelingen op juridisch vlak die relevant zijn voor de dagelijkse praktijk van veiligheidskundigen. Hierbij richt ik mij voor wat betreft de wet- en regelgeving specifiek op het deelgebied externe veiligheid. Andere voorbeelden van ontwikkelingen binnen dit gebied zijn het openbaar maken van informatie over risicovolle bedrijven², het toerekenen van risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen aan een inrichting³ en het betrekken van partijafspraken -zoals het LPG-convenant en de afspraken in het kader van Basisnet- bij de besluitvorming over externe veiligheid.⁴ Ik zal afronden met een korte conclusie.

1. Wet- en regelgeving: papieren veiligheid

De oorsprong van het huidige wettelijk kader is gelegen in het nationale externe veiligheidsbeleid van enkele decennia terug. Het beleid is neergelegd in onder meer de Nota omgaan met risico's, die is verschenen als bijlage bij het Eerste Nationaal Milieubeleidsplan. Het beleid vormt het fundament van een bouwwerk van wetten in formele zin, algemene maatregelen van bestuur en ministeriële regelingen op het gebied van externe veiligheid. Een belangrijk deel van deze regels vindt zijn oorsprong in het Europese wettelijk kader, waaronder de Seveso II-richtlijn.⁵ Prominente voorbeelden van de regelgeving op het gebied van externe veiligheid zijn het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) en de bijbehorende regeling (Revi). De systematiek hiervan heeft als basis gediend voor het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en het concept-Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev). Centraal in deze besluiten staan het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Naast wet- en regelgeving is een aanzienlijk pakket aan technische normen, handleidingen, richtlijnen e.d. voorhanden. Een voorbeeld hiervan is de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen (PGS).⁶ De inhoud hiervan is voor de praktijk zeker zo belangrijk.

¹ Paper opgesteld voor (een lezing op) het Veiligheidscongres 2013 van de Nederlandse Vereniging voor Veiligheidskunde (NVVK) op 20 en 21 maart). Het thema van het congres luidde: 'De kracht van macht. Is veiligheid het recht van de sterkste?'

² Zie onder meer Rechtbank Amsterdam, 23 december 2011, LJN: BV7178.

³ Zie onder meer Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, 27 juni 2012, LJN: BW9553.

⁴ Zie onder meer Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, 7 juli 2010, LJN: BN0438.

⁵ Op 14 juli 2012 is de Seveso-III richtlijn vastgesteld (2012/18/EU).

⁶ De PGS15 is aangewezen als een BBT-document (best beschikbare technieken). Deze status staat onder omstandigheden op gespannen voet met het doel en de inhoud van de PGS15, die uitdrukkelijk is bedoeld als een richtlijn en waarin een onderscheid wordt gemaakt tussen bestaande en nieuwe situaties.

Plaatsgebonden risico: het risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (artikel 1 lid 1 onder o Bevi).

Groepsrisico: de cumulatieve kansen per jaar dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof of gevaarlijke afvalstof betrokken is (artikel 1 lid 1 onder j Bevi).

De conclusie is dat de inspanningen van de afgelopen jaren, om te komen tot een wettelijke verankering van de in het veiligheidsbeleid geformuleerde ambities, niet zonder resultaat zijn gebleven. Belangrijke winst is dat de regelgeving uitgaat van het beginsel dat externe veiligheid onderdeel moet uitmaken van de besluitvorming in zowel het milieu- als het ruimtelijk spoor.¹ Ook het onderscheid tussen categoriale en niet-categoriale inrichtingen kan worden aangemerkt als een stap voorwaarts.² Het plaatsgebonden risico en (in mindere mate) het groepsrisico hebben mede hierdoor een duidelijke rol gekregen in de besluitvorming. Het gevolg is dat de juridische discussies over de toepassing van de wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid inmiddels overzichtelijk en casuïstisch van aard zijn. Een voorbeeld van een interessante, actuele discussie is de vraag in welke gevallen mag worden afgeweken van de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico. Ik licht dit kort toe aan de hand van een actuele case.

In het Bevi en het Revi zijn waarden (milieukwaliteitseisen) opgenomen waaraan het plaatsgebonden risico moet voldoen. Deze waarden gelden als grenswaarden wanneer het gaat om kwetsbare objecten. Dit betekent dat hiervan niet mag worden afgeweken. Voor beperkt kwetsbare objecten worden de waarden aangemerkt als richtwaarden.³ Voor een richtwaarde geldt –in algemene zin– dat deze zoveel mogelijk moet zijn bereikt op het aangewezen tijdstip en dat het bereikte niveau vervolgens zoveel mogelijk in stand moet worden gehouden. Van de richtwaarde mag het bevoegd gezag afwijken maar slechts indien gewichtige redenen daartoe aanleiding geven. Die redenen moeten in de motivering van het besluit worden aangegeven.

De wetgever heeft er bewust van afgezien om het begrip gewichtige redenen nader in te vullen. Afwijking van een wettelijke richtwaarde wordt primair beschouwd als een verantwoordelijkheid van het lokale bevoegd gezag. Bij extensief gebruikte terreinen, zoals een sportveld, en bij het opvullen van kleine open ruimtes in bestaand stedelijk gebied of bij vervangende nieuwbouw kan er, aldus de Nota van Toelichting bij het Bevi en inmiddels bevestigd in de jurisprudentie, aanleiding zijn om in een specifiek geval van de richtwaarde af te wijken. De in de nota aangekondigde handleiding met aanvullende voorbeelden is nog niet verschenen. Dit gat wordt nu (deels) gedicht door de jurisprudentie.

Zo heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: de Afdeling) recent overwogen dat kan worden afgeweken van de richtwaarde indien het (geprojecteerde) beperkt kwetsbare object een belangrijke rol vervult in het doelmatig gebruik van het gebied waarin

¹ Het feit dat een omgevingsvergunning voor het bouwen van (beperkt) kwetsbare objecten niet hoeft te worden getoetst aan de relevante wet- en regelgeving levert in de praktijk nog steeds problemen op omdat niet alle bestemmingsplannen een afdoende regeling bevatten inzake externe veiligheid.

² Een belangrijk nadeel van het hanteren van concrete normen en vaste afstanden is dat deze kunnen worden misbruikt in gevallen waarin de bereidheid om te zoeken naar een maatwerkoplossing ontbreekt. Dit gevaar loert onder andere bij het hanteren van een vaste (brandveiligheids)afstand voor PGS15-inrichtingen waarvoor het plaatsgebonden risico is berekend (artikel 3 lid 2 onder b van het Revi).

³ De waarde voor het groepsrisico is een oriëntatiewaarde. Voor het groepsrisico geldt een verantwoordingsplicht.

het is gevestigd.¹ Dit sluit aan bij de benadering die wordt gehanteerd bij het vaststellen van een veiligheidszone (artikel 14 Bevi).

Casus koffiehuis op zeehaventerrein – richtwaarde plaatsgebonden risico

Een bedrijf voor de op- en overslag van stukgoederen, containers en auto's in het Sloegebied in de provincie Zeeland wil haar activiteiten gefaseerd plaats laten maken voor een containerterminal. Hiervoor is een aanvraag voor een vergunning op grond van de Wet milieubeheer (inmiddels een vergunning op grond van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, Wabo) ingediend. De aanvraag heeft onder meer betrekking op de op- en overslag van containers met gevaarlijke stoffen.

Omliggende bedrijven stellen beroep in en voeren onder meer aan dat het risico onaanvaardbaar is gezien de ligging van beperkt kwetsbare objecten in de 10^{-6} PR-contour. De Afdeling overweegt in een tussenuitspraak dat voor het afwijken van de richtwaarde niet kan worden volstaan met een verwijzing naar het omgevingsplan en de beleidsvisie externe veiligheid. De Afdeling geeft Gedeputeerde Staten van Zeeland (GS) de opdracht om een nieuwe motivering op te stellen of een nieuw besluit te nemen. GS dienen een nieuwe motivering in op basis van het argument dat er sprake is van een doelmatig gebruik van het koffiehuis.

De Afdeling heeft de nieuwe motivering van GS geaccepteerd. Concreet volgt de Afdeling de gedachte dat van de richtwaarde voor het PR mag worden afgeweken omdat het koffiehuis van belang is voor het doelmatig gebruik van het industrieterrein en dat de aanwezigheid hiervan ertoe leidt dat het aantal verkeersbewegingen, waaronder verkeersbewegingen met gevaarlijke stoffen, in de omgeving van het industrieterrein wordt beperkt. Overigens achtte de Afdeling daarnaast onder meer van belang dat de bezoekers van het koffiehuis de risico's kunnen inschatten en zelfredzaam zijn. Deze elementen lijken overigens thuis te horen bij de verantwoording van het groepsrisico.

2. Civielrechtelijke aansprakelijkheid: ketenveiligheid

Degene die in de uitoefening van zijn beroep of bedrijf een gevaarlijke stof gebruikt of onder zich heeft, waarvan bekend is dat die zodanige eigenschappen bezit dat zij een bijzonder gevaar van ernstige aard voor personen of zaken oplevert, is aansprakelijk wanneer dit gevaar zich verwezenlijkt (risicoaansprakelijkheid).² Bevindt deze stof zich in de macht van een bewaarder die er zijn bedrijf van maakt een zodanige stof op te slaan dan verschuift deze aansprakelijkheid naar de bewaarder van de stof (verschuiving van aansprakelijkheid binnen de keten). Dit waren de spelregels tot april 2011. De juridische nasleep van de brand bij het opslagbedrijf CMI Container Masters (hierna: CMI) bracht hier verandering in.

Casus brand CMI – aansprakelijkheid van de producent van gevaarlijke stoffen

Een op- en overslagbedrijf in Rotterdam (CMI) slaat voor derden, waaronder Melchemie, verschillende soorten goederen op waaronder gevaarlijke stoffen. CMI slaat voor Melchemie onder meer de oxiderende stof calciumhypochloriet (CH) op. Op 28 februari 1996 ontstaat brand in de opslagloods waarin deze stof is opgeslagen. De oorzaak is de val van een vat met chemicaliën op vaten met CH. Deze vaten waren in strijd met de vergunningvoorschriften naast elkaar geplaatst. De verpakking van de vaten met CH raakte door de val beschadigd waardoor de stoffen met elkaar in aanraking kwamen. De brand sloeg over naar andere opslagloodsen, waarin goederen van andere klanten van CMI zijn opgeslagen. Drie opslagloodsen en alle daarin opgeslagen goederen gaan verloren.

¹ Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, 5 september 2012, LJN: BX6529.

² Artikel 6:175 van het Burgerlijk Wetboek.

De Hoge Raad oordeelde dat de verlegging van de risicoaansprakelijkheid van de gebruiker (Melchemie) naar de bewaarder van gevaarlijke stoffen (CMI) er niet aan in de weg staat dat (ook) de gebruiker aansprakelijk is.¹ Dit is gebaseerd op de gedachte dat op een gebruiker die een stof in bewaring geeft aan een derde een zorgplicht rust die er op is gericht om zoveel mogelijk te voorkomen dat het aan deze stof inherente gevaar zich verwezenlijkt. Voor de vraag of deze zorgplicht in een concreet geval is overtreden, hecht de Hoge Raad met name belang aan de kans op schade, de aard en ernst van de eventuele schade, de bezwaarlijkheid van te nemen voorzorgsmaatregelen en de bij de bewaargever als beroeps- of bedrijfsmatig gebruiker aanwezig te achten kennis van:

- de geldende veiligheidsvoorschriften voor opslag van de bewuste stof;
- (de specifieke) overtredingen van die veiligheidsvoorschriften;
- de kans op verwezenlijking van het aan de stof inherente bijzonder gevaar van ernstige aard voor personen of zaken als gevolg van die overtredingen;
- andere ter plaatse opgeslagen stoffen en de gevaren die (kunnen) ontstaan als de stoffen met elkaar in aanraking komen;
- de opslagmethoden, nodig om een aan de gehanteerde wijze van opslaan verbonden gevaar te kunnen onderkennen;
- de redelijkerwijs te treffen maatregelen om de verwezenlijking van de hiervoor genoemde gevaren te voorkomen, de mate van urgentie van het treffen van zodanige maatregelen en het tijdsbestek waarbinnen zij zouden kunnen worden gerealiseerd.

Toepassing van deze criteria op Melchemie bracht de Hoge Raad tot de conclusie dat Melchemie haar zorgplicht had geschonden. Hierbij was van doorslaggevend belang dat Melchemie kennis had genomen van een rapport over de situatie binnen de inrichting en vervolgens had nagelaten om zich op de hoogte te stellen van de situatie in de loodsen van CMI waarin stoffen van Melchemie lagen opgeslagen.

3. Strafrechtelijke aansprakelijkheid: veiligheidscultuur

Onder omstandigheden kan voor een strafbaar feit niet alleen de natuurlijke persoon die het feit heeft begaan aansprakelijk zijn maar ook het bedrijf waar deze persoon werkzaam is en de leidinggevendenden van het bedrijf. Voor de leidinggevendenden geldt dat niet is vereist dat zij op de hoogte waren van de concrete gedraging. Voldoende is, kort weergegeven, dat zij bewust de aanmerkelijke kans hebben aanvaard dat de verboden gedraging zich zal voordoen en maatregelen ter voorkoming van de verboden gedraging achterwege hebben gelaten in een situatie waarin zij wel bevoegd en redelijkerwijs gehouden waren om in te grijpen. Deze benadering heeft de rechtbank Breda recent (strikt) toegepast in de strafzaak tegen Chemie-Pack en drie leidinggevendenden van Chemie-Pack.²

Casus brand Chemie-Pack – strafrechtelijke aansprakelijkheid leidinggevendenden

Op 5 januari 2011 is brand ontstaan in het bedrijf Chemie-Pack te Moerdijk. De brand is ontstaan door het verwarmen van een membraampomp (waarmee hars werd verpompt) met behulp van een gasbrander. In de lekbak onder de pomp was xyleen aanwezig die door het gebruik van de gasbrander vlam vatte. Vervolgens vatte de hars vlam, smolten de kunststof wanden van de nabij geplaatste IBC's en stroomde de brandbare inhoud hiervan in het vuur. Dit had een zich snel uitbreidende plasbrand tot gevolg naar onder meer andere delen van het middenterrein waar brandbare stoffen stonden opgeslagen. De in het bedrijf aanwezige handblusmiddelen beschikten over onvoldoende capaciteit om de brand te kunnen blussen.

¹ Hoge Raad, 29 april 2011, LJN: BP0567.

² Rechtbank Breda, 21 december 2012, LJN: BY7000.

De kern van de omvangrijke uitspraak van de rechtbank is dat de brand weliswaar is ontstaan door grove onvoorzichtigheid van een medewerker maar is toe te rekenen aan het bedrijf, de directeur, de bedrijfsleider en de veiligheidscoördinator. De belangrijkste pijler van de rechtbank voor deze conclusie is dat op de locatie van het ontstaan van de brand (het binnenterrein) gevaarlijke stoffen waren opgeslagen die de ernst en de omvang van de brand aanzienlijk hebben vergroot en dat de opslag hiervan niet was vergund, althans niet op deze locatie binnen de inrichting. De door Chemie-Pack beschreven processen, in het bijzonder het verpompen van vloeistoffen, dienden volgens de milieuvergunning (inmiddels: omgevingsvergunning) inclusief de daarbij horende aanvraag, tekeningen etc. plaats te vinden in de vloeistofafdeling.

De verdediging heeft onder meer aangevoerd dat verdachten niet op de hoogte waren van het gebruik van de brander voor het oplossen van de bevrozingsproblemen aan de uitlaatdemper van de membraanpomp en dat deze handeling hen daarom niet kan worden toegerekend. Dit overtuigt de rechtbank niet. Voldoende is, aldus de rechtbank, dat is vastgesteld dat verdachten op de hoogte waren van andere, soortgelijke overtredingen, namelijk het overtreden van vergunningsvoorwaarden ter preventie van brand of ontploffing en dat Chemie-Pack als BRZO-bedrijf tot taak had alles in het werk te stellen om zware ongevallen te voorkomen. Het opslaan van grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen op het middenterrein zonder vergunning en zonder geschikte brandblusvoorzieningen verhoudt zich hier niet mee. De rechtbank rekent verdachten hierbij zwaar aan dat zij niet precies wisten welke activiteiten op grond van de vergunning mochten plaatsvinden op het binnenterrein.

4. Overheidsaansprakelijkheid: bestuurlijke veiligheid

De juridische context dringt zich niet alleen op aan veiligheidskundigen. Ook andere spelers moeten zich hierbinnen bewegen, waaronder het bevoegd gezag. Een belangrijk onderdeel van de juridische context voor overheden is het leerstuk van de overheidsaansprakelijkheid.¹ De zaak die in dit kader niet onbesproken kan blijven, is wederom de kwestie rondom CMI.²

Casus brand CMI – civielrechtelijke aansprakelijkheid van de overheid

Een op- en overslagbedrijf in Rotterdam (CMI) slaat voor derden verschillende soorten goederen op waaronder gevaarlijke stoffen. CMI slaat onder meer de oxiderende stof calciumhypochloriet (CH) op. Op 28 februari 1996 ontstaat brand in de opslagloods waarin deze stof is opgeslagen. De oorzaak is de val van een vat met chemicaliën op vaten met CH. Deze vaten waren in strijd met de vergunningvoorschriften naast elkaar geplaatst. De verpakking van de vaten met CH raakte door de val beschadigd waardoor de stoffen met elkaar in aanraking kwamen. De brand sloeg over naar andere opslagloodsen. Drie opslagloodsen en alle daarin opgeslagen goederen gaan verloren.

Voor het bedrijf was in 1993 een Hinderwetvergunning verleend door de gemeente Rotterdam. Hieraan waren voorschriften verbonden onder meer betreffende de brandpreventie, de opslag van gevaarlijke stoffen, de wijze van opslag van vloeibare en vaste stoffen en de bestrijding en preventie van incidenten met gevaarlijke stoffen. De DCMR was belast met het houden van toezicht op de naleving van de vergunningvoorschriften. Door de DCMR werd meerdere malen geconstateerd dat het bedrijf in strijd met de vergunning handelde. Het betrof onder meer voorschriften met betrekking tot de maximale hoeveelheid brandbare vloeistoffen die aanwezig mocht zijn binnen de inrichting, de aan te

¹ Hierin speelt onder andere het onderscheid tussen zogenoemd algemeen toezichtsfalen (nalaten van voldoende algemene controle) en concreet toezichtsfalen (nalaten van voldoende controle in gevallen waarin er concrete aanwijzingen zijn dat voorschriften niet worden nageleefd) een belangrijke rol.

² Hof Den Haag, 22 maart 2011, LJN: BP8578.

houden afstandseisen buiten de inrichting en het niet beschikken over een veiligheidskundige. De DCMR beval CMI meerdere malen om een einde te maken aan deze situatie maar dit bleef zonder resultaat. Hierna volgden meer brieven en gesprekken maar handhavingsacties bleven uit. Onderzoek wees uit dat de brand was veroorzaakt en vervolgens in aanmerkelijke mate was vergroot doordat CMI de vergunningvoorschriften had overtreden.

Vervolgens lag de vraag voor of het de gemeente Rotterdam en de DCMR kon worden aangerekend dat zij niet hadden ingegrepen. Het antwoord van het Hof was luid en duidelijk. Gelet op de aard en de hoeveelheid van de opgeslagen gevaarlijke stoffen was er sprake van acute en ernstige gevaren binnen het bedrijf en een aanmerkelijke kans op ernstige schade indien deze gevaren zich zouden verwezenlijken. Met het oog hierop mocht een voortvarend en dwingend optreden worden verwacht. Het Hof constateert dat dit er niet is geweest. Het hof overweegt dat in ieder geval de hoogst noodzakelijke maatregelen hadden moeten worden opgelegd waaronder het onmiddellijk aanstellen van een veiligheids-functionaris. Nu het optreden van de gemeente en de DCMR onvoldoende voortvarend en niet dwingend was geweest, was er sprake van onrechtmatig nalaten jegens de eigenaren van de goederen die verloren waren gegaan. Het gevolg hiervan is dat, kort weergegeven, de gemeente en de DCMR gehouden waren om de schade te vergoeden die was ontstaan door de brand.

De ontwikkeling dat overheden onder omstandigheden met succes (civielrechtelijk) aansprakelijk kunnen worden gesteld, is mijns inziens niet verkeerd. Een ongewenst neveneffect kan echter zijn dat overheden risicomijdend verdrag gaan vertonen. Dit uit zich onder andere in het vergroten van de papieren veiligheid¹ (wet- en regelgeving) of het in concrete gevallen kiezen voor bestuurlijke veiligheid. Een voorbeeld van het laatste is een besluit waarin de oriënterende waarde voor het groepsrisico wordt gehanteerd als een harde norm (al dan niet op basis van een beleidsvisie²). In dit kader wijs ik graag nog op een interessante, recente ontwikkeling in de jurisprudentie over de verantwoording van het groepsrisico.³

Casus bestemmingsplan Nijmegen – gecumuleerde groepsrisico

Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Nijmegen heeft een (hoofdzakelijk conserverend) bestemmingsplan vastgesteld voor een aantal woonwijken. Binnen het plangebied zijn een LPG-tankstation, een aardgastransportleiding en een transportroute voor gevaarlijke stoffen over de weg gelegen. Omwonenden stellen beroep in tegen het plan en voeren onder meer aan dat de raad onvoldoende inzichtelijk had gemaakt of en zo ja, in hoeverre in het plangebied sprake was van cumulatie van het groepsrisico van de verschillende risicobronnen.

De Afdeling geeft de raad in een tussenuitspraak de opdracht om alsnog onderzoek te verrichten naar andere mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen met een lager groepsrisico en de voor- en nadelen daarvan, alsmede het gecumuleerde groepsrisico in het plangebied te verantwoorden en, zo nodig, het besluit te wijzigen.

¹ In de literatuur wordt, kort weergegeven, het opstellen van nieuwe wet- en regelgeving naar aanleiding van een incident aangeduid als de risicoregelreflex. Gezien de tijd die hiermee is gemoeid, is de term reflex minder passend. Zo merkte ook emeritus hoogleraar Ben Ale op tijdens zijn afscheidsrede op de TU Delft in november 2012.

² Zie voor een bestemmingsplan dat is vastgesteld op basis van slechts een concept-beleidsvisie de uitspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State van 27 december 2012 (LJN: BY7363).

³ Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State, 8 februari 2012, LJN: BV3248 (tussenuitspraak) en 12 december 2012, LJN: BY5913 (einduitspraak).

De overweging van de Afdeling dat het ‘gecumuleerde groepsrisico’ onvoldoende is verantwoord, roept vragen op. De toekomst zal moeten leren wat de Afdeling hier precies mee bedoeld en of is beoogd om een nieuw, aanvullend criterium in het leven te roepen. Zo ja, dan is het de vraag hoe dit zich verhoudt tot het bepaalde in onder meer de Nota van Toelichting van het Bevi.¹ Hierin is expliciet aangegeven dat het Bevi niet voorziet in normen voor de cumulatie van risico's door inrichtingen (daarbij is ervan uitgegaan dat de eventuele cumulatieve risico's van bij elkaar gelegen inrichtingen de grenswaarden voor bestaande situaties niet zullen overschrijden). Dit is in overeenstemming met het bestaande beleid op het gebied van externe veiligheid en lijkt ook te gelden voor risico's die worden veroorzaakt door andere activiteiten.

Overigens wordt in de Nota van Toelichting bij het Bevi opgemerkt dat het bevoegd gezag in een concreet geval, waarin sprake is van cumulatie van risico's van inrichtingen, daarmee wel rekening kan houden bij de afweging van de in het geding zijnde belangen bij de vergunningverlening en bij besluiten op het gebied van de ruimtelijke ordening. Hierbij wordt gewezen op de mogelijkheid van het vaststellen van een veiligheidszone.

Conclusie

De casusposities illustreren dat het landschap voor veiligheidskundigen is veranderd. De inhoudelijke kennis over risico's staat niet langer op zichzelf maar wordt in toenemende mate beïnvloed door de ontwikkelingen in de wet- en regelgeving en de rechtspraak. Anders gezegd, is er sprake van een belangrijk *juridisch effect van risico's*. Van een overwegend negatief effect is naar mijn mening geen sprake. De wet- en regelgeving en de rechtspraak dwingen namelijk niet tot de conclusie dat (externe) veiligheid is verworpen tot het recht van de juridisch sterkste. Wel loert het gevaar dat de ruimte voor het maken van een afweging over externe veiligheid wordt ingevuld door andere dan louter inhoudelijke gronden, lees: door juridische argumenten. Voor veiligheidskundigen is het vergaren van basiskennis over relevante juridische aspecten en ontwikkelingen dan ook een aandachtspunt. Hopelijk kan dit paper hier een kleine bijdrage aan leveren.



¹ Staatsblad 2004, 250.

Opstellen van korte alarmberichten is een kwestie van opleiden, trainen en oefenen

Welke expertise is echt nodig voor korte alarmberichten¹

H.(Ellen) M. Jagtman

Secctie Veiligheidskunde, Faculteit Techniek,
Bestuur en Management, TU Delft

essay

Samenvatting

Sinds 8 november 2012 beschikt Nederland over een nieuw middel om de bevolking in geval van een crisis te alarmeren en informeren. Met NL-Alert wordt een tekstueel alarmbericht via cell broadcast uitgezonden in een geografisch gebied. Hierdoor kunnen aanwezigen in het effectgebied geattendeerd worden op de crisissituatie en kan gelijktijdig uitleg worden gegeven over de crisis. Met de komst van NL-Alert moet de crisisorganisatie worden ingericht in het gebruik van dit middel. Anders dan bij de sirene (WAS) moet een handelingsperspectief voor aanwezigen in het effectgebied worden bepaald. Bovendien moet het gevaar en de locatie worden geduid in het alarmbericht. Dit roept vragen op over wie de kennis en kunde heeft om alarmberichten te kunnen opstellen. In diverse veiligheidsregio's wordt hier verschillend over gedacht. Zo wordt gedacht aan: adviseurs uit de verschillende kolommen, (hoofd)officiëren van dienst of crisiscommunicatie experts.

De TU Delft heeft onderzoek gedaan naar de inhoud van korte alarmberichten en hulpmiddelen gemaakt om snel berichten te kunnen opstellen. Een goed alarmbericht voldoet aan drie criteria: compleetheid (beschrijving van gevaar, locatie en actie), relevantie (ontvanger kan bepalen dat het bericht voor hem/haar bestemd is) en correct gegeven de situatie. In zes workshops hebben experts geoefend met het opstellen van alarmberichten aan de hand van deze criteria. In totaal zijn 100 alarmberichten ontstaan. In een webexperiment hebben 716 burgers een alarmbericht gemaakt. Deze leken werden niet geïnformeerd over de criteria. Hun kennis was gebaseerd op berichten die ze eerder in het experiment hadden beoordeeld en wensbeelden van informatievoorziening in geval van een dreiging of incident. Vergelijking van de berichten door experts en leken leert dat alarmberichten op basis van lengte, inhoud, opbouw en taalniveau niet wezenlijk verschillen hoewel de variatie in berichten door leken groter was. Van de noodzakelijke elementen blijkt het vermelden van een duidelijke locatie het lastigst. De berichtvolgorde wordt gedomineerd door [risico], gevolgd door [locatie] en tot slot [actie]. Het merendeel van de berichten heeft een eenvoudig leesniveau.

Geconcludeerd wordt dat het opstellen van korte alarmberichten voor NL-Alert met oefenen door iedereen kan worden geleerd. De uitdagingen voor NL-Alert liggen vooral in het hebben van de kennis om te bepalen welk handelingsperspectief gewenst is, om met behulp van het effectgebied een uitzendgebied voor het alarmbericht te bepalen en een min of meer uniform gebruik in Nederland te introduceren.

Sleutelbegrippen: NL-Alert, cell broadcast, inhoud van alarmberichten, oefening, training

Inleiding

In geval van een dreiging of incident is de overheid verantwoordelijk voor crisiscommunicatie. De Wet op de Veiligheidsregio's onderscheidt drie vormen van communicatie over dreigingen en incidenten: risicocommunicatie, waarschuwen van de bevolking en bevolkingszorg [Min10]. In normale omstandigheden is de overheid verantwoordelijk informatie aan de bevolking te verstrekken ter voorbereiding op mogelijke gevaren. Dit staat bekend als

¹ Dit artikel is een enigszins aangepaste versie van een paper gepresenteerd op het Veiligheidscongres 2013 van de Nederlandse Vereniging van Veiligheidskunde.

risicocommunicatie. Deze taak wordt ingevuld door communicatiedeskundigen van gemeenten en veiligheidsregio's. Zij beschikken hiervoor over verschillende middelen zoals de risicokaart en het rampeninstructieblad. Dit wordt ondersteund door nationale campagnes.

Tijdens een incident is het waarschuwen van de bevolking traditioneel het gebied van de hulpdiensten en in het bijzonder de brandweer, terwijl bevolkingszorg een taak is voor communicatiedeskundigen van gemeente of regio. Het waarschuwen van de bevolking is gericht op het teweegbrengen van gedragsverandering om materiële en immateriële schade zoveel mogelijk te beperken [Min03]. Hiervoor zijn alarmerende middelen beschikbaar zoals het Waarschuwingen en AlarmeringsStelsel (WAS) en geluidswagens. Deze moeten de in het effectgebied aanwezige bevolking attenderen op het acute gevaar zodat ze stoppen met hun huidige bezigheden en maatregelen treffen om in veiligheid te komen/blijven. Inzet van de WAS vindt in Nederland vooral plaats bij ongevallen met gevaarlijke stoffen. Voorbeelden uit het recente verleden zijn de brand bij Chemie Pack (5 januari 2011), brand in een kassencomplex in Heerhugowaard (5 maart 2012) en een brand in een restaurant in De Lutte (11 juni 2012). In voorkomende gevallen kan ook de politie invulling geven aan de waarschuwingstaak. Denk bijvoorbeeld aan openbare orde verstoring zoals het moment van de inzet van de Mobiele Eenheid tijdens het 'Project X' feest in Haren (21 september 2012).

Tijdens een crisis geven andere communicatiekanalen vervolgens nadere informatie over het incident. Informatie versterken over het verloop van het incident valt onder bevolkingszorg en is gericht op de bevolking die bedreigd wordt of zich bedreigd voelt. De informatievoorziening langs deze kanalen wordt gevoerd door het (regionale) beleidsteam met advies van communicatiedeskundigen. Hiervoor zijn verschillende middelen beschikbaar zoals persconferenties en persberichten, inzet van de rampenzender, crisis.nl en de gemeentelijke website. Ook kan informatie worden verspreid via regionale en nationale journaals, actualiteitenrubrieken en (huis-aan-huis) kranten. Daarnaast zullen journalisten verslagleggen van persconferenties en zelf op zoek gaan naar informatie waar ze vervolgens in de media over berichten. Middelen voor de bevolkingszorg-taak hebben geen attenderende waarde. Een sirene of geluidswagen daarentegen trekt de aandacht waardoor mensen bewust worden gemaakt dat er sprake is van een incident. Informatievoorziening via televisie, radio, internet of kranten vernemen mensen enkel als ze daar zelf naar op zoek gaan of bij toeval op stuiten. Via middelen die beschikbaar zijn voor bevolkingszorg kan meer context en uitleg worden gegeven aan de omstandigheden en ontwikkelingen rond het incident dan dat mogelijk is met de traditionele waarschuwingsmiddelen.

Sinds de introductie van NL-Alert op 8 november 2012 [Min12] is een systeem beschikbaar dat tot op zekere hoogte de functionaliteiten combineert. Met NL-Alert kan een bericht verstuurd worden naar mobiele telefoons in een geografisch gebied. NL-Alert beoogt een kort tekstueel alarmbericht te versturen naar de bevolking in het effectgebied om hen te attenderen op het gevaar en daarbij direct een handelingsperspectief te bieden. Sinds de lancering tot half april 2013 is NL-Alert zes keer ingezet. Vijf keer betrof dit een incident (december 2012, twee keer in januari 2013 en twee keer in april 2013). Deze incidenten hadden alle betrekkingen op zeer grote gebouwbranden met hevige rookontwikkeling. Op 4 februari 2013 is een landelijk controlebericht uitgezonden gelijktijdig met de maandelijkse test van de WAS. NL-Alert is een aanvulling op de traditioneel beschikbare waarschuwingsmiddelen. Het moet snel kunnen worden ingezet. De alarmberichten moeten daartoe compleet, relevant en correct voor de situatie zijn [Jag11]. Er is een debat ontstaan wie over de kennis beschikt om korte alarmberichten voor NL-Alert op te stellen.

Hulpdiensten (brandweer, politie en geneeskundige diensten) stellen te beschikken over kennis rond het gevaar, het effectgebied en het relevante handelingsperspectief. Communicatiedeskundigen stellen te weten hoe je effectief een tekstuele boodschap moet overbrengen aan het grote publiek. Tot op heden is de ervaring met communicatie over incidenten echter beperkt tot berichtgeving in normale condities: "als ... gebeurt, dan moet u" en de berichtgeving ten behoeve van bevolkingszorg. Deze laatste berichten zijn niet kort. Bovendien komt de bevolkingszorg later op gang dan het waarschuwen van de bevolking.

Twitter kent parallellen aangezien een tweet eveneens een kort bericht betreft wat niet meer dan 140 tekens mag bevatten. Echter, Twitter is niet in staat om direct de aandacht te trekken van mensen in het effect gebied op het moment dat dit wordt geplaatst en kan dus niet volledig invulling geven aan het alarmerende karakter. Volgers moeten toevallig op Twitter zijn om een bericht op te merken. Uiteraard kun je ook op zoek gaan als je op een andere manier van een incident hebt gehoord, of dit al hebt gezien. In deze bijdrage wordt onderzocht welke expertise noodzakelijk is om korte alarmberichten op te stellen.

Methode

Het opstellen van tekstberichten in beperkte tijd om de bevolking te alarmeren verschilt van risicocommunicatie. Ten eerste is er bij risicocommunicatie sprake van een “als ..., dan ...” context, dus zonder een concrete crisis. In geval van een dreiging of incident verandert dit in “hier en nu”. Een NL-Alert moet onder tijdsdruk worden opgesteld, zodat het kan bijdrage aan de waarschuwingstaak. Bovendien is er sprake van een specifieke bronlocatie en een effectgebied. In risicocommunicatie is dit niet het geval, met uitzondering van de kennis waar bedrijven met gevaarlijke stoffen zijn gevestigd. Ervaring met alarmberichtgeving via korte tekstberichten is er daarom in Nederland nog niet. Om het opstellen van NL-Alert berichten te onderzoeken zijn workshops gehouden met experts. De resultaten van deze workshops worden vergeleken met alarmberichten die opgesteld zijn door leken. De vergelijking richt zich op de lengte van berichten, de inhoud in de berichten, de opbouw van berichten en het taalniveau.

In dit paper worden de resultaten van 6 workshops meegenomen. De context van de workshops was verschillend: als onderdeel van een congres of netwerkdag, georganiseerd voor onderzoek naar berichtgeving voor NL-Alert en als training. De duur varieerde van drie kwartier tot twee uur en één keer een hele dag. De basis van de workshops was een korte introductie van NL-Alert en toelichting op het opstellen van alarmberichten. Daarbij zijn ook de drie criteria, compleet, relevant en correct voor de situatie, voor alarmberichten toegelicht. Vervolgens kregen deelnemers in een groep van 2 of 3 personen informatie over een crisis die zich op dat moment voordeed met de vraag een NL-Alert op te stellen. Er zijn verschillende incidenten aangeboden waaronder brand bij een chemisch bedrijf, brand naast een vuurwerkopslag, brand in de Schipholtunnel, brand in een natuurgebied, giftige stoffen vrijgekomen bij vulactiviteiten, lekkage ketelwagen nabij station, ongeval met LPG vrachtwagen, extreem weer tijdens een evenement en orde verstoring tijdens Koninginnedag. Tijdens 4 van de 6 workshops zijn de berichten gerouleerd. Een ander groepje kreeg het bericht zonder de toelichting van het incident. Ze beoordeelde het alarmbericht en paste het indien gewenst aan. De workshops vonden van november 2010 tot mei 2012. Aan de workshops namen experts van hulpdiensten, regionale beleidsmedewerkers, voorlichters en onderzoekers deel.

De berichten van experts worden vergeleken met berichten die opgesteld zijn door leken. Deze berichten zijn verzameld in een webexperiment [Jag12]. Dit experiment was gericht op de Nederlandse bevolking waarbij alarmberichten ontstaan tijdens de dag workshop [Jag11], één van de zes workshops met experts, aan de bevolking werden voorgelegd. Tijdens dit experiment werden deelnemers 14 alarmberichten voorgelegd. Na het beoordelen van de alarmberichten volgde een aantal afsluitende vragen. In één van deze vragen werd gevraagd zelf een bericht op te stellen voor een incident waarbij lekkage aan een ketelwagen optrad nabij een station. De aanwijzingen die de leken kregen bij het opstellen van de berichten was: “wat vindt u belangrijk in een bericht? Wat heeft u nodig om overtuigd te raken van het gevaar? Wanneer gaat u in actie komen?” de vraag die de leken werd gesteld was: “maak het bericht zo kort mogelijk, in elk geval korter dan 200 karakters. Het bericht is bedoeld voor mensen in het station, mensen in de omgeving van het station en mensen die wonen in de nabijheid van het station” [Jag12]. De leken werden niet geïnformeerd over de drie criteria waaraan een bericht moet voldoen, evenmin kregen ze een introductie in het opstellen van berichten. Hun ‘kennis’ beperkte zich tijdens de opdracht tot de alarmberichten die ze eerder in het experiment hebben beoordeeld.

Resultaten

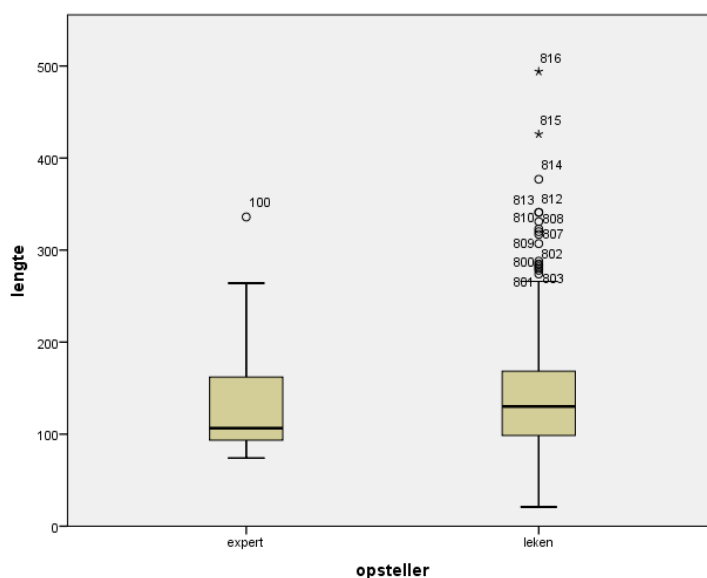
Tijdens de zes workshops met experts zijn 100 alarmberichten opgesteld. 71 berichten betrof de eerste versie die gemaakt werd naar aanleiding van de voorgelegde crisis. 29 alarmberichten waren aanpassingen door een andere groep. Tijdens het webexperiment hebben 716 leken een bericht gemaakt dat een relatie had tot het geschetste scenario. De berichten van experts en leken worden met elkaar vergeleken op basis van lengte, inhoud, opbouw en taalniveau.

Lengte van alarmberichten

De lengte wordt bepaald door het aantal karakters waar een bericht uit bestaat. Uit eerder onderzoek [Jag08; Sil10] bleek dat alarmberichten bij voorkeur kort moeten zijn. Die voorkeur wordt versterkt door het medium, mobiele telefonie, waarop NL-Alert ontvangen wordt en gelezen moet worden. De resultaten staan in Tabel 1 en Figuur 1 samengevat. Het gemiddeld aantal karakters waaruit de berichten van leken bestaan verschilt niet significant van de berichten opgesteld door experts ($F=1.36$, $P=0.20$, $df=815$). De berichten van leken variëren meer in lengte dan de berichten die de experts hebben opgesteld. De berichten zijn zowel langer als korter. Gedeeltelijk kan dit worden verklaard door verschil in instructie. De experts zijn tijdens de workshops gewezen op het belang van de autorisatie en de aanduiding van datum en tijd. Ook zijn de experts gewezen op de noodzakelijke inhoudelijke elementen risico, locatie en actie. De inhoudelijke elementen, autorisatie en datum en tijdsaanduiding is niet expliciet gecommuniceerd aan leken. Daarnaast is aan leken alleen in de instructie gevraagd de berichten kort te houden. De experts hebben tijdens de presentatie aan het begin van de workshop meer achtergrondinformatie gekregen over het belang om de teksten kort te houden. Bovendien kregen de experts tijdens 5 van de 6 workshops een invulformulier waarop ze het bericht konden schrijven. Op dit vel waren vakjes getekend, waardoor ze werden geprikkeld de tekst binnen de vakjes te passen. Een voorbeeld van het invulformulier dat tijdens de laatste vier workshops is gebruikt staat in Figuur 2. Hoewel de leken was gevraagd de tekst tot 200 karakters te beperken, werd er geen check op het antwoord gedaan. Zo was het mogelijk om ook langere berichten te maken. 88 berichten, dus 12% van de berichten, waren langer dan 200 karakters. Bij de experts waren 16 van de 100 berichten langer dan de opdracht.

Tabel 1: Statistieken van lengte van alarm-berichten opgesteld door experts en leken

	Experts	Leken
Minimum	74	21
1 kwartiel	94	99
Mediaan	107	130
Gemiddelde	130	138
3 kwartiel	162	168
Maximum	336	494



Figuur 1: Boxplot lengte van alarmberichten door experts en leken

Tabel 2: Berichtelementen in alarmberichten opgesteld door experts en leken

	Experts	Leken
ID1 autorisatie	92%	16%
Risico (gevaar)	100%	94%
Locatie	81%	74%
[onduidelijke locatie]	[90%]	[84%]
Actie	96%	92%
Informatie	33%	33%
ID2 datum/tijd	89%	3%

De autorisatie “NL-Alert” aan het begin van een bericht is voor de lezer een aanduiding dat dit een overheidsbericht betreft en dat wordt ingezet in geval van calamiteiten. Zo kan de ontvanger een NL-Alert onderscheiden van andere tekstberichten op zijn of haar mobiel. Autorisatie vergroot de motivatie om te handelen [Wog99]. De autorisatie is ondersteund aan beschrijving van het gevaar, wat mensen moet overtuigen dat ze nu bedreigd worden [Bel90]. De datum- en tijdsaanduiding is noodzakelijk voor het criterium ‘relevantie’. Niet iedereen merkt in alle omstandigheden direct de ontvangst van een NL-Alert op. Zo wordt de piep niet altijd waargenomen of is de mobiele telefoon niet altijd in de nabijheid van de bezitter (bijvoorbeeld thuis gelaten). Als op een later moment een bericht wordt waargenomen, geeft de datum en tijd van verzending een indicatie in hoeverre het bericht nog relevant zal zijn. In de workshops waar het invulformulier uit Figuur 2 is gebruik stond deze twee elementen voorgedrukt. Ook in de dag-workshop waar visuele hulpmiddelen voorhanden waren, waren deze twee elementen gegeven. In de zesde workshop is het belang alleen genoemd. In deze workshop zijn 13 berichten gemaakt waarvan respectievelijk 8 berichten geen autorisatie (ID1) bevatte en 11 berichten geen datum en tijdsaanduiding bevatte. De leken zijn niet expliciet gewezen op de noodzaak van enig element. Autorisatie en datum/tijdsaanduiding zijn maar in een zeer beperkt aantal berichten door leken zelf opgenomen. De reden hiervan kan niet worden achterhaald. Mogelijk dachten deelnemers aan het webexperiment dat de aanhef “NL-Alert” en de tijdsaanduiding door ‘het systeem’ zouden worden toegevoegd. Immers, ook bij de meer bekende Sms’jes wordt de datum en tijd van ontvangst (!) automatisch aan een bericht gekoppeld. Bij cell broadcast, de techniek waar NL-Alert gebruik van maakt, is dit niet op elk toestel het geval. Vandaar dat de verzendtijd (!) in de berichttekst moet worden opgenomen.

De inhoudelijke elementen die noodzakelijk zijn voor een NL-Alert, risico, locatie en actie, verschillen minder. Voor deze elementen geldt dat experts ze vaker opnemen. Echter de experts waren geïnstrueerd dit te doen. Leken namen deze elementen op uit eigen beweging omdat ze deze van belang achten. Daarbij moet worden opgemerkt dat zowel experts als leken vaker het risico en de actie opnemen dan de locatie. Toch is een locatie, in tegenstelling tot risicocommunicatie berichtgeving, van wezenlijk belang. Immers een incident vindt plaats op een bepaalde bronlocatie en kan schade toebrengen in een bepaald effectgebied. Voor een aantal ramptypen is het van belang de bronlocatie te kennen zodat de bevolking niet richting het gevaar ‘vlucht’ maar er vandaan. Dit geldt bijvoorbeeld bij natuurbranden en explosiegevaar. Daarnaast is het van belang de locatie te vermelden om te kunnen bepalen of een bericht ‘relevant’ is. Hoewel een NL-Alert naar een geografische gebied wordt gestuurd, zal het uitzendgebied minimaal een wijk maar meestal meer betreffen. Dit is noodzakelijk om vanuit voldoende verschillende GSM masten een bericht uit te sturen om zoveel mogelijk mensen binnen het effectgebied te informeren. Dit betekent dat ook mensen buiten het

gebied mogelijk een bericht ontvangen. Lezers van een NL-Alert moeten daarom uit de locatiegegevens kunnen opmaken of het alarmbericht voor hen bestemd is. Als er een doorgaande weg het uitzendgebied doorkruist, zullen ook passanten het NL-Alert ontvangen. Een automobilist kan een bericht later bij aankomst op bestemming buiten het uitzendgebied lezen. Een andere groep kunnen incidentele bezoekers zijn die niet bekend zijn binnen de gemeente. Daarom moet een locatie niet alleen voor op lokale bevolking zijn gericht. Alleen benoeming “brand Jaffalaan” is niet voldoende. Ongeveer 10% van de berichten van zowel experts als leken bevatte een locatie beschrijving die mogelijk niet voor alle lezers duidelijk is.

Naast de standaardelementen bevatte de NL-Alert teksten extra inhoud die een toevoeging geven aan één element of aan het hele bericht. Dit kan gaan over een *niet-te-nemen-actie*, het aanspreken van een *doelgroep* en een *tijdsindicatie* waarop of waarvoor een volgend NL-Alert bericht mag worden verwacht. De niet-te-nemen-actie en de indicatie van een volgend bericht worden door zowel experts als leken in maximaal 5% van de berichten opgenomen. De doelgroep is door experts en leken respectievelijk in 26% en 17% van de berichten aangeduid. Doelgroepen betreft bijvoorbeeld: mensen binnen een straal van 500 meter, bezoekers van een evenement, bewoners of treinreizigers.

Naast het autorisatie element (ID1) kan in de tekst het alarmerende karakter worden versterken door het gebruik van woorden in hoofdletters, uitroepetekens (!) of woorden die nadruk leggen op het alarm. In 16% van de berichten door experts en 12% van de berichten door leken zijn hoofdletters en uitroepetekens op deze wijze benut. Ruim een kwart van de door leken opgestelde alarmberichten bevatte toevoegingen die het karakter benadrukken. Denk aan woorden als “NU”, “z.s.m.”, “direct”, “(levens)gevaarlijk” en “gevaarlijke stoffen”. Experts maken hier meer gebruik van. Bijna de helft van hun berichten bevatte een passage die het alarmerende karakter benadrukt. Zij gebruikte ook woorden als “explosiegevaar”, “risico op insluiting”, “hevig”. Merk op dat het risico op insluiting specifiek gold voor een scenario rond natuurbranden dat alleen experts hebben gekregen. Hoewel de experts expliciet zijn gewezen op het belang van het alarmerende karakter van NL-Alert berichten en het feit dat de berichten door experts op meer scenario’s betrekking hebben, hebben experts duidelijk meer aandacht gehad voor het benadrukken van een alarmbericht.

Opbouw van alarmberichten

Voor elk alarmbericht is de volgorde waarin de elementen voorkomen vastgesteld. In totaal kennen de berichten door experts 26 verschillende samenstellingen en de berichten van leken 76 verschillende berichtvolgorden. De berichten van beide groepen kennen dezelfde meest voorkomende volgorden:

- [risico] – [locatie] – [actie]
- [risico] – [locatie] – [actie] – [informatie]
- [risico] – [actie]

Merk op dat de laatste volgorde niet compleet is, hierin ontbreekt een goede specificatie van de locatie. Dit kan ertoe leiden dat de lezer niet goed kan bepalen of het bericht voor hem of haar relevant is. Berichten bestaan uit een aantal elementen uit Tabel 2. In een aantal berichten komen elementen meer dan één keer voor (bijvoorbeeld twee acties benoemd voor twee verschillende doelgroepen). De berichtvolgorden zijn geclusterd waarbij de alarmberichten met dezelfde basisstructuur zijn samengevoegd.

Tabel 4 laat zien dat experts en leken met uitzondering van de meest voorkomende cluster, een vergelijkbaar aandeel in het totaal aantal berichten hebben. De opbouw is in meer dan de helft van de alarmberichten [risico] gevolgd door [locatie] en daarna [actie], eventueel aangevuld met [informatie]. Professionals maakten ruim 10% meer berichten met de basisstructuur [Risico] – [Locatie] – [Actie]. Het verschil met berichten van leken zit niet in een andere volgorde maar vooral in de onvolledige berichten waarin slechts één element is

benoemd of alleen het risico en de locatie zijn opgenomen. De preferenties in bericht volgorden van professionals en leken kennen een sterke gelijkenis.

Tabel 3: Veel voorkomende clusters van berichtstructuren in alarmberichten opgesteld door experts en leken

Cluster, basisstructuur	Experts	Leken	Experts	Leken
[Risico] – [Locatie] – [Actie]	43%	31%	64%	53%
[Risico] – [Locatie] – [Actie] – [Informatie]	21%	22%		
[Risico] – [Actie]	13%	13%	18%	18%
[Risico] – [Actie] – [Informatie]	5%	6%		
[Locatie] – [Risico] – [Actie]	7%	7%	11%	10%
[Locatie] – [Risico] – [Actie] – [Informatie]	4%	4%		
[Risico] – [Locatie] evt IDs	2%	4%	2%	6%
[Locatie] – [Risico] evt Ids	-	3%		
Bericht van 1 inhoudelijk element	-	5%	-	5%
Overig	5%	6%	5%	6%

Taalniveau van alarmberichten

Een NL-Alert moet toegankelijk zijn voor de hele bevolking. Om na te gaan of er mogelijk belemmeringen zijn in het begrijpen zijn de alarmberichten geanalyseerd op taalniveau. Bij het bepalen van het taalniveau is gebruik gemaakt van de classificatie van Lindhout, die uitgaat van twee meetschalen van het taalniveau: het Common European Framework of Reference for Languages (CEF) en het AVI-niveau (Analyse van Individualiseringsvormen). Lindhout koppelt deze twee meetschalen [zie Lin10] aan een kwantitatieve score, de FRES-waarde (Fleach Reading Ease Score). De FRES-waarde is voor elk bericht bepaald met behulp van de online test op <http://www.readability-score.com/>. Voor de FRES-waarde geldt: hoe hoger de score hoe toegankelijker de tekst. De eerste drie kolommen in Tabel 4 geeft de koppeling van de FRES waarden met de meetschalen van taalniveau volgens Lindhout. De kolommen daarna geven de resultaten van de taaltoets voor alle berichten van experts en leken.

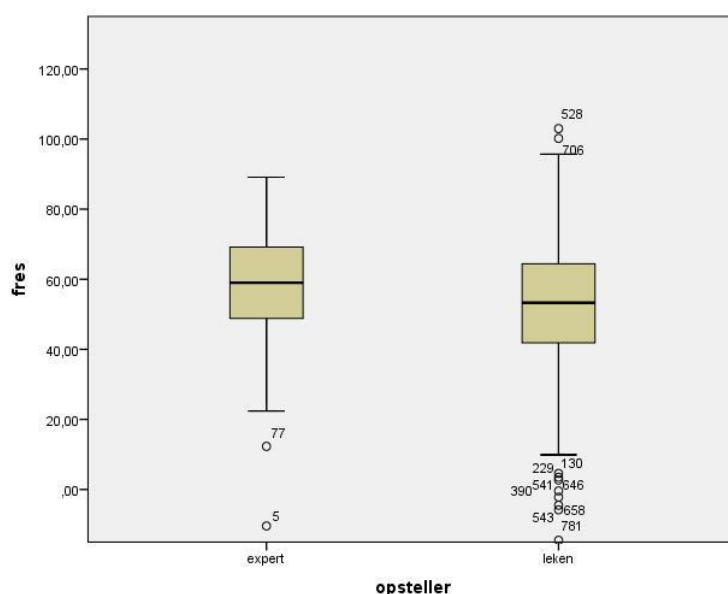
Tabel 4: Taalniveau van alarmberichten opgesteld door experts en leken

FRES	CEF, AVI	Indicatie	Experts		Leken	
>90	AVI 1-5	Beginnend lezen (6-9 jaar)	0	0%	9	1%
80 ... 90	AVI 6,7	Zeer gemakkelijk	13	13%	23	3%
70 ... 80	A1	Gemakkelijk	11	11%	74	10%
60 ... 70	AVI 8,9	Vrij gemakkelijk (13-14 jaar)	24	24%	132	18%
50 ... 60	A2	Standaard	25	25%	183	26%
35 ... 50	B1	Vrij moeilijk	19	19%	188	26%
20 ... 35	B2	Moeilijk	5	5%	74	10%
-10 ... 20	C1	Zeer moeilijk	1	1%	31	4%
< -10	C2	Extreem moeilijk	2	2%	2	0%

De gemiddelde scores van berichten door experts (53,9) en leken (52,4) ontlopen elkaar nauwelijks. De totale set van alarmberichten opgesteld door experts en leken verschillen niet significant van elkaar ($F=0.31$, $P=0.58$, $df=815$). Nadere analyse leert dat dit voornamelijk wordt veroorzaakt door één bericht opgesteld door experts. Dit bericht luidde: “11/11/11grotebrandchemischefabriekgaenblijfbinnensluitramenendeurenradiofm12345”. In dit bericht zijn in zijn geheel geen spaties opgenomen. Voor een taaltoets wordt deze zin als één woord opgevat. De FRES waarde in dit geval is ver beneden -10 en dus ‘extreem moeilijk’. Zonder dit bericht gaat de gemiddelde FRES waarde voor de berichten van experts van 53,9 naar 58,9. Vergelijking van de resultaten van experts en leken zonder bovenstaand bericht leert dat het taalniveau wel significant van elkaar verschilt ($F=11,8$, $P<0,001$, $df=814$). Het taalniveau van de berichten opgesteld door experts blijkt eenvoudiger dan de berichten opgesteld door leken.

Ook de leken maakten berichten die in enkele gevallen zeer moeilijk leesbaar zijn, niveau C1 of C2 (zie bijvoorbeeld uitbijters aan de onderzijde van de grafiek in Figuur 3). Hoewel ook in berichten door de bevolking een enkele spatie ontbrak, wordt de complexiteit van deze berichten veroorzaakt door het veelvuldig gebruik van lange woorden bestaande uit drie of meer lettergrepen en daarnaast het weglaten van punten en komma's. Deze problematiek is ook van toepassing op de andere zeer moeilijke berichten opgesteld door experts.

Figuur 3: Boxplot van FRES waarden voor alarmberichten opgesteld door experts en leken (één bericht door experts <-10 uitgesloten)



95% van de bevolking in Nederland beheerst de Nederlandse taal op het niveau A2 [TaalBureau via Lin10]. Mensen kunnen teksten nog net met moeite begrijpen tot één niveau moeilijker dan hun taalniveau. Dus een bericht dat is geschreven op B1 of een eenvoudiger taalniveau is voor 95% van de bevolking te lezen. Van de NL-Alert berichten die door experts zijn opgesteld kan 92% van de berichten door het grootste deel van de bevolking worden gelezen. Voor leken geldt dit voor 85% van de berichten. Hoewel vaak wordt gesteld dat ‘de overheid’ of haar medewerkers moeilijk toegankelijke teksten produceren blijkt dit niet het geval voor NL-Alert berichten. Bijna alle berichten door experts opgesteld zijn leesbaar voor de bevolking. Het feit dat een alarmbericht verstuurd via NL-Alert een kort bericht moet zijn, helpt bij het opstellen van eenvoudige en leesbare berichten. Een beperkt aantal karakters voorkomt lange woorden en zinnen bestaande uit veel woorden. Beide komt de leesbaarheid ten goede. Wel moet de opsteller van een bericht bewust zijn van het gebruik van spaties en het benutten van interpunctie. Weglaten van beide maakt ook een kort bericht moeilijk of zelfs zeer moeilijk leesbaar.

Conclusie

Analyse van alarmberichten door experts en leken laat zien dat beide groepen in staat zijn berichten op te stellen die voldoen aan de criteria compleet, relevant en correct voor de situatie. De noodzakelijke elementen [risico], [locatie] en [actie] zijn ieder in minimaal drie kwart van de alarmberichten opgenomen. Het lastigste voor zowel experts als leken blijkt het duidelijk omschrijven van de locatie. Aan de hand van dit element kan de ontvanger van een NL-Alert bepalen of hij of zij in het effectgebied aanwezig is en daarmee of het alarmbericht voor hem of haar relevant is. Omschrijving van de locatie is nieuw, dit kennen we niet in risicocommunicatie. Daar is de aandacht met name gericht op welk handelingsperspectief over het algemeen noodzakelijk is bij bepaalde risico's. Nu dat NL-Alert beschikbaar is zal ervaring opgedaan moeten worden met opnemen van een voor de ontvanger duidelijk locatieaanduiding in een alarmbericht.

De berichten zijn verder geanalyseerd op lengte, opbouw van de berichten en taalniveau. Berichten opgesteld door experts en leken verschillen hierin niet wezenlijk van elkaar. De berichten van experts en leken hebben gemiddeld respectievelijk 130 en 138 karakters. Beide groepen hadden de noodzakelijke elementen in minimaal drie kwart van de berichten opgenomen. Aandacht vraagt vooral een duidelijke omschrijving van het handelingsperspectief zodat de ontvanger kan beoordelen of het bericht relevant voor hem of haar is. De opbouw van ruim de helft van de berichten is beschrijving van het risico, gevolgd door de locatie en tot slot de actie. Het taalniveau van 9 op de 10 berichten levert geen probleem voor de Nederlandse bevolking. De variatie in de berichten opgesteld door leken is groter. Zij stellen kortere en langere berichten op. Ook in het taalniveau kennen berichten door leken meer uitschieters. Daarbij moet worden aangetekend dat de instructie voor leken bestond uit de opdracht: 'stel nu zelf een alarmbericht op voor de volgende situatie. Probeer dit bericht zo kort mogelijk te houden.' De experts zijn tijdens de workshops geïnstrueerd over de toetscriteria. Uit de analyse blijkt dat het opstellen van NL-Alert berichten geen beletsel hoeft te zijn. Iedereen kan dit leren.

Discussie

Hoewel het opstellen van alarmberichten door oefening eenvoudig is eigen te maken, volgt de vraag: is er wel specifieke expertise nodig voor het opstellen van een NL-Alert? Dat is zeker het geval doch niet in de formulering zoals door communicatiedeskundigen gedurende de ontwikkeling van NL-Alert is aangegeven. Om tijdens een crisis een alarmbericht samen te stellen moet bekend zijn:

- Wat het effectgebied is
- Welke doelgroepen moeten worden bericht
- Welk handelingsperspectief of handelingsperspectieven deze doelgroepen in veiligheid brengen.

Hiervoor is wel specialistische kennis nodig die afhankelijk is van het incident én de locatie waar dit incident plaats heeft. Zo kan bij het ene incident (bijv. ongevallen gevaarlijke stoffen en natuurbranden) de kennis nodig zijn uit de brandweer kolom terwijl bij een ander incident (bijv. dreiging van maatschappelijke ontwrichting) de kennis van de politie leidend is. De uitdaging bij de inzet van NL-Alert ligt dan ook bij het weten welke persoon of personen in de veiligheidsregio beschikbaar zijn om de noodzakelijke informatie aan te dragen om een NL-Alert op te stellen.

Wat betreft het effectgebied wordt opgemerkt dat het gebied waarin een NL-Alert wordt uitgezonden nooit precies het effectgebied bestrijkt. Er is gekozen het uitzendgebied altijd groter te laten zijn, zodat de kans dat mensen in het effectgebied een NL-Alert ontvangen zo groot mogelijk is. Het uitzendgebied wordt in de meeste veiligheidsregio's bepaald door de centralist in de meldkamer terwijl de berichttekst door anderen wordt opgesteld. De vraag rijst in hoeverre de samensteller van een bericht zich bewust moet zijn van het uitzendgebied, met name als hierdoor doelgroepen worden bericht waarvoor een NL-Alert niet bedoeld is. Zo'n doelgroep mag door uitvoeren van het handelingsperspectief niet in gevaar

komen. Om dit probleem te ondervangen is het noodzakelijk een duidelijke locatie en indien gewenst het effectgebied te benoemen in een alarmbericht.

Onder regie van het ministerie is de realisatie van NL-Alert verzorgd. Daarvoor zijn afspraken gemaakt met de drie mobiele netwerkoperators (KPN, Vodafone en T-Mobile) in Nederland en is een partij gecontracteerd die als broker zorgt voor de verbinding van de meldkamers van de veiligheidsregio's met de drie netwerken. De invulling van de organisatie met betrekking tot het gebruik is door het Ministerie van Veiligheid en Justitie aan de regio's zelf gelaten. Dit betekent dat er geen procedures inclusief betrokken functionarissen uit de crisisorganisatie zijn voorgeschreven. De rationaal hiërarchische verschillen in de organisatiestructuur van de veiligheidsregio's. Niet elke gemeente heeft bijvoorbeeld communicatieadviseurs op piket. Een voorgeschreven procedure zou er dan toe kunnen leiden dat sommige regio's niet in staat zijn om vroeg in de crisis wanneer alarmering gewenst is een NL-Alert te versturen. De keuze om de invulling decentraal te laten staat echter regionale verschillen in procedures bij de beslissing over de inzet van het systeem toe. Dit zou zelfs kunnen leiden tot verschillen in de selectie van het gebied en de samenstelling van het bericht. Voor zover het verschil in procedures geen invloed op moment en doel van inzet heeft, zal de bevolking van deze verschillen weinig merken. Echter, indien de focus van de inzet van NL-Alert bijvoorbeeld door terughoudendheid van de bestuurders verschilt tussen regio's kan het gebeuren dat de drempel om NL-Alert in te zetten in de ene regio lager is dan in de andere. Zodra dit leidt tot een niet uniform systeem is dit niet wenselijk. Immers voor de te alarmeren bevolking mag het niet uitmaken waar zij zich in Nederland bevinden, op een plaats die bekend of onbekend is. Het ontvangen van een NL-Alert moet op dezelfde manier worden ervaren: in een acute situatie waarin handelen door de bevolking noodzakelijk is.

Verwijzingen

[Bel90]

Bellamy, L. J., & Geyer, T. A. W. (1990). *Experimental programme to investigate informative fire warning characteristics for motivating fast evacuation*. Watford, UK: Building Research Establishment; Fire research station.

[CHO08]

CHORIST SP3.D55 Deliverable. *Lessons learned by Delft University of Technology on Emergency Warnings*. Delft: TU Delft. 2008.

[Jag11]

Jagtman, H. M., Sillem, S., & Ale, B. J. M. *Bouwstenen voor alarmberichten in het kader van NL-Alert. Rapportage over de ontwikkeling van berichtgeving voor burgeralarmering via cell broadcast*. Delft: TU Delft. 2011.

[Jag12]

Jagtman, H. M., Sillem, S., & Ale, B. J. M. *NL-Alert: na welk alarmbericht komt u in actie? Resultaten van een webbased experiment waarin de bevolking helpt effectieve berichten voor burgeralarmering te ontwikkelen*. Delft: TU Delft. 2012.

[Jag08]

Jagtman, H. M., Wiersma, J. W. F., Sillem, S., & Ale, B. J. M. *Evaluatie van de mogelijkheden van cell broadcast voor burgeralarmering. Ervaring van praktijkproeven in Nederland gedurende de periode 2005-2007*. Delft: TU Delft. 2008.

[Lin10]

Lindhout, P. *Taalproblemen bij BRZO- en ARIE bedrijven, een onderschat gevaar? Een verkennend onderzoek naar het raakvlak tussen taalproblemen en zware ongevallen*. Delft: TU Delft. 2010.

[Min12]

Minister van Veiligheid en Justitie. *Toespraak minister V&J bij introductie NL Alert, Rotterdam, 8 november 2012*. Rotterdam. 2012.

[Min10]

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. *Wet Veiligheidsregio's: Deel I - Hoe, wat en waarom?* Den Haag: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. 2010.

[Min03]

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties. *Handboek Voorbereiding Rampenbestrijding*. Den Haag: BZK. 2003.

[Sil10]

Sillem, S. *Warning citizens; influencing self-reliance in emergencies*. Delft. 2010.

[Wog99]

Wogalter, M. S., Kalsher, M. J., & Rashid, R. (1999). Effect of signal word and source attribution on judgements of warning credibility and compliance likelihood. *international journal of industrial ergonomics*, 24, 185-192.



Over de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen (I)

S. (Shahid) I. Suddle
SSCM BV

I. (Inge) Trijssenaar-Buhre
TNO, dept. Urban Environment and Safety

R. (Robert) Geerts
AVIV b.v.

kennis / discussie

Veiligheidsmaatregelen verlagen de kansen op een ongeval, maar kunnen ook bedoeld zijn om de gevolgen van een ongeval te beperken; een combinatie van beide is ook mogelijk. Dit artikel is een inleiding over het bepalen van de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen. Maatschappelijke risico's en de maatschappelijke veiligheid zijn regelmatig onderwerp van discussie. De discussies laten zich thematiseren door vragen als: "is meer veiligheid nodig?"; "hoeveel extra veiligheid levert een bepaalde maatregel op?"; "hoe moet de verantwoordelijkheid zijn verdeeld rond de veiligheid?"; "hoeveel kost meer veiligheid ons?". Het inzichtelijk maken hoe effectief extra veiligheidsmaatregelen zullen zijn is informatie die bijdraagt aan beter gefundeerde besluiten en dus bewustere keuzes. Daarin ligt het belang om helder en eenduidig de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen aan te geven. Begripsbepaling en een kenbare typering van de context zijn hiervoor noodzakelijk, want is het allerm minst eenduidig wat onder de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen wordt verstaan en hoe die tot uitdrukking is te brengen.

1. Inleiding

Maatregelen die risico's verlagen vereisen implementatiekosten. Vandaar het belang te weten hoe effectief die maatregelen zijn. Ondernemingen willen immers hun investeringen in veiligheid (risicobeheersing) kunnen verantwoorden. Grote ondernemingen dragen met hun governance code uit dat veiligheid voor hen voorop staat. Dit moet worden opgevat als: het op een hoog peil houden van de veiligheid ten einde hun business (kernactiviteit) maatschappelijk verantwoord te kunnen uitvoeren. Wanneer het om vraagstukken van maatschappelijke veiligheid gaat is het in de discussies hierover van belang inzicht te hebben in het te verwachten resultaat. Het gaat immers om de veiligheidsuitgaven uit collectieve middelen en als veiligheid bij de politieke bestuurders net zo voorop staat als bij het bedrijfsleven is het zeker van belang om dat inzicht te hebben. Kwantitatieve analyses zijn ten minste gewenst om een goed inzicht te krijgen. Daarom is een kwantitatieve grootheid vereist waarin het resultaat in termen van veiligheidsverbetering is uitgedrukt. Er zijn allerlei grootheden die uitdrukking geven aan de veiligheid van een activiteit of situatie. Welke grootheid relevant is hangt af van de politiek-bestuurlijke definiëring van het veiligheidsprobleem.

Waar wij ons in deze bijdrage op richten zijn de situaties waarin het gaat om *extra* veiligheid door *extra maatregelen* boven de al aanwezige maatregelen en dus de al bestaande risico's. Veiligheid door risicobeheersing is namelijk in hoge mate al ingekaderd door een veelheid aan internationale en nationale normen en standaards voor het ontwerp van systemen waarvan het gebruik een risico met zich meebrengt. Er bestaat daarom al consensus over wat *ten minste* vereist is om activiteiten te mogen ontplooiën, die maatschappelijke risico's in houden. De maatschappelijke discussies over concrete veiligheidskwesties gaan om de vraag of wat mag, volgens de bedoelde consensus, ook op verantwoorde wijze wordt gedaan en wanneer het veiliger kan, of dit dan ook moet omdat het misschien niet zo verstandig is daar onze collectieve middelen voor te gebruiken.

Doen zich alternatieven voor van veiligheidsmaatregelen dan zullen we die met elkaar willen vergelijken. Verbeteren van de veiligheid kan meestal op verschillende manieren worden gerealiseerd. Die kunnen bijkomende gevolgen hebben die niet altijd in de gebruikte risico-grootheid tot uitdrukking komen. Een voorbeeld ter verduidelijking. Stel dat de snelheidsli-

miet op autowegen zou worden verlaagd; een maatregel die leidt tot jaarlijks minder doden en minder zwaar gewonden. Met een risicoanalysemodel is een kwantitatieve schatting te maken hoeveel dat er zullen zijn. Je kunt de verhoogde veiligheid door de snelheidsbeperking ook anders tot uitdrukking brengen. Niet het absolute aantal minder doden en gewonden, maar bijvoorbeeld het aantal extra levensjaren of de toegenomen gemiddelde levensverwachting; om twee voorbeelden te noemen. Hier kunnen dan weer economische rekengrootheden op gebaseerd worden zodat langs deze weg veiligheid of risicobeheersing kan worden gemonetariseerd en in een economische context worden afgewogen.

Waar de risico's zijn te kwantificeren is ook de effectiviteit te kwantificeren. Waar de risico's beperkt kwantificeerbaar zijn geldt dat ook voor de effectiviteit. Kwalitatieve elementen zullen dan eveneens moeten worden beschouwd en gewaardeerd. In de praktijk hebben we vaak te maken met deze kwalitatieve elementen omdat niet te kwantificeren onzekerheden een rol spelen en zodoende spelen die ook een rol bij de beoordeling van de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen. Wat veelal ook niet tot uitdrukking wordt gebracht is dat extra veiligheidsmaatregelen meestal niet intrinsiek veiligheidsverhogend zijn maar alleen onder de voorwaarde dat de maatregel succesvol werkt. Dit laatste houdt in dat in principe rekening moet worden gehouden met de kans dat de maatregel faalt op het moment dat hij zou moeten werken. Deze faalkans van een veiligheidsmaatregel is van invloed op zijn effectiviteit. Een kleine faalkans betekent dat we in veel vertrouwen kunnen stellen in de beoogde werking van de maatregel.

Fysieke veiligheidsrisico's worden uitgedrukt in de kans op slachtoffers (doden, gewonden). Dit type gezondheidsrisico is aanwezig waar mensen de kans lopen om te worden blootgesteld aan de uitwerking van een falend technisch systeem op hun gezondheid. Bij de externe veiligheid bijvoorbeeld, een categorie binnen de fysieke veiligheid, vormen ongevallen met gevaarlijke stoffen, het gezondheidsrisico. Het gaat dan om mensen die in de bebouwde omgeving van het systeem verblijven op het moment dat dit zou falen. Spoorveiligheid en tunnelveiligheid zijn andere voorbeelden van systemen met een fysiek veiligheidsrisico. Het beheersen van fysieke veiligheidsrisico's kan door maatregelen te treffen aan het technische systeem zelf -de bron genoemd- of in de omgeving van het systeem; de effectkant genoemd. We spreken dan ook van maatregelen aan de bron (of brongericht) en van effectbeperkende maatregelen. Een brongerichte maatregel zorgt er voor dat de kans klein blijft dat het technische systeem faalt, waarbij zich een schadelijk effect manifesteert. Een effectbeperkende maatregel is gericht op het beperken van de omvang van het fysische verschijnsel (het optredend effect) dat na het falen van de techniek optreedt. Een voorbeeld is wanneer een giftig gas uit een gefaalde leiding stroomt en een specifiek voor die situatie geïnstalleerd nevelscherm (de effectbeperkende maatregel) het gas voor een belangrijk deel kan neutraliseren, waardoor de concentraties van het gas in de omgeving lager zullen zijn. Naast brongerichte en effectbeperkende maatregelen zijn er nog maatregelen die de ontvangers van de optredende effecten beogen te beschermen. Dat noemen we gevolgenbeperkende maatregelen. Dit kan onder andere door de ontvangers extra bescherming te bieden door schuifaciliteiten of door bijvoorbeeld gebouwen sterker te maken of door de fysieke afstand tussen de bron en de ontvanger groter te maken. Ten slotte zijn er maatregelen die, als de gevolgen hun uitwerking hebben gehad, beogen om de getroffensten zo snel mogelijk hulp bieden. Je kunt hier spreken van secundaire gevolgenbeperking, maar duidelijker is het om te spreken van slachtofferhulp.

Er zijn geen principiële redenen waarom, vanuit de optiek van veiligheidseffectiviteit, er voorkeur zou moeten bestaan tussen de hier onderscheiden typen van maatregelen; mogelijk met uitzondering van slachtofferhulp. Vanuit een praktisch oogpunt is er wel een voorkeur. In het ontwerpstadium is het veelal minder ingrijpend om maatregelen te treffen en het blijkt in de praktijk ook veelal minder te kosten; hoewel dat niet altijd hoeft op te gaan. De regel gaat (meestal) op dat het herstellen van een tekortkoming of fout meer kost dan het voorkomen er van. Dat is de reden waarom men de voorkeur heeft voor het nemen van veiligheidsmaatregelen aan de bron.

Het is opmerkelijk hoe relatief weinig studies er zijn te vinden, op het vlak van de fysieke veiligheidsrisico's, waarin de effectiviteit van alternatieve maatregelen onderling worden vergeleken. Veelal gaat het om één nieuw type maatregel: soms mogelijk gemaakt door implementatie van een nieuwe technologie, zoals bijvoorbeeld bij spoorveiligheid het ERTMS¹; soms al een tijd "op de markt" zoals bij de speciale coating voor LPG-tankwagens, die het staal van de tank langer beschermt tegen verzwakking door blootstelling aan een brand. De maatregel wordt dan in absolute zin beschreven als een kansreductie op een ongewenst ongevalsscenario. Daarmee is dan nog niet de effectiviteit van de maatregel aangegeven voor de veiligheid in zijn totaliteit gezien.

Het voorgaande maakt duidelijk dat het belangrijk is te expliciteren waar de effectiviteit betrekking op heeft. Is dat het over all risico of de over all veiligheid of is dat een partieel risico of een partieel deel van de over all veiligheid? Verder hangt het af van de afbakening wat als het risico wordt gezien en dat hangt tevens af van de definitie die aan het risico wordt gegeven. In dit artikel wordt de kwantificering van de effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen vanuit een algemene benadering belicht. Het uitgewerkte voorbeeld heeft betrekking op de externe veiligheid maar de besproken aanpak is, naar de opvatting van de auteurs, toepasbaar op het genoemde bredere spectrum van fysieke veiligheidsrisico's. De effectiviteit van de veiligheid als economische rekengrootheid komt in dit artikel niet aan de orde. We beperken ons tot het stadium van de analyse, die hier noodzakelijk aan vooraf gaat.

2. Het begrip risico

2.1 Veiligheid en risico

Veiligheid en risico zijn nauw aan elkaar gerelateerd. Onder veiligheid kunnen uiteenlopende zaken worden verstaan. Taalkundig moeten we veiligheid opvatten –als we het van Dale woordenboek volgen– als de omstandigheid waarin men beschermd is tegen gevaar. Daarom kunnen we zinvol spreken over de veiligheid 'die het heeft laten afweten'. "Beschermd tegen gevaar" impliceert –in de context van de fysieke veiligheid– de aanwezigheid van maatregelen en voorzieningen, die dat moeten doen. Het achtervoegsel –heid heeft in onze taal de functie om aan te geven dat het "de mate waarin" of "de mate van iets" betreft. –heid geeft dus aan dat het om iets relatiefs gaat. Zo opgevat is veiligheid dus de mate waarin een situatie veilig is door maatregelen e.d. die er moeten zorgen dat onder bepaalde omstandigheden (het relativerende element) bescherming aanwezig is tegen gevaar.

Veilig is dan de situatie van afwezigheid van gevaar of situatie zonder risico (zoals de van Dale het omschrijft). Absoluut veilig is volgens onze begripsbepaling dan ook dubbelop, wat niet weg neemt dat in het taalgebruik dubbelop woordgebruik de nuttige functie van het benadrukken kan hebben. Blijft nog over de duiding van het woord gevaar. De uitdrukking <het gevaar ligt op de loer> maakt duidelijk dat gevaar een situatie kan zijn van dreiging zonder de onwenselijke uitwerking die het kan hebben. Het loert immers maar heeft nog niet toegeslagen. Gevaar ligt daarom als begrip dicht bij het begrip risico, zoals uit in het dagelijkse taalgebruik blijkt waar deze woorden vaak als synoniem door elkaar heen worden gebruikt. Wij gebruiken het begrip gevaar om de verbinding te leggen tussen de begrippen veiligheid en risico. We vatten in dit artikel veiligheid op als begrip dat betrekking heeft op maatregelen, bedoeld om te voorkomen dat het gevaar ontstaat dan wel dat het gevaar zijn uitwerking zal hebben.

De effectiviteit van veiligheid heeft in dit artikel daarom de betekenis van de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen. Omdat veiligheid als begrip vaak ook betrekking blijkt te hebben op "het gevoel van veilig zijn" (ondanks de aanwezigheid van het risico) of de perceptie die dat gevoel oproept, is het van belang vast te stellen wat men in een bepaalde context verstaat onder de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen.

¹ ERTMS: European Rail Transport Management System. Een computergestuurd systeem dat het mogelijk maakt meer treinen te laten rijden op een spoor, met hogere snelheid en waarbij gelijk de veiligheid van het rijden door rood sein verbeterd wordt. Dit systeem is nog beperkt operationeel in het buitenland; in Nederland zal het in de toekomst –wanneer is nog niet duidelijk– worden ingevoerd.

Als we ons op het standpunt stellen dat het betekenis heeft de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen waar mogelijk kwantitatief aan te geven, worden veiligheid en risico in hoge mate uitwisselbare begrippen. Immers de verkleining van het risico –wat kwantitatief zichtbaar is te maken door het uitvoeren van een risicoanalyse– is de uitdrukking van de verwachte veiligheid die de maatregelen opleveren. Op deze wijze is de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen direct verbonden aan de definitie van het risicobegrip. En daar zijn er vele van in omloop.²

Intermezzo Risicodefinities volgens Vlek (1990)

Algemene, informele definities:

1. Mogelijkheid van een ongewenst gevolg.
2. Verzameling van mogelijke ongewenste gevolgen.
3. Gebrek aan veronderstelde beheersbaarheid.

Personalistische varianten van respectievelijk definities 8-11:

4. Waarschijnlijkheid van een ongewenst gevolg.
5. Ernst van een (maximaal) mogelijk ongewenst gevolg.
6. Waarschijnlijkheid maal ernst van een ongewenst gevolg.
7. Functie van de waarschijnlijkheid en de ernst van een ongewenst gevolg.

Objectivistische varianten van respectievelijk definities 4-7:

8. Waargenomen relatieve frequentie van een ongewenst gevolg.
9. Omvang van een (maximaal) mogelijk ongewenst gevolg.
10. Waargenomen relatieve frequentie maal de omvang van een ongewenst gevolg.
11. Functie van de waargenomen relatieve frequentie en de omvang van een ongewenst gevolg.

Distributieve definities:

12. Variantie van alle mogelijke gevolgen rondom het gemiddeld verwachte gevolg.
13. Semivariantie van mogelijke ongewenste gevolgen rondom het gemiddeld verwachte ongewenste gevolg.
14. Waarschijnlijkheidsverdeling van mogelijke, eventuele meerdimensionale ongewenste gevolgen.
15. Verzameling punten in een grafiek van de kansen op een variërende omvang van gevolgen.
16. Kansgewogen som van mogelijke ongewenste gevolgen.
17. Vorm van de distributie van uitkomsten.

Gewogen-combinatiefuncties:

18. Gewicht van mogelijke ongewenste gevolgen ten opzichte van vergelijkbare mogelijke gewenste gevolgen ('verlies/winst').
19. Multi-attributief gewogen som van componenten of aspecten van mogelijke ongewenste gevolgen (schadedimensies).
20. Gewogen som van de verwachtingswaarde en de variantie van alle mogelijk gevolgen.

Een algemene definitie en een veel gebruikt specifiek geval van de algemene definitie worden hieronder gegeven. We gebruiken deze definities om te concretiseren hoe de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen tot uitdrukking is te brengen.

Algemene definitie

Het risico R is een functie van de kans P op een bepaalde gebeurtenis en het (negatieve) gevolg C die de gebeurtenis kan hebben. Als notatie weergegeven:

$$R = f(P, C) \quad (1)$$

Het gevolg C kan op verschillende zaken betrekking hebben: materiële schade, gewonden of doden. Bij fysieke veiligheid gaat het om technische systemen die worden gebruikt gedurende een bepaalde tijd. De kans heeft daarom betrekking op de tijd die in beschouwing wordt genomen, waarin C kan ontstaan. Het is gebruikelijk als tijdseenheid een jaar te nemen.

Een fysiek veiligheidsrisico wordt beschreven door het aantal mogelijkheden die kunnen leiden tot een gebeurtenis met een gevolg C . Elke gebeurtenis heeft in principe zijn eigen unieke kans en zijn eigen gevolg C .

² Zie o.a. [Vlek, 1990 en uit v.d. Vlies, 2011: Laheij (2003), Kaplan & Garrick (1981), Vrijling (1998), Jeager et al. (2001), Klinke and Renn (2002), Krimsky & Golding 1992, Lewens 2007, WRR 2008, Suddle & Waarts 2003]

$R=f(P,C)$ kan worden uitgewerkt in een matrix zoals het voorbeeld dat figuur 1 weergeeft. De combinatie van een bepaalde gebeurtenis die leidt tot een bepaald gevolg noemen we binnen de fysieke veiligheid een ongevalsscenario. Het ongevalsscenario is dus een wezenlijk aspect van het risico. Kennen we aan het ongevalsscenario een kans toe dan is daarmee het risico geconcretiseerd. In figuur 1 zijn de kansen en gevolgen in enkele categorieën onderverdeeld om de weergave praktisch werkbaar en overzichtelijk te houden. De indeling in het aantal categorieën en de grenzen van de categorieën is een arbitraire keuze. Het hangt af van het beoogde gebruik welke matrixindeling men zinvol vindt. Uiteraard moet daar duidelijkheid over bestaan in de praktijk waar men het risico in een matrix tot uitdrukking brengt.

Kennen we aan het ongevalsscenario een kans toe is van elk ongevalsscenario zijn plaats (P,C-combinatie) in de matrix aan te geven. De matrix wordt aangeduid als de risicomatrix van de beschouwde activiteit of het systeem. Langs deze weg wordt het risico R van de activiteit of het systeem gevisualiseerd en tevens –niet onbelangrijk voor de besluitvorming- gerangordend in acceptatieniveaus.³

Figuur1: Weergave van risico in een matrix. De kans (linker kolom) is hier in 3 categorieën ingedeeld; Het gevolg (bovenste rij) eveneens. Het risico is een bepaalde combinatie van beide. De categorieën kunnen desgewenst worden gedefinieerd op grond van kwantitatieve criteria. Dus wanneer de kans is bepaald op een gebeurtenis dan is bekend in elke categorie deze valt. Analooq voor de gevolgen.

Gevolg van gebeurtenis Kans op gebeurtenis			
	<i>klein gevolg (1)</i>	<i>aanzienlijk gevolg (2)</i>	<i>Groot gevolg (3)</i>
<i>Hoogst onwaarschijnlijk (1)</i>	<i>Verwaarloosbaar risico (1)</i>	<i>Aanvaardbaar risico (2)</i>	<i>Matig risico (3)</i>
<i>Onwaarschijnlijk (2)</i>	<i>Aanvaardbaar risico (2)</i>	<i>bovenmatig risico (4)</i>	<i>zo mogelijk te vermijden risico (6)</i>
<i>Niet onwaarschijnlijk (3)</i>	<i>Matig risico (3)</i>	<i>zo mogelijk te vermijden risico (6)</i>	<i>Onaanvaardbaar risico (9)</i>

De matrix maakt een normatieve waardering mogelijk van het risico en wordt in de praktijk op deze wijze veelal toegepast. De behoefte om maatregelen te treffen hangt dan af van de waardering die aan de matrixcel wordt toegekend in termen van acceptatieniveaus. De tabel kan uiteraard worden verfijnd naar gelang de behoefte van de gebruiker(s): bijv. meer of minder rijen en/of kolommen en daarmee een grotere nuancering van het risico. Dat leidt in principe ook tot een verfijning om de effectiviteit te kunnen aangeven. Hier komen we nog op terug in het rekenvoorbeeld.

Wanneer meerdere ongevalsscenario's het risico bepalen, zullen in beginsel meerdere cellen in de matrix het risico (en daarmee het veiligheidsniveau) aangeven van de beschouwde activiteit. Dit kan voordelen hebben bij de beoordeling van de effectiviteit van maatregelen. Maatregelen bijvoorbeeld die bedoeld zijn om de kans van optreden van een specifiek ongevalsscenario kleiner te maken kunnen als zodanig rechtstreeks zichtbaar worden gemaakt.

Specifieke definitie

Het risico, R, als de vermenigvuldiging van de kans P op een gevolg C, met dat gevolg C.

In notatie:

$$R = P \times C \quad (2)$$

³ De risicomatrix is tevens op te vatten als een uitwerking van de risicodefinitie van Kaplan & Garrick (1981): zij stellen dat $R = f(S, P, C)$, ofwel het risico bestaat uit het scenario S, de kans P en het gevolg C. De beschrijving van het scenario S wordt dus expliciet gerelateerd aan P en C. Als er meerdere scenario's S_i bestaan: $R = \{ \langle S_i, P_i, C_i \rangle \}$, $i = 1, 2, \dots, n$ of wel de verzameling van scenario's i elk met zijn eigen kans en gevolg.

Deze definitie wordt in de beslissingstheorie veel gebruikt en is uiteraard een bijzonder geval van de generieke definitie (1). Deze definitie houdt het middelen of wegen in van de gevolgen op basis van de kans.⁴ Of wel wiskundig: de verwachtingswaarde E (Expectation) van het gevolg genoemd; notatie: $R = E(C)$.

We gaven al aan dat een risico gebaseerd kan worden op verschillende ongevalsscenario's. Elk ongevalsscenario heeft een bepaalde kans P_i die leidt tot een gevolg C_i . Wanneer het risico wordt gebaseerd op een verzameling van ongevalsscenario's dan is het risico de som van alle afzonderlijke producttermen ($P \times C$).

$$R = \sum_i P_i \cdot C_i = E(C) \quad (3)$$

Hierbij is:

i 1,2,3, ..., n het aantal beschouwde ongevalsscenario's

P_i de kans op de gebeurtenis van ongevalsscenario i

C_i het gevolg van de gebeurtenis van ongevalsscenario i

Risico uitgedrukt als verwachtingswaarde van de gevolgen, vooronderstelt het kwantificeren van de kansen en de gevolgen. Het voordeel van de generieke definitie (1) is dat deze tevens de mogelijkheid biedt om op grond van het oordeel van experts kwalitatieve kansschattingen en gevolgschattingen te gebruiken. Het zal duidelijk zijn dat risico als verwachtingswaarde van de gevolgen niet in de risicomatrix van figuur 1 kan worden weergegeven. In dit geval zou het risico in categorieën van verwachtingswaarden kunnen worden weergegeven. De matrix reduceert dan tot één kolom. Bij fysieke veiligheidsrisico's komt deze normatieve weergave van het risico, voor zover ons bekend, niet voor.

2.2 Risicoaanvaardbaarheid

Maatschappelijke risico's ontstaan door activiteiten die in een maatschappelijk context worden ondernomen. De voordelen verbonden aan zo'n activiteit en de risico's zijn veelal onevenwichtig verdeeld over de samenleving. Het nemen van beslissingen op basis van veiligheidsrisico's is een onderdeel van en veel breder besluitvormingsproces. Politieke en economische afwegingen spelen daarbij een belangrijke rol. Sommige risico's gaan een groot deel van de bevolking direct aan, zoals de veiligheid tegen overstromingsrisico's. Maatregelen om deze veiligheid te verhogen berusten op parlementaire besluitvorming over de aanvaardbaarheid van het veiligheidsniveau. Het is boeiend te zien dat bij de veiligheid tegen overstromingsrisico's de opvattingen over hoe de effectiviteit van een veiligheidsmaatregel, als de hoogte van de dijk, moet worden beoordeeld de laatste jaren is veranderd [B. Kolen, 2011]. Waar expliciet normen zijn vastgesteld over de aanvaardbaarheid van een risico is inzicht in de effectiviteit van maatregelen van belang zijn om te beoordelen hoe aan de norm is te voldoen. Doen zich alternatieven voor van maatregelen dan zal de kosteneffectiviteit bepalend zijn voor de keuze. Is er sprake van een norm voor de veiligheid, zoals bij de externe veiligheid voor het basisbeschermingsniveau van de individuele burger, dat leidt dat in praktijk er vaak toe dat de effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen alleen wordt beschouwd voor zover niet aan de norm wordt voldaan.

Waar normen niet expliciet zijn vastgesteld, zoals de situatie waarin gewerkt wordt met het ALARA⁵ - of ALARP-principe⁶, kan inzicht in de effectiviteit van maatregelen worden gebruikt

⁴ Het kansbegrip kent diverse interpretaties. De kans opgevat als frequentiebegrip is er daar één van. De verwachtingswaarde krijgt in dat geval de betekenis van het gevolg C per tijdseenheid; bijvoorbeeld een jaar. Dat is een denkbeeldige grootheid, die alleen bestaat in een virtuele wereld. Wij wijzen er op dat de verwachtingswaarde niet een vanzelfsprekende grootheid is. Zowel conceptueel als wat betreft het gebruik in de praktische betekenis. Veiligheidsregio's bijvoorbeeld zeggen risico op te vatten als verwachtingswaarde ($P \times C$), terwijl het jaargemiddelde gevolg voor hen geen grootheid is waarop zij zinnvolle beslissingen kunnen nemen over de gewenste inzetbare hulpverleningscapaciteit als een ongevalsscenario verandert van fictie in realiteit.

⁵ As Low As Reasonably Achievable;

⁶ As Low As Reasonably Practicable

voor het selecteren van maatregelen die binnen het als ‘reasonable’ beschouwde budget de grootste risicoreductie teweeg kan worden gebracht.

Bij veiligheid gaat het in de regel om het beheersen van de risico's die het uiteindelijke resultaat zijn van allerlei soorten bezigheden, die met elkaar samenhangen, vanaf het ontwerp van het systeem tot en met het toezicht op het in stand houden van de veiligheidsmaatregelen. Duidelijke afstemming tussen de belanghebbende partijen is hierbij aan de orde en dat vraagt om duidelijkheid over de effectiviteit van maatregelen die getroffen kunnen worden. Het geven van inzicht in de effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen ondersteunt de beoordeling van de risicoaanvaardbaarheid, maar zegt daar uiteraard zelf niets over. Pas als de wens om het risico te verkleinen wordt uitgesproken, is de bepaling van de effectiviteit van maatregelen zinvol.

3. Veiligheidsmaatregelen en het uitdrukken van hun effectiviteit

3.1 Inleiding

In het denken over de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen wordt het cognitieve model van de zogeheten veiligheidsketen veel gebruikt. Het is daarom nuttig kort stil te staan bij dit concept. De veiligheidsketen berust op een procesmodel dat weergeeft wat ten grondslag ligt aan een te bereiken veiligheidssituatie. Het proces wordt getypeerd door opeenvolgende stadia die er op gericht zijn de uiteindelijke gevolgen zoveel mogelijk te beperken. De door het model onderscheiden stadia zijn de volgende:

1. Pro-actie: Het wegnemen van structurele oorzaken van onveiligheid (voorkomen van een risicovolle situatie). Structurele oorzaken schuilen in het ontwerp van een activiteit dat is of zal worden gerealiseerd. Zo gaat de parlementaire discussie over het huidige veiligheidssysteem van het spoor over de structurele tekortkoming van het bestaande veiligheidsniveau. Het ontwerp van het eerder genoemde ERTMS voor het spoor kan hier als een pro-actieve maatregel bestempeld kunnen worden.
2. Preventie: De zorg voor het voorkomen van directe oorzaken van onveiligheid en het zoveel mogelijk beperken van de gevolgen van inbreuken op de veiligheid, indien die zouden optreden (voorkomen van een incident en het beheersen van de ontwikkeling van een incident). Het onderhouden van het ERTMS, nadat het is gerealiseerd, kan men als preventieve maatregel bestempelen.
3. Preparatie: De daadwerkelijke voorbereiding op de te nemen acties voor het geval een ongeval optreedt (bijv. het zo snel mogelijk beschermen van een bevolkingsgroep tegen blootstelling).
4. Repressie: De daadwerkelijke bestrijding en de verlening van hulp in ongewenste situaties.
5. Nazorg: Hetgeen dat nodig is om zo snel mogelijk weer terug te keren tot de "normale" omstandigheden.

Het concept van de veiligheidsketen komt, overigens niet verwonderlijk, uit de koker van de rampbestrijding. Terzijde: het in de inleiding genoemde onderscheid in typen maatregelen kan worden geplaatst bij de verschillende stadia. Het concept heeft zijn waarde doordat het bewust maakt van het algemene principe dat het bij veiligheid verstandig is om voorafgaande aan het realiseren van een situatie, die risico's met zich meebrengt, de maatregelen of voorzieningen goed af te wegen zodat de gevolgen van het risico voldoende beperkt blijven. De veiligheidsketen maakt duidelijk dat hoe minder pro-actief gedacht wordt des te kostbaarder en omvangrijker het wordt om de rampbestrijding effectief te maken. Een voorbeeld is de Betuwe route voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor naar Duitsland. Rampbestrijdingsorganisaties hebben gewezen op de problemen die de Betuwe route voor hen oplevert om een ongeval op diverse plaatsen goed te kunnen bestrijden. Het concept leent zich overigens niet voor een kwantitatieve benadering van de veiligheid. Het is namelijk niet mogelijk (betrouwbare) kansen toe te kennen aan de effectiviteit van de maatregelen die bij de preparatie en repressie worden genomen. De nazorg neemt een aparte plek in en laat zich alleen in termen van te ondernemen activiteiten beschrijven.

Dit uitstapje over de veiligheidsketen illustreert dat vanuit verschillende invalshoeken over de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen kan worden gediscussieerd. Het maakt verder duidelijk dat wat onder de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen wordt verstaan duidelijke afspraken behoeft over de afbakening waarop de effectiviteit betrekking heeft. In het verdere vervolg beperken we ons tot de kwantitatieve uitdrukkingmogelijkheden van veiligheid, gebaseerd op de algemene - en de specifieke definitie van risico.

Een ander aspect is de keuze om de effectiviteit niet alleen te baseren op de afname van het risico, maar tevens te baseren op de kosten die er mee gemoeid zijn. De economische uitdrukking die aan de effectiviteit gegeven kan worden laten we in dit artikel rusten.

Ten slotte merken we op dat het belangrijk is om rekening te houden met de faalkans van veiligheidsmaatregelen, waardoor de beoogde werking achterwege blijft. We noemden in de inleiding al de effectmaatregel van een nevelschermdoek om vrijkomend giftig gas af te vangen. Deze voorziening kan falen als hij wordt aangesproken om in werking te treden. Er is dus een kans dat het optredende effect ongewijzigd blijft. Veiligheidsmaatregelen die bedoeld zijn om een effect te verkleinen, maar die kunnen falen zijn maatregelen die de kans van het risico beïnvloeden en niet de gevolgen. De gevolgen worden immers kansvoorwaardelijk verkleind! Het komt veelvuldig voor dat veiligheidsmaatregelen worden aangemerkt als gevolgenbeperkend omdat ze daarvoor zijn ontworpen terwijl zij van het risico alleen de kansen verkleinen of de kans-gevolg combinatie van een specifiek ongevalsscenario (zie onderstaand tekstkader).

Het onderscheid tussen kans- of gevolgenreducerend

Stel er zijn twee gebeurtenissen die onafhankelijk van elkaar kunnen optreden. Gebeurtenis 1 heeft een kans P_1 ; gebeurtenis 2 heeft een kans P_2 . Gebeurtenis 1 leidt tot gevolg C_1 en gebeurtenis 2 tot gevolg C_2 . Stel nu dat een maatregel met zekerheid de gevolgen beperkt als gebeurtenis 2 optreedt van C_2 naar C_3 maar *niet* werkt als gebeurtenis 1 optreedt. Wanneer nu C_1 groter is dan C_2 is het niet zuiver om te zeggen dat de maatregel *de gevolgen van het risico verkleint*. Immers het risico bestaat uit de combinatie van (P_1, C_1) en (P_2, C_2) . De maatregel *verkleint het risico* van $(P_1, C_1); (P_2, C_2)$ naar $(P_1, C_1); (P_2, C_3)$. Dat is wat anders dan *de gevolgen* van het risico beperken. De gevolgen van een specifiek scenario worden verkleind. Deze slordigheid wordt snel gemaakt en hij ontstaat als men bepaalde gebeurtenissen (ongevalscenario's) buiten beschouwing laat bij de beschrijving van het risico.

Het ERTMS kan als voorbeeld dienen hoe het onderscheid tussen kans- en gevolgenreducerend er toe kan doen. Deze nieuwe technologie is bedoeld om treinen sneller te kunnen laten rijden dan bij het oude systeem (en tevens frequenter). Het zal duidelijk zijn dat een hogere snelheid bij een botsing of ontsporing tot grotere gevolgen kan leiden. Tegelijk leidt het ERTMS tot een kleinere kans op een botsing van twee treinen op elkaar. Neemt de veiligheid van het spoor nu toe door het ERTMS, zoals onze parlementariërs beweren? Hoe effectief is de maatregel *per saldo*? zou men zich moeten afvragen.

3.2 Kwantificering van de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen

Hoe kan de effectiviteit van veiligheidsmaatregelen worden uitgedrukt zodat het nut ervan is te beoordelen en in discussie te brengen?

Effectiviteit op basis van de generieke definitie van het risico $R = f(P, C)$

Afhankelijk van het type veiligheidsmaatregel gaat het om kansverkleining of gevolgenbeperking (of soms beide). We moeten dus aangeven welke verandering de maatregel te weeg brengt. De verandering van het gevolg C noteren we als:

$$\Delta C = C_0 - C_1$$

Waarbij C_0 het gevolg is zonder maatregelen en C_1 het gevolg is met de getroffen maatregelen.

Evenzo kunnen we de verandering van de kans door de maatregel aangeven. De verandering van de kans P op een ongeval noteren we als volgt⁷:

$$\Delta P = P_0 - P_1$$

Waarbij P_0 de kans is zonder veiligheidsmaatregel en P_1 de kans is met de maatregel.

We gebruiken voor de verandering van het risico ΔR de volgende notatie:

$$\Delta R = R_0 - R_1 = f(P_0, C_0) - f(P_1, C_1) = \Delta f \quad (4)$$

Bij verandering van alleen de kans van het risico door een maatregel geldt dat $\Delta f = f(\Delta P, C_0)$.

Bij verandering van alleen het gevolg van het risico geldt dat $\Delta f = f(P_0, \Delta C)$.

De risicomatrix is een presentatie van het risico waarmee de effectiviteit eenvoudig en duidelijk is weer te geven door te visualiseren welke verandering optreedt in de kans-gevolg combinatie van R_0 naar R_1 .

Omdat gewerkt wordt met kanscategorieën en gevolgcategorieën is de effectiviteit uiteraard alleen zichtbaar als C_0 en C_1 , respectievelijk P_0 en P_1 in verschillende categorieën vallen.

Dit is de beperking maar tegelijk ook de kracht van de risicoweergave. De kracht is dat de matrix berust op wat men een zinvol onderscheid in risicocategorieën acht voor de besluitvorming of oordeelsvorming. Een maatregel wordt dus pas voldoende effectief geoordeeld als die in een gunstiger gedefinieerde risicocategorie van de matrix valt.

In figuur 2 is een voorbeeld gegeven hoe de effectiviteit tot uitdrukking is te brengen. In de praktijk worden de waarden van de (P, C) combinaties niet in de matrixcel vermeldt. Dat is hier gedaan om het voorbeeld eenvoudiger navolgbaar te maken.

Figuur2: Weergave van de verandering van het risico ΔR door twee maatregelen, weergegeven in de matrix met de pijlen. Maatregel 1 grijpt alleen in op de gevolgen; $R_0 = (P_0, C_0)$ wijzigt naar $R_1 = (P_0, C_1)$ of wel $\Delta R = (P_0, \{C_0 - C_1\})$. Maatregel 2 verkleint alleen de kans van een ongevalscenario met gevolgen C_2 die kleiner zijn dan a ; $R_0 = (P_1, C_2)$ wijzigt naar $R_1 = (P_0, C_2)$. Ofwel $\Delta R = (\{P_1 - P_0\}, C_2)$. Merk op dat het risico hier wordt gevormd door twee scenario's ofwel (P, C) combinaties. Hierbij is $R_0 = (P_0, C_0); (P_1, C_2)$ en $R_1 = (P_0, C_1); (P_0, C_2)$

Gevolg van gebeurtenis Kans op gebeurtenis			
	klein gevolg (1) $C \leq a$	Merkbaar gevolg (2) $a < C \leq b$	Groot gevolg (3) $C > b$
Hoogst onwaarschijnlijk (1) $P \leq x$	(P_0, C_2) Verwaarloosbaar risico (1)	(P_0, C_1) Aanvaardbaar risico (2)	(P_0, C_0) Matig risico (3)
Onwaarschijnlijk (2) $x < P \leq y$	(P_1, C_2) Aanvaardbaar risico (2)	bovenmatig risico (4)	aanmerkelijk risico (6)
Zeer waarschijnlijk (3) $P > y$	Matig risico (3)	aanmerkelijk risico (6)	Onaanvaardbaar risico (9)

Effectiviteit op basis van de specifieke risicodefinitie $R = P \times C$ (risico als verwachtingswaarde van de gevolgen)

Wordt het risico bepaald door één ongevalscenario dan is de risicoreductie ΔR door een veiligheidsmaatregel bepaald door de verandering in het gevolg dan wel de kans. Verandert alleen het gevolg dan is de risicoreductie ΔR op basis van (3):

$$\begin{aligned} \Delta R &= R_0 - R_1 = P_0 \cdot C_0 - P_0 \cdot C_1 \\ &= E_0(C) - E_1(C) \end{aligned} \quad (5)$$

⁷ In principe kan een maatregel de kans ook vergroten terwijl het risico toch omlaag gaat, omdat het gevolg sterk gereduceerd wordt.

Verandert alleen de kans dan is de effectiviteit van de maatregel uitgedrukt in de risicoreductie ΔR :

$$\begin{aligned}\Delta R &= R_0 - R_1 = P_0 \cdot C_0 - P_1 \cdot C_0 \\ &= E_0(C) - E_1(C)\end{aligned}\quad (6)$$

Houden we rekening met de kans dat de maatregel niet werkt, zoals eerder is opgemerkt, dan wordt de risicoreductie ΔR :

$$\begin{aligned}\Delta R &= R_0 - R_1 = P_0 \cdot C_0 - [P_0 P_1 \cdot C_1 + P_0 C_0 - P_0 P_1 C_0] \\ &= E_0(C) - E_1(C) \\ &= P_0 \cdot P_1 \cdot (C_0 - C_1)\end{aligned}\quad (7)^8$$

Uitwerken van (7) resulteert in:

Hierbij is:

P_0 de kans op ontstaan van de gebeurtenis met gevolg C_0 ;

P_1 de kans dat de maatregel werkt wanneer hij wordt aangesproken wanneer de gebeurtenis ontstaat; $(1-P_1)$ is de kans dat de maatregel niet werkt

Wordt het risico bepaald door meerdere ongevalsscenario's i dan is de algemene uitdrukking voor het risico R :

$$R = \sum_i P_i \cdot C_i = \sum_i E_i(C) = E(C) \quad (8)$$

Voor elke maatregel die ingrijpt op de kans en/of de gevolgen van de gebeurtenis van scenario i wordt dan analoog aan vergelijkingen (5), (6) of (7) uitdrukking (8) uitgewerkt.

De risicoreductie ΔR volgt eenvoudig uit het verschil $R_0 - R_1$ volgens (8):

$$\Delta R = \sum_{0,i} E_{0,i}(C) - \sum_{1,i} E_{1,i}(C) = \Delta E(C) \quad (9)$$

waarbij $E_{0,i}$ staat voor de situatie zonder maatregel '0' bij scenario i en $E_{1,i}$ voor de situatie met maatregel '1' bij scenario i .

4. Rekenvoorbeeld effectiviteit van maatregelen

We zullen nu aan de hand van een rekenvoorbeeld laten zien hoe voor een risico R , waarbij twee maatregelen het risico verkleinen, de effectiviteit van deze maatregelen verschillend tot uitdrukking komt afhankelijk van de risicodefinitie die we gebruiken. We beginnen met de risicodefinitie $R = P \times C = E(C)$; daarna werken we de definitie $R = f(P, C)$ uit.

4.1 De effectiviteit volgens $R = P \times C$

Basisgegevens: In situatie '0' zonder extra veiligheidsmaatregelen zijn de kansen (gebaseerd op een periode van een jaar) en hun gevolgen C , uitgedrukt in doden, als volgt:

Scenario 1 (bijv. plasbrand), $P_{0,1} = 10^{-6}$; $C_{0,1} = 10$ doden

Scenario 2 (bijv. BLEVE⁹), $P_{0,2} = 10^{-7}$; $C_{0,2} = 100$ doden

Scenario 3 (bijv. tox. gas), $P_{0,3} = 10^{-8}$; $C_{0,3} = 1000$ doden

Het risico R_0 conform de eerste term van vergelijking (9):

$$R_0 = \sum_i P_{0,i} \cdot C_{0,i} = E_{0,1}(C) + E_{0,2}(C) + E_{0,3}(C) = 3 \cdot 10^{-5} \text{ doden als jaargemiddelde}$$

⁸ De afleiding is als volgt: Na de maatregel zijn twee situaties mogelijk voor de gevolgen: C_0 of C_1 . De kans dat gevolgen C_1 optreden is $P_0 \cdot P_1$. De kans dat gevolgen C_0 optreden is uiteraard $P_0(1-P_1)$. De verwachtingswaarde van de gevolgen met de maatregel is dan $P_0 \cdot P_1 \cdot C_1 + P_0 \cdot (1-P_1) \cdot C_0$. Uitschrijven van deze term levert de term op tussen rechte haken in vergelijking (7).

⁹ De BLEVE is een acroniem voor Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion. Dit is de naam voor het fysische verschijnsel dat optreedt wanneer een drukhouder openbarst waarbij het tot vloeistof samengeperste gas in de drukhouder (of de tot boven het kookpunt gebrachte vloeistof in de drukhouder) vrijkomt. Bij LPG-tankwagens is dit een van de gebeurtenissen die in een risicoanalyse worden beschouwd.

Treffen van maatregel A

Stel een bronmaatregel A reduceert de kans op het optreden van de gebeurtenis van scenario 2 (in ons geval de BLEVE) met een factor 10. De kans na maatregel A, $P_{1,2} | A = 10^{-8}$. $C_{0,2}$ blijft ongewijzigd: 100 doden.

De nieuwe verwachtingswaarde van scenario 2, $E_{1,2}(C)$, door maatregel A is dan:

$$10^{-8} \times 100 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ doden (jaargemiddelde)}$$

R_1 (de tweede term van vgl. (9)) wordt:

$$R_1 = \sum_i P_{1,i} \cdot C_{1,i} = E_{1,1}(C) + E_{1,2}(C) + E_{1,3}(C) = 2,1 \cdot 10^{-5}$$

De risicoafname ΔR na maatregel A volgt uit (9):

$$3 \cdot 10^{-5} - 2,1 \cdot 10^{-5} = \mathbf{9 \cdot 10^{-6}} \text{ doden (jaargemiddelde)}.$$

Treffen van maatregel B

Stel maatregel B reduceert de kans op de gebeurtenis van scenario 2 en 3 met een factor 5:

$$E_{1,2} = E_{1,3} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ doden per jaar.}$$

R_1 wordt: $1,4 \cdot 10^{-5} (= 10^{-5} + 2 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 10^{-6})$

De risicoafname ΔR na maatregel A:

$$3 \cdot 10^{-5} - 1,4 \cdot 10^{-5} = 1,6 \cdot 10^{-5} \text{ doden (jaargemiddelde)}.$$

Onderlinge vergelijking van de effectiviteit van A en B

Op basis van de reductie van de verwachtingswaarde is maatregel B ($\Delta R = 1,6 \cdot 10^{-5}$) effectiever dan maatregel A ($\Delta R = 9 \cdot 10^{-6}$). Het voorbeeld is samengevat in tabellen 1 en 2.

Tabel 1: kansen en gevolgen van de scenario's 1, 2 en 3 zonder maatregelen en na maatregel A of B

	scenario 1	scenario 2	scenario 3
	C=10	C=100	C=1000
$P_{0,i}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-8}$
$P_{1,i} A$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$
$P_{1,i} B$	$1 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-8}$	$2 \cdot 10^{-9}$

Tabel 2: risico's van de scenario's 1, 2 en 3 zonder maatregelen en na maatregel A of B

	scenario 1	scenario 2	scenario 3	R	ΔR
R_0	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-5}$	-
$R_1 A$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$9,0 \cdot 10^{-6}$
$R_1 B$	$1 \cdot 10^{-5}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$

4.2 De effectiviteit volgens $R = f(P, C)$

We gaan weer uit van dezelfde basisgegevens als hiervoor.

Scenario 1 (bijv. plasbrand), $P_{0,1} = 10^{-6}$; $C_{0,1} = 10$ doden

Scenario 2 (bijv. BLEVE), $P_{0,2} = 10^{-7}$; $C_{0,2} = 100$ doden

Scenario 3 (bijv. tox. gas), $P_{0,3} = 10^{-8}$; $C_{0,3} = 1000$ doden

Kiezen we er voor $R = f(P, C)$ te visualiseren met de risicomatrix dan zullen de kanscategorieën en gevolgcategorieën moeten worden vastgelegd. De categorieën worden zo gekozen dat ze relevantie hebben voor de besluitvorming. Immers de risicomatrix brengt het risico tot uitdrukking in gradaties van aanvaardbaarheid, zoals figuur 1 heeft laten zien. Het onderscheidend vermogen van de risicomatrix –vastgelegd door de gekozen categorie-indeling– houdt eveneens een criterium in of de veiligheidsmaatregelen voldoende relevant zijn in termen van risicoaanvaardbaarheid. Daarmee wordt tevens de mate waarin extra maatregelen nodig of wenselijk zijn op een praktische wijze genormeerd. De definitie van de categorieën

gebeurt in principe voordat de effectiviteit van de maatregelen wordt beoordeeld. Bij het gebruik van de risicomatrix zijn maatregelen pas effectief als ze het risico verlagen van een hogere naar een lagere risicocategorie, ofwel (P,C) combinatie. Zoals we al opmerkten ligt hierin de kracht van de matrix voor de besluitvorming. Het spreekt voor zich dat het definiëren van de matrix moet berusten op consensus van de gebruikers.

Als voorbeeld gebruiken we de risicomatrix die is weergegeven in figuur 3. Het risico R_0 wordt weergegeven door de omkaderde (P,C) matrixcellen. Er zijn immers drie scenario's. Maatregel A verlaagde de kans van de gebeurtenis van scenario 2 van 10^{-7} naar 10^{-8} ; het gevolg 100 doden blijft bij de maatregel ongewijzigd. Maatregel B verlaagde de kans van de scenariogebeurtenissen 2 en 3 met een factor 5. De effectiviteit van de maatregelen A en B op basis van de risicomatrix van figuur 3 is weergegeven in figuur 4.

Figuur3: Risicomatrix gebaseerd op gekwantificeerde categorieën voor de kans P en gevolgen C van het risico. Het risico is weergegeven door drie matrixcellen die rood omkaderd zijn aangegeven.

Gevolg van gebeurtenis Kans op gebeurtenis			
	<i>klein gevolg (1)</i> $C^1 \leq 10$	<i>Merkbaar gevolg (2)</i> $10 < C^2 \leq 100$	<i>Groot gevolg (3)</i> $C^3 > 100$
<i>Hoogst onwaarschijnlijk (1)</i> $P^1 \leq 10^{-8}$	P^1, C^1	P^1, C^2	P^1, C^3
<i>Onwaarschijnlijk (2)</i> $10^{-8} < P^2 \leq 10^{-6}$	P^2, C^1	P^2, C^2	P^2, C^3
<i>Niet onwaarschijnlijk (3)</i> $10^{-6} < P^3 \leq 10^{-4}$	P^3, C^1	P^3, C^2	P^3, C^3
<i>Niet acceptabel (4)</i> $P^4 > 10^{-4}$	P^4, C^1	P^4, C^2	P^4, C^3

Figuur4: Risicomatrix waarin de effectiviteit van de maatregelen A en B is weergegeven.

Gevolg van gebeurtenis Kans op gebeurtenis			
	<i>klein gevolg (1)</i> $C^1 \leq 10$	<i>Merkbaar gevolg (2)</i> $10 < C^2 \leq 100$	<i>Groot gevolg (3)</i> $C^3 > 100$
<i>Hoogst onwaarschijnlijk (1)</i> $P^1 \leq 10^{-8}$	P^1, C^1	P^1, C^2	P^1, C^3
<i>Onwaarschijnlijk (2)</i> $10^{-8} < P^2 \leq 10^{-6}$	P^2, C^1	P^2, C^2	P^2, C^3
<i>Niet onwaarschijnlijk (3)</i> $10^{-6} < P^3 \leq 10^{-4}$	P^3, C^1	P^3, C^2	P^3, C^3
<i>Niet acceptabel (4)</i> $P^4 > 10^{-4}$	P^4, C^1	P^4, C^2	P^4, C^3

Het resultaat laat zien dat maatregel A als relevant bestempeld kan worden en maatregel B niet; of althans als onvoldoende effectief.

5. Conclusies

De effectiviteit van een veiligheidsmaatregel is zichtbaar te maken door zijn risicoreductie te bepalen. Dat kan op verschillende wijzen gebeuren. Uitgangspunt is dat de risico's zijn te kwantificeren. De gekwantificeerde risicoreductie is tevens informatie voor de beoordeling of de maatregelen voldoende opleveren met het oog op discussies over de gewenste veiligheid.

We hebben laten zien dat de keuze van de risicodefinitie er toe kan leiden dat de effectiviteit van maatregelen verschillend wordt beoordeeld.

Bij de definitie $R=(P \times C)=E(C)$ wordt de effectiviteit uitgedrukt als de middeling van de gevolgen per tijdseenheid. Bij deze definitie wordt aan de kansen en gevolgen een zelfde gewicht toegekend.¹⁰ Dit kan er toe leiden dat bij de vergelijking onderling van alternatieve maatregelen numeriek er geen verschil optreedt. Terwijl bij de risicomatrix -als een andere expressie van de generieke (en onbepaalde) definitie $R=f(P,C)$ - de zelfde maatregelen wel een onderscheid kunnen opleveren. Eenvoudigweg omdat de kansen en gevolgen als combinaties worden gewogen volgens een bepaalde indeling in categorieën. Het omgekeerde is eveneens mogelijk, zoals we met de risicomatrix hebben laten zien.

Het voordeel van de risicomatrix is dat de relevantie van maatregelen zichtbaar wordt gemaakt op basis van voor de besluitvorming vooraf gedefinieerde acceptatieniveaus van de kans-gevolg combinaties. Daar ligt ook gelijk een probleem. In de praktijk wordt de fysieke veiligheid niet in categorieën van maatschappelijke acceptatieniveaus beschreven zoals bij de risicomatrix. Als een acceptatieniveau kwantitatief is geëxpliciteerd dan is dat op basis van een norm die in de praktijk als scherprechter fungeert. Eventueel kan die norm selectief op bepaalde situaties of activiteiten van toepassing worden verklaard en langs deze weg impliciet verschillende acceptatieniveaus hanteren.

Het expliciteren van de effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen vereist een nauwkeurige omschrijving van de ongevalsscenario's waarop die betrekking hebben om het over all resultaat ervan op een juiste wijze zichtbaar te maken. Het zichtbaar maken van de effectiviteit van extra veiligheidsmaatregelen geeft niet het antwoord op de vraag hoeveel veiligheid volstaat om het risico te accepteren. Het maakt alleen zichtbaar wat de veiligheidswinst is, uitgedrukt door de risicodefinitie waar we vanuit wensen te gaan. Of de toegenomen veiligheid voldoende is, is en blijft een politieke afweging waarbij het gevoel van veiligheid, als subjectieve beleavingsdimensie, onvermijdelijk een rol speelt. Een oordeel over de veiligheid op grond van kwantitatieve gegevens, is een oordeel dat een gevoel weerspiegelt en dat zondermeer kan worden beïnvloed door diezelfde cijfers. Het is niet anders.

Verwijzingen

Kaplan, S. & Garrick, B.J. (1981), On the quantitative definition of risk, *Risk Analysis Journal*, 1 (1), pp. 11-27.

Klinke, A. & O. Renn (2002): 'A new approach to risk evaluation and management: Riskbased, precaution-based and discourse-based strategies. In: Risk analysis. Vol. 22, no. 6, pp.1071-1094.

Kolen, B. Maaskant, B. Hoss, F. (2010) Meerlaagsveiligheid: zonder normen geen kans, *Ruimtelijke Veiligheid en Risicobeleid*, jrg 1 nr 2 pp. 18-26.

Jaeger, C.C, Renn, O, Rosa, E.A, Webler, T. (2001) 'Risk, Uncertainty and Rational Action'. Earthscan Publications Ltd.

¹⁰ Bij externe veiligheid bijvoorbeeld is dat niet het geval. Bij het risico van een ramp (groepsrisico genoemd) worden hier de gevolgen zwaarder gewogen dan de kans daarop. Ook wordt bij de externe veiligheid de veiligheid van het individu anders gewogen dan het veiligheidsrisico van een ramp.

Krimsky, S. & Golding, D. (1992): 'Social theories of risk'. Prager Publishers, Westport.

Lewens, T. (2007): 'Risk: Philosophical perspectives'. Routledge, London.

Laheij, G.M.H., B.J.M. Ale, J.G. Post (2003): Benchmark risk analysis models used in the Netherlands, Safety and Reliability 2003, Proceedings of ESREL 2003, European Safety and Reliability Conference 2003, 15 - 18 June 2003, Maastricht, The Netherlands

Vlek, C.A.J. (1990), *Beslissen over risico-acceptatie; een psychologisch-besliskundige beschouwing over risicodefinities, risicovergelijking en beslissingsregels voor het beoordelen van de aanvaardbaarheid van riskante activiteiten*, Rijksuniversiteit Groningen, 's-Gravenhage: Gezondheidsraad, 236 pp.

Suddle, S.I. & P.H. Waarts (2003), The Safety of Risk or the Risk of Safety? Safety and Reliability 2003, Proceedings of ESREL 2003, European Safety and Reliability Conference 2003, 15 - 18 June 2003, Maastricht, The Netherlands



Colofon

Contact en informatie over aanbieden van artikelen: abacus.nl@gmail.com

Reacties op artikelen: LinkedIn Ruimtelijke Veiligheid en Risicobeleid of <http://abacus.gvbmedia.nl>

Het vakblad Ruimtelijke Veiligheid en risicobeleid wordt uitgegeven door ABACUS.
Verschijning minimaal vier nummers per jaar, elektronisch en als hardcopy.

Regelmatig terugkerende rubrieken:

- Column – *Ben Ale*
- Juridisch actueel – *Esther Broeren & Christiaan Soer*
- Veiligheid en risico's anders bekeken – *Robert Geerts*
- In reactie op . . . – *Thema discussies - diverse auteurs*
- Bespreking vakliteratuur en publicaties – *diverse auteurs*

Redactieleden:

J.M.B. (Ben) Ale	<i>BenAle Risk Management Advice</i>
E.M. (Esther) Broeren	<i>ELEMENT Advocaten</i>
R. (Robert) Geerts (eindredactie)	<i>AVIV</i>
G. (Geert) Geujen	<i>COMsigne Risicocommunicatie</i>
J (Jan) Gutteling	<i>Universiteit Twente</i>
P. (Peter) Hermens	<i>MMG Advies</i>
R.B. (Ruben) Jongejan	<i>Jongejan Risk Management Consulting</i>
J.C. (Johan) de Knijff	<i>Zelfstandig risicoanalist</i>
E.S. (Eelke) Kooi	<i>Centrum Externe Veiligheid RIVM</i>
A. (Anne) Michiels van Kessenich	<i>Gem. Haarlem</i>
J.M.M. (Jeroen) Neuvel	<i>Saxion, Academie Bestuur & Recht</i>
R.J.M. (Reinoud) Scheres	<i>Witteveen + Bos</i>
J.K.H.C. (Christiaan) Soer	<i>Royal HaskoningDHV</i>
S.I. (Shahid) Suddle	<i>SSCM</i>
T. (Teun) Terpstra	<i>HKV Lijn in Water</i>

Secretaris:

P.W.M.J. (Paul) Harings	<i>ABACUS</i>
-------------------------	---------------

Abonnementen:

Digitale versie	€ 75,00
Hard Copy	€ 132,50

W: <http://abacus.gvbmedia.nl> **E:** abacus.nl@gmail.com
ABACUS – Auf den Heggen 8 - 52134 Herzogenrath-Duitsland
© ABACUS – ISBN 2210-6979 – ISSN 2210-6960

