



BRANDWEER

Brandweeracademie

Van trappen op de rem naar fluitend richting de inzet!

Reductie van handelingsverschillen bij
incidenten met gevaarlijke stoffen.

Versie: 1.0

Datum: 01-06-2014

Instituut Fysieke Veiligheid
Brandweeracademie
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
www.ifv.nl
info@ifv.nl
026 355 24 00

Van trappen op de rem naar fluitend richting de inzet!

Reductie van handelingsverschillen bij incidenten met gevaarlijke stoffen

Een afstudeeronderzoek naar de vraag met welke interventies een mogelijk meetbaar handelingsverschil tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen bij bevelvoerders kan worden gereduceerd

Colofon

Opdrachtgever: Brandweeracademie (onderdeel Instituut Fysieke Veiligheid)
Afdelingen vakbekwaamheid en onderzoek.

Contactpersoon: Thijs Geertsema – afstudeerder Brandweeracademie

Begeleiders: dr. ir. M. Oude Wolbers
ing. N. Oberijé

Ten behoeve van: Bachelorscriptie Integrale Veiligheidskunde
Saxion Hogescholen Enschede

Datum: 1 juni 2014

Status: Definitief

Versie: 1.0

1^e lezer: drs. M. Heck

2^e lezer: M. Kievik, Msc

Review: M. Heck
M. Kievik
M. Oude Wolbers
N. Oberijé

Voorwoord

Dit onderzoek naar reductie van handelingsverschillen tussen brandbestrijding en incidentbestrijding gevaarlijke stoffen is uitgevoerd ter afsluiting van mijn bachelorstudie Integrale Veiligheidskunde aan de Saxion hogescholen Enschede. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van de Brandweeracademie van het Instituut Fysieke Veiligheid.

Toen ik net begon aan deze opdracht was de opdrachtschrijving nog helemaal helder. Er werd gezocht naar handvatten voor de implementatie van de nieuwe visie IBGS. Pas na heel veel gesprekken met allerlei mensen kwam ik er achter dat er eerst een 'brandweermythe' bewezen moest worden; was er überhaupt wel een meetbaar handelingsverschil? En aan welke knoppen moet er gedraaid worden om iets te veranderen aan gedrag? Door een aantal inspirerende mensen op het IFV en Saxion zijn we uiteindelijk gekomen tot het ontwerp van een experiment waarmee de onderzoeksvragen beantwoord konden worden. Na een drukke periode van voorbereidingen en testen heb ik tien dagen door het land mogen reizen om met 50 enthousiaste bevelvoerders, en een groep even enthousiaste medewerkers, de experimenten uit te voeren. Ik ben enorm dankbaar dat ik de tijd, (financiële) ruimte en begeleiding heb gekregen vanuit de Brandweeracademie om dit experiment uit te voeren.

Naast de Brandweeracademie en het IFV wil ik graag heel veel mensen bedanken. Allereerst mijn afstudeerbegeleiders Manon Oude Wolbers, Nancy Oberijé en Karin Groenewegen voor hun hulp gedurende het hele traject. Ik heb heel veel van jullie geleerd en daar ben ik jullie erg dankbaar voor. Daarnaast bedank ik mijn begeleiders van Saxion, Monique Heck en Milou Kievik voor hun inhoudelijke hulp en feedback. Milou is daarbij gedurende de studie mijn SLB'er geweest, en dat deed ze op een geweldige manier.

Mijn dank gaat ook uit naar de mensen van de brandweer die mij in een interview, gesprek of vragenlijst hebben voorzien van uitleg, adviezen en een frisse blik op het probleem. Voor de hulp en steun tijdens de experimentdagen wil ik iedereen bedanken die mij een dag of meer heeft geholpen: Eric Diddersen, Frank Duyts, Linda Wolfs, Manon Oude Wolbers, Joep Verboord, Richard van Diesen, Edwin Kok, Marianne van Delzen, Hans Frentz, Carlo Schoeman en Naomi Roos. Zonder jullie was het niet gelukt om zo'n mooi resultaat uit de experimenten te halen. Ik heb in mijn afstuderen ook veel hulp gehad van mensen buiten de brandweer. Evelien, dankjewel voor je hulp als technisch geneeskundige. Joren van Dijk, dankjewel voor je psychologische advies.

Ook wil ik mijn ouders bedanken voor hun steun tijdens de lange studiejaren. Zij zijn altijd in me blijven geloven en daar ben ik ze dankbaar voor. Mijn vriendin Marianne bedankt ik voor haar SPSS lessen, haar feedback en onvoorwaardelijke steun. Zonder haar was dit afstuderen nooit gelukt.

Ik draag deze scriptie op aan mijn opa en oma, die ik deze prestatie helaas niet kan laten zien. Dankzij jullie heb ik geleerd om door te zetten en altijd af te maken waar je aan begint.

Hengelo, 1 juni 2014
Thijs Pieter Geertsema

Samenvatting

Het bestrijden van incidenten met gevaarlijke stoffen is één van de taken van de brandweer vanuit de basis brandweezorg. Een recente vernieuwing van de visie op de taak incidentbestrijding gevaarlijke stoffen heeft geleid tot het boven tafel komen van een probleem. Waar de brandweer bij brand weinig redenen ziet om niet op te treden, merken vakspecialisten uit evaluaties en ervaringen dat bij incidenten met gevaarlijke stoffen de brandweer extreem voorzichtig is, mensen afwijkende gedragingen vertonen of het bestrijden van het incident relatief veel tijd kost. Echter is dit verschil in handelen nergens terug te vinden in onderzoeken. Ook zijn de factoren die verschillen veroorzaken niet bekend en is de aanname ook niet direct terug te leiden naar bestaande theorie. Dit onderzoek richt zich op de vraag of een handelingsverschil meetbaar is, welke factoren het handelen beïnvloeden, en op welke manier een handelingsverschil kan worden gereduceerd. Hierbij is gekozen om het onderzoek te beperken tot bevelvoerders.

Om het vermeende handelingsverschil vast te stellen en de invloedsfactoren te achterhalen is een observatie-experiment opgezet. Dit experiment is uitgevoerd in tien regio's in Nederland. In totaal hebben 48 bevelvoerders deelgenomen. De deelnemende bevelvoerders kregen allen na een introductie vier scenario's voorgeschoteld in de incidentsimulator ADMS. De scenario's waren kleine brand, middel brand, klein ongeval gevaarlijke stoffen (OGS) en middel OGS. Het doel van het onderzoek was om op basis van een vooraf opgestelde geobjectiveerde observatie een paarsgewijze vergelijking te maken tussen de kleine en de middel incidenten. Hierbij is gezorgd dat de kleine en de middel scenario's zoveel mogelijk vergelijkbaar waren.

Na ieder scenario vulden de bevelvoerders een vragenlijst in. Hierin werden risicoperceptie, affectieve respons en handelingsperspectieven gemeten. Na afloop van de vier scenario's werd ook gemeten in hoeverre er verschillen zijn in kennis, vaardigheden, ervaring, procedures en middelen. Hierbij werd OGS vergeleken met brandbestrijding en technische hulpverlening. Op basis van de verkregen data is begonnen met statistische analyse van het databestand, en zijn de onderzoeksvragen beantwoord.

Op grond van het onderzoek kan worden gesteld dat er sprake is van een meetbaar handelingsverschil in gedrag en besluitvorming van bevelvoerders tussen brandbestrijding en ongevallen met gevaarlijke stoffen. Verder is vastgesteld dat de factoren kennis en vaardigheden, ervaring, risicoperceptie (bestaande uit de inschatting van de ernst van het risico en de kans op slachtofferschap), handelingsperspectief (de mate waarin de bevelvoerder het handelingsperspectief zowel nuttig als uitvoer inschat), procedures en middelen van invloed zijn op gedrag en besluitvorming van bevelvoerders bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

Met behulp van deze invloedsfactoren en de gevonden verschillen is een aantal interventies voorgesteld waarmee een handelingsverschil kan worden gereduceerd. Deze interventies richten zich op veranderingen binnen de implementatie van de nieuwe visie IBGS. Het gaat om veranderingen binnen de direct beïnvloedbare factoren opleidingen, trainingen, oefeningen, procedures en middelen. De veranderingen zijn uitgewerkt in de aparte beleidsaanbeveling.

Gebruikte afkortingen

AC	Alarmcentrale (meldkamer)
ADMS	Advanced disaster management simulator
AGS	Adviseur gevaarlijke stoffen
BA	Brandweeracademie
BOB	Beeldvorming oordeelsvorming besluitvorming
BOGO	Stichting brandweeropleidingen Gelderland en Overijssel
BRZO	Besluit risico's zware omgevallen 1999
BV	Bevelvoerder
ECG	Electro cardiogram
Eff.	Efficacy (handelingsperspectief)
EPPM	Extended parallel process model
HOVD	Hoofdofficier van dienst
HRV	Hartritmevervariabiliteit (heart rate variability)
HV	Hulpverleningsvoertuig
IBGS	Incidentbestrijding gevaarlijke stoffen
IFV	Instituut fysieke veiligheid
IOOV	Inspectie openbare orde en veiligheid
IVenJ	Inspectie veiligheid en justitie
KB	Kleine brand (1 TS)
KO	Klein OGS (1 TS, 1 HV, 1 OVD, 1 AGS)
K-S	Kolmogorov-Schmirnoff test (toetst normale verdeling)
M	Mean (gemiddelde)
MB	Middelbrand (2 TS'en, 1 OVD)
MDT	Mobiele dataterminal
MO	Middel OGS (2 TS'en, 1 HV, 1 OVD, 1 AGS)
N	Aantal (subjecten of metingen)
NIFV	Nederlands instituut fysieke veiligheid (onderdeel van huidige IFV)
OGS	Ongevalsebestrijding gevaarlijke stoffen
OTO	Opleiden trainen oefenen
OVD	Officier van dienst
PMT	Process model theory
RBDS	Risk Behavior Diagnostic Scale
RenCC	Risico en crisiscommunicatie
RMSSD	Root mean square of successive RR differences
RP	Risicoperceptie
SD	Standaarddeviatie
Sig.	Significant (statistisch onderlegd)
THV	Technische hulpverlening
TS	Tankautospuiter (4 manschappen, 1 chauffeur, 1 bevelvoerder)
WVR	Wet veiligheidsregio's

Definities

Risicoperceptie

De inschatting en beleving van de kans en het effect dat een bepaald risico optreedt (Regtvoort & Siepel, 2007). Binnen dit onderzoek: de mate waarin een bevelvoerder een bepaald risico binnen een situatie inschat. Risicoperceptie bestaat uit de factoren:

Vulnerability

Kwetsbaarheid: wat is de kans dat ik of mijn manschappen slachtoffer worden?

Severity

Ernst: Wat zijn de consequenties wanneer ik of mijn manschappen slachtoffer worden?

Affectieve respons

De negatief ervaren emoties die veroorzaakt worden door de confrontatie met risicobronnen en de risicoperceptie van een persoon ten opzichte van deze bron (Witte K. , 1998). Kan leiden tot fysiologische verschijnselen. Binnen dit onderzoek: de angst, stress of druk die een bevelvoerder ervaart door de confrontatie met een risico.

Efficacy beliefs

De mate waarin iemand de aangedragen handelingsperspectieven beoordeelt als uitvoerbaar en nuttig (Witte & Allen, 2000). Binnen dit onderzoek: De mate waarin een bevelvoerder gelooft dat zijn handelen bij een bepaald risico uitvoerbaar en nuttig is. Efficacy beliefs bestaan uit de factoren:

Self-efficacy

Uitvoerbaarheid: Ben ik in staat om in deze situatie te handelen?

Response Efficacy

Nut: Is mijn handelen in deze situatie zinvol en/of effectief?

Copen

Een combinatie van de verstandelijke en emotionele reacties op stress, angst of een probleem en het gedrag dat daaruit voortkomt (Lazarus, 1966). De manier waarop een bevelvoerder met het risico omgaat

Adaptief copen

Acties die worden ondernomen om het probleem te reguleren welke verstandelijke en emoties veroorzaakt (UTwente, 2013). Binnen dit onderzoek: wanneer een bevelvoerder het handelingsperspectief ziet als zinvol en uitvoerbaar, dan wordt er risico reducerend gedrag vertoond.

Maladaptief copen

Acties die worden ondernomen om emoties te reguleren zonder dat hierbij het werkelijke probleem wordt aangepakt (UTwente, 2013). Binnen dit onderzoek: wanneer een bevelvoerder het handelingsperspectief ziet als niet zinvol en/of niet uitvoerbaar, dan wordt er getracht de affectieve respons te reduceren in plaats van het risico.

Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding	8
1.2	Huidige situatie	9
1.3	Doelstelling	10
1.4	Probleemstelling	10
1.5	Onderzoeksvragen	10
1.6	Afbakening	11
1.7	Actoren	12
1.8	Korte beschrijving onderzoek	13
2	Theoretisch kader	15
2.1	BOB structuur	16
2.2	Besluitvormingsmodellen	17
2.3	Kennis en vaardigheden	19
2.4	Ervaring	21
2.5	Risicoperceptie	23
2.6	Affectieve respons	25
2.7	Extended parallel process model	27
2.8	Uitgangspunten	29
2.9	Model uit de theorie	30
3	Onderzoeksontwerp	32
3.1	Kwalitatief onderzoek	32
3.2	Kwantitatief onderzoek	33
3.3	Steekproef	39
3.4	Operationalisering	40
3.5	Analyses	44
3.6	Validiteit en betrouwbaarheid	45
4	Resultaten	48
4.1	Literatuuronderzoek	48
4.2	Interviews	48
4.3	Observatie-experiment	50
4.4	Van verschillen naar interventies	64
5	Conclusie en discussie	67
5.1	Beantwoording onderzoeksvragen	67
5.2	Beantwoording probleemstelling	70
5.3	Discussie	71

Bijlagen I - XVIII: Zie aparte bijlagenkatern

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het bestrijden van incidenten met gevaarlijke stoffen is één van de taken van de brandweer vanuit de basis brandweezorg. Asbestbranden, gaslekken, lekkende vaten maar ook omgaan met radioactiviteit en chemische branden; het valt allemaal onder de taak incidentbestrijding gevaarlijke stoffen. Vanuit de Deming cirkel gedachte is het belangrijk regelmatig te kijken of deze taak nog op de goede weg zit en of men nog steeds de juiste manier van werken hanteert (Projectgroep Visie IBGS, 2013). Daarnaast zijn er diverse ontwikkelingen die een rol spelen voor de vernieuwing van de huidige leidraad 'ongevalbestrijding gevaarlijke stoffen' (OGS). Een rapport van de toenmalige inspectie openbare orde en veiligheid IOOV (nu inspectie veiligheid en justitie IVenJ) uit 2008 geeft weer dat de brandweer op het gebied van ongevalbestrijding met gevaarlijke stoffen zich nog moet verbeteren in uitvoering en borging (IOOV, 2008). Ook het opgaan van de brandweerwet in de Wet veiligheidsregio's heeft gevolgen voor de OGS organisatie, onder andere vastgelegde functies, taken en verantwoordelijkheden binnen de brandweezorg (art 4.1.1 t/m 4.3.1 WVR).

De Raad van Brandweercommandanten heeft daarom aan de Programmaraad Incidentbestrijding gevraagd een nieuwe visie voor incidenten met gevaarlijke stoffen te ontwikkelen. Bij het opstellen van deze visie is gekeken hoe incidentbestrijding gevaarlijke stoffen (hierna te noemen IBGS) het best kan worden vormgegeven binnen de brandweer. Binnen deze visie is gekeken naar twee vragen: de 'wat' en de 'hoe' vraag. Bij de 'wat' vragen wordt gekeken wat de (wettelijke) verantwoordelijkheden van de brandweer op het gebied van IBGS zijn, welke taken toebehoren aan de brandweer en wat ze eventueel niet kunnen uitbesteden aan externe partijen. Binnen de 'hoe' vraag wordt gekeken hoe de brandweer deze taken zo optimaal mogelijk kan uitvoeren. Brandweer Nederland wil met de nieuwe visie anders op gaan treden bij incidenten met gevaarlijke stoffen.

De vraag hoe de brandweer zo optimaal mogelijk haar IBGS taken kan uitvoeren, heeft geleid tot het boven tafel komen van een probleem. Waar de brandweer bij brand weinig redenen ziet om niet op te treden, merken vakspecialisten uit evaluaties en ervaringen dat bij incidenten met gevaarlijke stoffen de brandweer extreem voorzichtig is. In de huidige situatie is het optreden bij gevaarlijke stoffen hierdoor volgens specialisten vaak traag en gaat kostbare tijd onnodig verloren. Het is onvoldoende duidelijk hoe de brandweer veilig, efficiënt en adequaat kan optreden. Er is hierop volgend een opdracht uitgeschreven om te kijken hoe de spreekwoordelijke rem bij IBGS weggenomen kan worden.

Bij een nadere beschouwing van de opdracht en na enkele gesprekken met betrokkenen, is het duidelijk geworden dat er een aanname wordt gedaan dat brandweermensen bij een incident met gevaarlijke stoffen minder effectief en/of efficiënt handelen, dan bij bijvoorbeeld een brand. Dit verschil is bekend bij specialisten en wordt ook door evaluaties en gesprekken met diverse specialisten en betrokkenen onderschreven. Het verschil zou kunnen worden veroorzaakt door de manier van opleiden en oefenen, de ervaring van bevelvoerders met dergelijke incidenten maar ook bijvoorbeeld een beperkte of foutieve risico-inschatting. Het gevolg is tijdsverlies in de inzet of een vreemde beslissing door de

leidinggevende. De vakspecialisten die deze overtuiging hebben en dus deze aanname doen, doen dit uiteraard niet zonder reden; uit ervaring en evaluaties blijkt dat er daadwerkelijk verschillen zijn. Echter is dit verschil in handelen nooit onderzocht, zijn de factoren die verschillen veroorzaken niet bekend en is de aanname ook niet direct terug te leiden naar bestaande theorie. De vraag is dus of deze spreekwoordelijke rem bestaat en op welke manier de rem bij incidenten met gevaarlijke stoffen kan worden gereduceerd. Het is dus zaak om allereerst te onderzoeken óf het handelingsverschil vast te stellen cq. meetbaar is. Pas daarna kan er worden gekeken hoe dit probleem kan worden aangepakt.

1.2 Huidige situatie

Op dit moment werkt de brandweer volgens de leidraad ongevalbestrijding gevaarlijke stoffen uit 2001. Hierin wordt de regionale OGS organisatie beschreven. Sinds het verschijnen van de leidraad zijn wet- en regelgeving en sommige beleidskaders veranderd. Hierbij valt te denken aan de wet op de veiligheidsregio, de aanscherping van BRZO en externe veiligheidswetgeving. Ook de maatschappij, risico's en de perceptie van deze risico's zijn sinds 2001 veranderd. Incidenten zoals Moerdijk en Wetteren (België) zorgen voor angstigere burgers en bestuurders. Steeds meer stoffen worden vervoerd en gebruikt, en de methoden van vervoer en gebruik worden steeds complexer door innovaties (Verspeek, 2010).

Uit gesprekken met vakspecialisten op het IFV blijkt dat brandweermensen anders aankijken tegen de risico's van gevaarlijke stoffen dan een aantal jaren terug, maar dit is nooit onderzocht. Er is vanuit de Brandweeracademie behoefte aan meer inzicht tussen de verschillen tussen brand en OGS. Wat ook meespeelt is dat vanaf de arbeidsveiligheid de brandweer een steeds hogere beschermingsgraad is gaan gebruiken bij inzetten met gevaarlijke stoffen (IOOV, 2008). Of een chemiepak nodig is, of dat inzetten met bluskleiding ook mogelijk is, is een onderwerp in de nieuwe visie (IFV, 2013). Maar een hogere beschermingsgraad kan er ook voor zorgen dat brandweermensen de risico's bij OGS hoger inschatten dan bij brand, terwijl dit misschien helemaal niet nodig is. Daarnaast kan men bij een incident met gevaarlijke stoffen vertrouwen op de hulp van een adviseur gevaarlijke stoffen. Bij brand bestaat er geen adviseur brandbestrijding.

Daarnaast blijkt uit incidentregistraties van een aantal regio's dat de hoeveelheid serieuze OGS inzetten minimaal is (VRRR, 2006; VRAA, 2010). Het blijft vaak bij een gaslek of een vreemde lucht. Uit gesprekken met vakspecialisten en brandweermensen blijkt dat een brandweerman misschien een of twee keer in zijn carrière een serieus incident met gevaarlijke stoffen meemaakt. Dit zorgt voor een gebrek aan ervaring met OGS inzetten, iets wat bij brand- of hulpverleningsinzetten veel minder het geval is. Dit wordt onderbouwd door een rapport van de IOOV die stelt: "Op het totaal aantal jaarlijkse incidentmeldingen bij de brandweer bedraagt het aantal meldingen van ongevallen met gevaarlijke stoffen minder dan 1 procent." (IOOV, 2008)

In de huidige (en toekomstige) situatie zijn de bevelvoerder en officier van dienst de niet-specialistische operationele beslissers bij IBGS in het brongebied. De bevelvoerder moet echter wel in het eerste kwartier het incident grotendeels zelf kunnen inschatten en kunnen oordelen doordat de opkomstnorm van de OVD 15 minuten is.

1.3 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is te bepalen op welke manier eventuele handelingsverschillen bij incidenten met gevaarlijke stoffen ten opzichte van brandbestrijding kunnen worden gereduceerd. Het eerste subdoel is om te achterhalen of en in welke mate er een meetbaar verschil is in handelen bij bevelvoerders tussen incidenten met gevaarlijke stoffen en brandbestrijding. Er is nadrukkelijk gekozen voor bevelvoerders aangezien zij de beslissers zijn die zonder specialistische hulp in het eerste kwartier moeten handelen. Het verschil wordt gemeten tussen brandbestrijding en OGS.

Wanneer het door het aantonen van een verschil tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen mogelijk wordt om factoren te achterhalen die beïnvloedbaar zijn om een verschil te reduceren, is het tweede doel van dit onderzoek om een beleidsaanbeveling te schrijven. In deze aanbeveling wordt getracht om mogelijke interventies te beschrijven waardoor het handelingsverschil tussen IBGS en brandbestrijding wordt gereduceerd.

1.4 Probleemstelling

Met welke interventies kan een mogelijk meetbaar handelingsverschil tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen bij bevelvoerders worden gereduceerd?

De probleemstelling bestaat uit de volgende begrippen:

- Interventies: Een aanpassing in het huidige beleid, procedure, protocol of beschikbare middelen.
- Mogelijk meetbaar handelingsverschil: Een verschil wat meetbaar wordt door een gedragsobservatie. Het gaat hier om een verschil tussen inzetten brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen. De toevoeging 'mogelijk' is vanwege het feit dat het handelingsverschil nog niet is aangetoond.
- Bevelvoerders: leidinggevende op een basis brandweereenheid, de tankautospuiter.

1.5 Onderzoeksvragen

1. Welke factoren zijn van invloed op gedrag van bevelvoerders bij risicovolle situaties binnen de brandweer?
2. Welke zichtbare en latente verschillen bestaan er tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen binnen de brandweer volgens betrokkenen en specialisten?
 - a. In welke mate is er een verschil in kennis, getraindheid en geoefendheid?
 - b. Zijn er nog andere factoren die bijdragen aan het verschil tussen brandbestrijding en OGS?
 - c. Welk effect hebben deze verschillen op het handelen van bevelvoerders?
3. In welke mate is een handelingsverschil meetbaar in gedrag van bevelvoerders tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen?
 - a. Welke beïnvloedbare factoren dragen significant bij aan een eventueel meetbaar handelingsverschil?

4. Met behulp van welke interventies kan een eventueel handelingsverschil op grond van de gemeten relevante factoren worden gereduceerd?
 - a. Welke factoren kunnen worden beïnvloed om een gevonden handelingsverschil te reduceren?
 - b. Met behulp van welke interventies kan deze reductie worden vormgegeven?
 - c. Op welke manier kunnen dergelijke interventies worden opgenomen binnen de visie IBGS?

1.6 Afbakening

Het onderzoek kent een aantal beperkingen door de opzet, omvang en onderzoeker. Deze afbakening stelt binnen welke grenzen en beperkingen het onderzoek is uitgevoerd.

- Er wordt benadrukt dat het gaat om toegepast onderzoek, waarin een eerder vastgesteld fenomeen wordt getest binnen de gestelde populatie. Er wordt geen fundamenteel onderzoek gedaan naar angst bij hulpverleners, angst bij gevaarlijke stoffen of de vraag of brandweermensen ten opzichte van OGS leken of experts zijn.
- De probleemstelling beperkt zich tot bevelvoerders. Deze personen zijn de beslissers bij IBGS zonder dat ze specialisten zijn. Belangrijk hierbij is dat de bevelvoerder vaak in het eerste kwartier zelfstandig beslissingen moet nemen zonder enige bijstand. Manschappen volgen de instructies van de bevelvoerder op. Ze zijn opgeleid om eigen veiligheid te bewaken en taken uit te voeren en worden daarom niet meegenomen in dit onderzoek. De (hoofd)officier van dienst is pas later in de incidentbestrijding aan zet en neemt pas later beslissingen bij een IBGS. Er is hierbij minder sprake van tijdsdruk en de (hoofd) officier heeft bijna altijd beschikking over een AGS. De (H)OVD's zijn daarom niet meegenomen in dit onderzoek. Daarnaast krijgt de bevelvoerder binnen de nieuwe visie IBGS een belangrijkere rol doordat hij bij een klein IBGS standaard maar één tankautospuiter uitrukt in plaats van een TS, een HV, de OVD en de AGS.
- Het verschil wordt gemeten tussen brandbestrijding en IBGS. De reden hiervoor is dat brandbestrijding het meeste voorkomt in de praktijk en daarmee dus de meeste ervaring is (CBS, 2012). Specialisten en examinatoren OGS geven aan dat ze amper echte OGS inzetten meemaken en de (beperkt beschikbare) statistieken onderschrijven dit beeld. Incidenten met gevaarlijke stoffen zijn ongeveer 2% van de totale aantal inzetten (IOOV, 2008). Mede om deze reden wordt er in oefeningen en bijscholingen minder aandacht besteed aan gevaarlijke stoffen. Binnen deze onderzoeksopzet is het niet mogelijk om causaliteit aan te tonen door het ontbreken van een gecontroleerd experiment. Er kan wel worden gekeken naar de samenhang tussen verschillende constructen.
- Binnen deze onderzoeksopzet is het niet mogelijk om causaliteit aan te tonen door het ontbreken van een gecontroleerd experiment. Er kan wel worden gekeken naar de samenhang tussen verschillende constructen.
- Er wordt een beperkte steekproef genomen. Dit komt door de beschikbare tijd, het beschikbare budget en de werkbaarheid.
- Bij het meten van onafhankelijke variabelen zal voornamelijk worden ingegaan op beïnvloedbare factoren. Deze factoren kunnen door interventies worden beïnvloed. Niet-beïnvloedbare factoren zijn wel interessant maar zullen omwille van de tijd niet worden meegenomen of uitgediept.
- Het gaat om een afstudeeronderzoek van een student Integrale Veiligheidskunde. Door de beperkte kennis van de psychologie zal er voor het testen van de hypothese gebruik worden gemaakt van bestaande theorieën en testen voor het vaststellen van een handelingsverschil.

- De opdrachtgever is voornamelijk geïnteresseerd in de vaststelling van een handelingsverschil tussen brandbestrijding en IBGS maar ook in een beleidsmatige aanbeveling om het verschil te kunnen reduceren. Er zal in verband met tijdsmanagement dus voorkeur worden gegeven aan een aanbeveling voor tastbare veranderingen. Bijkomende invalshoeken zoals internationale voorbeelden, verregaande psychologische analyses en dergelijke zullen niet worden meegenomen.
- De visie IBGS is kader stellend; binnen de grenzen van deze visie worden nieuwe methoden, protocollen vormgegeven.
- De beleidsaanbeveling beperkt zich tot mogelijke maatregelen en een pad van invoering binnen het huidige beleid. Er zal geen veranderplan worden geschreven. Exacte invoering en uitvoering inclusief budgettaire verantwoording is geen onderdeel van de aanbeveling.

1.7 Actoren

In dit onderzoek is het van belang om de relevante actoren te identificeren zodat deze worden erkend als belangrijke speler binnen het onderzoek of het beleidsadvies. De actoren worden kort benoemd en hun relatie tot dit onderzoek wordt onderbouwd.

Brandweeracademie

- Vakgroepdecaan gevaarlijke stoffen en risicobeheersing: Directe opdrachtgever en verantwoordelijk voor de opleidingen, les- en leerstof voor incidentbestrijding gevaarlijke stoffen. Controle op realisme scenario's. De vakgroepdecaan zal de aanbevelingen uiteindelijk kunnen doorvoeren, mits deze volgens opdracht en gewenst zijn.
- Afdeling onderzoek: Directe opdrachtgever en verantwoordelijk voor het toegepaste onderzoek binnen de Brandweeracademie waarbinnen dit onderzoek valt.
- Vakgroepdecaan incidentbestrijding: Verantwoordelijk voor de opleidingen, les- en leerstof voor brandbestrijding. Controle op realisme scenario's, vergelijking OGS – brand.
- Afdeling vakbekwaam worden: Verantwoordelijk voor de opleidingen binnen Brandweer Nederland, inclusief de les- en leerstof en de methode. Mogelijke gebruikers van beleidsaanbeveling.
- Afdeling vakbekwaam blijven: Verantwoordelijk voor de trainingen, oefeningen en bijscholing binnen Brandweer Nederland, inclusief de onderzoeken en de methode. Mogelijke gebruikers van beleidsaanbeveling.
- Lector brandweerkunde: Eindverantwoordelijk voor kennis en innovatie op het gebied van de brandweerkunde, waar het onderwerp van het onderzoek onder valt.

Brandweer Nederland

- Landelijke vakgroep IBGS: De vergadering van districten van heel Nederland. Leden zijn specialistische vertegenwoordigers uit heel het land, beleidsbepalers op het gebied van IBGS voor Brandweer Nederland. De landelijke vakgroep zoekt handvatten voor de nieuwe visie IBGS en willen de resultaten desgewenst meenemen in de implementatie van de visie. Zij zijn ook belangrijk bij de zoektocht naar deelnemende bevelvoerders.
- Districtoverleggen IBGS: De vergadering van vakspecialisten gevaarlijke stoffen per district waarvan er één of twee plaatsnemen in de landelijke vakgroep. Zij moeten uiteindelijk fiducia in de resultaten en aanbeveling van het onderzoek hebben om deze binnen de implementatie van IBGS te gebruiken; zij zijn belangrijk

voor het draagvlak voor het onderzoek. Zij zijn ook belangrijk bij de zoektocht naar deelnemende bevelvoerders.

Funcities

- Bevelvoerders: De functie waar dit onderzoek zich op richt. De niet-specialistische beslisser in de eerste 15 minuten van een OGS-incident. Het onderzoek en het experiment moet zo worden ontworpen dat het voor bevelvoerders acceptabel en motiverend is om mee te werken. Er moet ook rekening worden gehouden met de kennis en beperkingen van de functie in de resultaten en aanbevelingen.
- Adviseurs gevaarlijke stoffen: De vakspecialisten die operationeel advies geven aan bevelvoerders en officieren van dienst. Ook deelnemers aan de districtsoverleggen en landelijke vakgroep. Belangrijke groep om mee te nemen in de interviews. Ook hun visie op het aangenomen handelingsverschil is belangrijk en deze groep is belangrijk voor het draagvlak.

1.8 Korte beschrijving onderzoek

In de probleemanalyse is een aantal onderzoeksvragen naar voren gekomen. Deze onderzoeksvragen worden kort toegelicht om uit te leggen op welke manier deze worden beantwoord. In hoofdstuk 3 wordt de onderzoeksmethode volledig uitgewerkt.

1. *Wat is er bekend over factoren die van invloed zijn op gedrag van bevelvoerders bij risicovolle situaties binnen de brandweer.*

Met deze vraag is het mogelijk om factoren die van invloed zijn op gedrag van bevelvoerders te achterhalen. Dit is belangrijk omdat hiermee eventuele handelingsverschillen kunnen worden verklaard. De factoren worden onttrokken uit de literatuur. Deze factoren worden naast de uitkomsten van de interviews met specialisten gehouden om zo te kijken of de theorie strookt met de visie van specialisten. Waar nodig wordt er meer theorie gezocht om zo de meest beïnvloedbare factoren te vinden.

2. *Welke zichtbare en latente verschillen bestaan er tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen binnen de brandweer volgens betrokkenen en specialisten?*

Ten eerste kunnen de specialisten en betrokkenen vanuit hun ervaring voorbeelden geven waarin een handelingsverschil werd geobserveerd. De voorbeelden kunnen worden gebruikt bij het ontwerp van het experiment. Ten tweede kunnen specialisten aangeven waar volgens hen oorzaken liggen die ten grondslag liggen aan afwijkende gedragingen bij incidenten met gevaarlijke stoffen. Als laatste is het vragen van de mening van specialisten van belang voor het draagvlak van het onderzoek; door de specialisten van de landelijke vakgroep om input te vragen, zal de legitimiteit van het onderzoek en de aanbevelingen worden vergroot en wordt draagvlak gecreëerd. De uitkomsten van deze onderzoeksvraag dienen als input voor het experimentontwerp en de uitkomsten van het onderzoek.

3. *In welke mate is een handelingsverschil meetbaar in gedrag van bevelvoerders tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen?*

Met deze vraag wordt vastgesteld of een handelingsverschil ook meetbaar is. Immers is nog steeds niet vastgesteld of het handelingsverschil bestaat. In deze onderzoeksvraag wordt getracht een verschil te meten tussen twee situaties namelijk: brandbestrijding en incidentbestrijding gevaarlijke stoffen. Dit gebeurt met behulp van een observatie-experiment waarin met een simulator de bevelvoerders daadwerkelijke inzetten gaan doen in een virtuele wereld. De deelnemers uit de steekproef gaan per persoon 4 scenario's doorlopen;

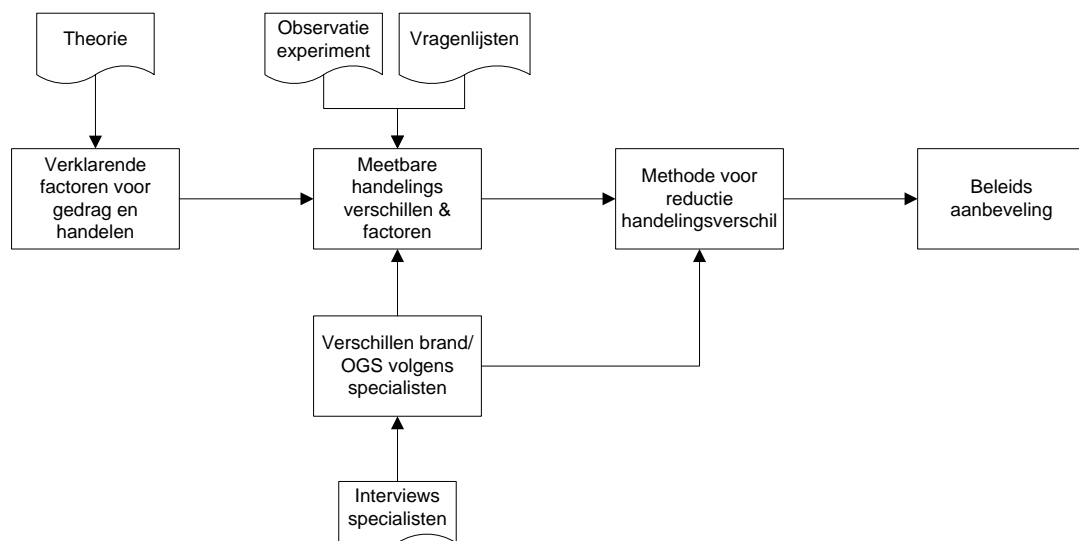
een klein en middel incident brand en een klein en middel incident gevaarlijke stoffen. Door tijdens deze scenario's met behulp van vooraf vastgestelde waarnemingsformulieren te observeren is het mogelijk om de afhankelijke variabelen tijd en besluiten te meten. Naast het meten van een handelingsverschil is het ook zaak om de factoren te meten die uit onderzoeksvraag 1 komen. Deze worden gemeten met vragenlijsten na afloop van ieder scenario en aan het einde van de vier scenario's. Statistische analyse zal aantonen welke factoren bijdragen aan het verschil. De uitkomsten van deze onderzoeksvraag zijn: antwoord op de vraag of er een handelingsverschil is en welke factoren hebben bijgedragen aan dit verschil. Deze factoren zijn de basis voor reducerende maatregelen in onderzoeksvraag 4.

4. *Met behulp van welke interventies kan een eventueel handelingsverschil op grond van de gemeten relevante factoren worden gereduceerd?*

De laatste vraag zorgt voor het ontwerp van aanbevelingen die direct gerelateerd zijn aan de beroepspraktijk. Eerst worden gemeten relevante factoren uit het experiment naast de mogelijke verschillen uit de beroepspraktijk gelegd. Er wordt gekeken welke factoren beïnvloedbaar zijn om handelingsverschillen te reduceren. Ook wordt hierbij een verbinding gelegd tussen de theorie en praktijk om zo te kijken op welke onderdelen een interventie zinvol is.

Daarna kan worden bepaald welke interventies nodig zijn om factoren te beïnvloeden om een reductie vorm te geven. Dit wordt geschreven in de vorm van een beleidsaanbeveling zodat deze kan worden meegenomen in het implementatieplan van de nieuwe visie. Uiteindelijk is het resultaat een uiteenzetting in de vorm van een aanbeveling van mogelijke maatregelen die nodig zijn om gemeten relevante factoren te beïnvloeden, en zo een eventueel handelingsverschil te reduceren. Hierbij wordt systematisch de koppeling tussen de maatregel en de gemeten relevante factor aangegeven.

Het totale onderzoek wordt weergegeven in afbeelding 1.



Afbeelding 1: Stappen onderzoek vs. onderzoeksvragen

2 Theoretisch kader

Binnen de probleemstelling en de onderzoeksvragen wordt gekeken naar factoren en verbanden die te meten zijn binnen het onderzoek en een eventueel handelingsverschil kunnen verklaren. Het kader mondt uit in stellingen en een onderzoeksmodel waarin de hypothese en bijbehorende beïnvloedbare factoren in verband staan.

Wanneer we kijken naar onderzoeksvraag 1, dan is het nodig om uit verschillende vakgebieden theorie te onttrekken die het probleem inzichtelijk maakt. Het schema hieronder geeft inzicht in en motiveert de keuze van een bepaalde theorie. Het hoofdstuk wordt afgesloten met stellingen uit de theorie waarop dit onderzoek wordt gebaseerd en een onderzoeksmodel vanuit de theorie.

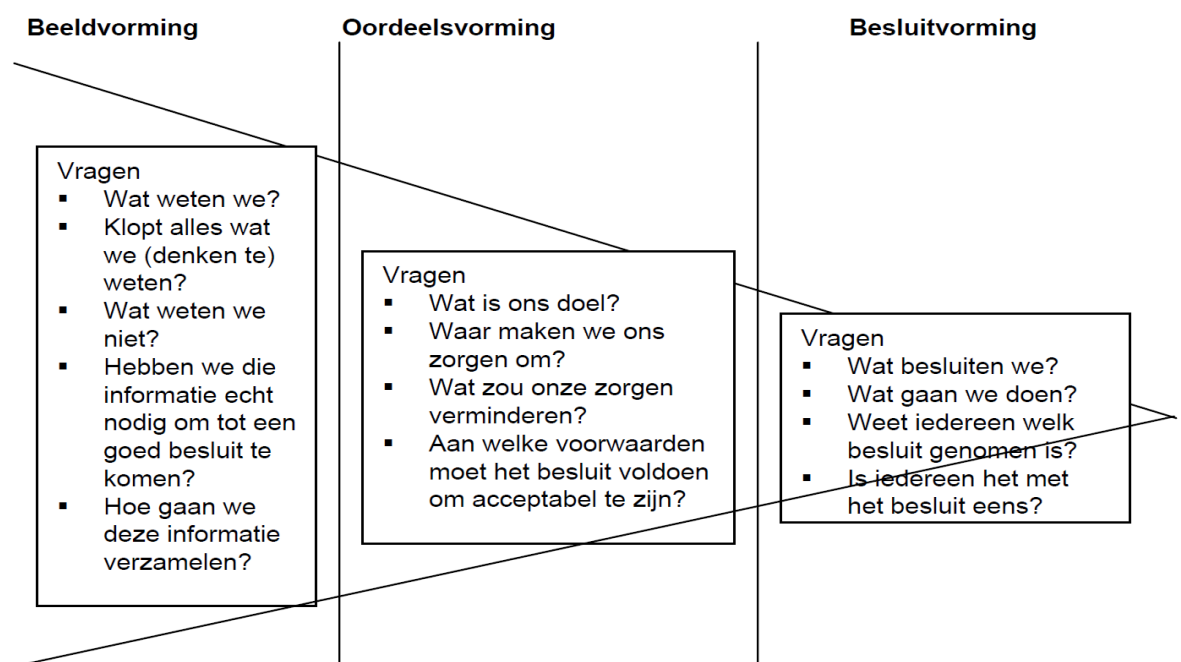
Tabel 1: Keuze theorie binnen onderzoek

Theorie	Relatie onderzoek	Oorsprong keuze	Motivatie
BOB (beeld-oordeels- en besluitvorming) structuur	Besluitvorming bij incidenten	Les en leerstof bevelvoerder, gesprekken vakspecialisten	Hoe neemt een bevelvoerder een besluit? Hoe is dit aangeleerd?
Besluitvorming modellen	Handelen en gedrag bij besluitvorming	Les en leerstof bevelvoerder, gesprekken onderwijskundige en vakspecialisten	Wat beïnvloedt de besluitvorming en hoe komt deze tot stand?
Kennis en vaardigheden	Invloed van kennis en vaardigheden op handelen en gedrag	Lessen OTO, literatuur, onderwijsvisie IFV, gesprek vakspecialisten	Welke rol spelen kennis en vaardigheden (OTO) op het handelen en gedrag?
Ervaring	Invloed van ervaring op handelen en gedrag	Lessen OTO, literatuur, gesprekken vakspecialisten	Welke rol speelt de ervaring op het handelen en gedrag?
Risicoperceptie	Risico inschatting bij incidenten	Lessen RenCC, gesprekken met psycholoog	Hoe schat een bevelvoerder risico's in
Affect en angst	Invloed emotie	Literatuur risico perceptie	Welke invloed heeft emotie op het gedrag en handelen?
Extended parallel process model	Koppeling constructen naar zichtbaar gedrag	Literatuur, gesprekken psycholoog	Welk mechanisme is van toepassing bij gedrag in risicovolle gebeurtenissen?

2.1 BOB structuur

Dit onderzoek richt zich op de vraag of er handelingsverschillen zijn tussen brandbestrijding en incidentbestrijding gevaarlijke stoffen en hoe deze gereduceerd kunnen worden. Een handelingsverschil is hierbij een waarneembaar verschil in onder andere het nemen van juiste besluiten en het tijdstip hiervan. Hiervoor is het nodig om inzicht te krijgen in de manier waarop een bevelvoerder een besluit neemt bij een incident.

De lesstof bevelvoerder die binnen de Nederlandse brandweer wordt gebruikt laat zien dat op dit moment gebruik wordt gemaakt van de BOB structuur (Brandweeracademie NIFV, 2011). BOB staat voor beeldvorming (kijken) – oordeelsvorming (denken) – besluitvorming (doen) en heeft betrekking op de fasen waarin besluiten worden gevormd en genomen. Het doel van deze structuur is een overzicht creëren in de beschikbare informatie, om vervolgens de informatie te ordenen en te beoordelen om zo te komen tot een gedegen besluit. Het model is weergegeven in figuur 1.



Afbeelding 1: Schematische weergave BOB structuur (ATIM, 2012)

In de fase van beeldvorming worden alle objectieve gegevens verzameld. In de oordeelsfase zet de bevelvoerder op een rij wat hij van de situatie vindt; hij vormt een oordeel. Besluitvorming betekent dat de bevelvoerder tot een aantal conclusies komt die hij baseert op de beelden en zijn oordeel (NVBR / NIFV, 2011).

Het besluitvormingsproces zoals hierboven geschetst kan meerdere keren terugkomen in een gestructureerde aanpak van incidenten: de bevelvoeringprocedure. Door tijdens de inzet voortdurend te kijken, denken en doen herhaalt de bevelvoerder regelmatig één of meer stappen van de bevelvoeringprocedure. De bevelvoeringprocedure bestaat uit de volgende vijf stappen (Brandweeracademie NIFV, 2011):

- Analyseer de opdracht.
- Beoordeel de toestand.
- Maak een inzetplan.
- Geef bevelen.
- Geef leiding en controleer.

Het BOB model gecombineerd met de bevelvoeringprocedure is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: BOB model vs. bevelvoeringprocedure

	A. Beeldvorming	B. Oordeelsvorming	C. Besluitvorming
Activiteiten	Situatie analyseren	Prioriteiten stellen	Beslissingen nemen
Hierbij hoort	Alarmbericht controleren	Probleem	Voorlopig plan
	Opdracht analyseren	analyseren	maken
	Gebruik maken van beschikbare informatie	Mogelijke oplossingen	Verkenningplan maken
	Situatie beoordelen	analyseren	Inzetplan maken
	Potentieel beoordelen	Risico's en resultaat	Delen van besluiten
	Verifiëren informatie	van verschillende oplossingen	met alle betrokkenen
	Delen van informatie met alle betrokkenen	afwegen	
	Beeldvorming completeren	Anticiperen op ontwikkelingen	
	Blinde vlekken/ verkenningpunten opstellen	Prioriteiten stellen	

Op basis van het bovenstaande kan worden gesteld dat een bevelvoerder een vrij brede beeldvorming inclusief bijbehorende informatie nodig heeft voordat hij of zij een gedegen oordeel en besluit kan nemen. Hierbij wordt sterk uitgegaan van de kennis en vaardigheden van de bevelvoerder.

2.2 Besluitvormingsmodellen

Een aantal theoretische modellen houdt verband met de praktijk van bevelvoering. De theorie helpt bij het begrijpen waarom een bevelvoerder tot een bepaalde beslissing komt. De tekst is ontleend aan de opsomming uit de lesstof en oefenbank voor bevelvoerders (NVBR / NIFV, 2011).

Rasmussen (1983) maakt in een onderzoek onderscheid tussen besluitvorming op basis van:

- Vaardigheid (skills)
Skill-based handelen betekent dat de beslisser direct en bijna onbewust op de situatie reageert.
- Regels (rules)
Rule-based handelen betekent dat de beslisser reageert door bewust een regel toe te passen.

- Kennis (knowledge)
Knowledge-based handelen betekent dat de beslisser nadenkt over de situatie, de doelen en alternatieven in een nieuwe situatie.

Hoe onbekender de situatie voor de bevelvoerder is, hoe groter de kans dat vaardigheden en regels (dus bestaande oplossingen) niet voldoen en er moet worden nagedacht over een nieuwe oplossing (Verspeek, 2010).

Flinn (1996) onderscheidt vier typen besluitvormingsstrategieën:

- Op herkenning gebaseerde beslissing.
Bevelvoerders gebruiken eerdere ervaring om tot een besluit te komen over de inzetstrategie.
- Op procedure gebaseerde beslissing.
Bevelvoerders gebruiken standaardprocedures om tot een besluit te komen over de inzetstrategie.
- Analytische vergelijking van inzetstrategieën.
Alternatieve inzetstrategieën worden geëvalueerd en de meest veelbelovende wordt geselecteerd. Deze strategie is alleen bruikbaar in situaties zonder tijdsdruk en zonder onzekerheden, dus in de meeste gevallen ongeschikt voor de bevelvoerder.
- Creatieve besluitvorming.
Er is geen enkele bestaande inzetstrategie van toepassing en de bevelvoerder moet een nieuwe inzetstrategie bedenken.

De situatie voor de bevelvoerder kenmerkt zich tijdens inzetten meestal door hoge tijdsdruk en risico's. In dergelijke situaties is op herkenning gebaseerde besluitvorming volgens Flinn (1996) meestal de strategie die wordt toegepast.

De theorie van Klein (1993) stelt dat ervaren professionals (en dus ook bevelvoerders) hun oplossing, met name onder tijdsdruk, kiezen op basis van eerdere ervaringen met die oplossing in een vergelijkbare situatie. Dit hoeft echter niet altijd de beste oplossing te zijn. Deze manier van beslissen bestaat uit drie stappen:

1. Situatiebeoordeling.
De beslisser beoordeelt de situatie als bekend of nieuw op basis van een aantal indicatoren.
2. Mentale simulatie.
De beslisser voert in gedachten de reeks acties uit die hij eerder in vergelijkbare situaties met succes heeft toegepast.
3. Het besluit tot uitvoering van acties.
De beslisser voert de actiereeks uit die volgens zijn mentale simulatie tot een goede oplossing leidt.

Het model van Klein (1993) heeft een aantal duidelijke kenmerken van de skill-based en rule-based beslissingen van Rasmussen (1983). Het eenduidig herkennen van een incident impliceert ook handelingen op skill-based niveau. Wanneer er geen vergelijkbare situatie is, is het voor een professional dus zaak om terug te grijpen naar zijn of haar kennis of regels.

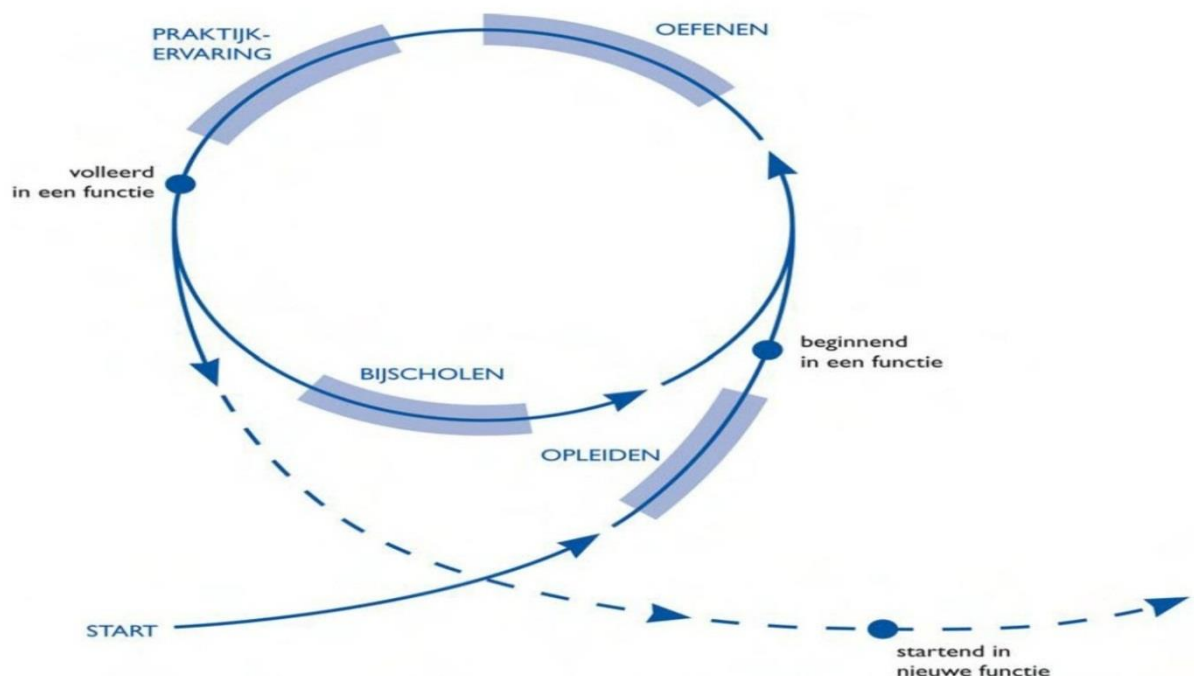
Wanneer de drie theorieën over besluitvorming worden bekeken is te zien dat bevelvoerders geneigd zijn om te handelen zoals ze eerder zijn tegengekomen (gebaseerd op herkenning). Wanneer situaties onbekender zijn, zoals bij OGS, is de kans groter dat er niet zoals altijd onbewust gehandeld kan worden maar dat er moet worden teruggerepen naar regels en kennis of een creatieve oplossing moet worden gevonden. Wanneer kennis, ervaring of handelingsperspectief dan zou ontbreken, heeft de bevelvoerder geen opties meer en zal hij onconventioneel gaan handelen.

2.3 Kennis en vaardigheden

In gesprekken met vakspecialisten en uit de literatuur blijkt dat kennis en vaardigheden het gedrag en handelen van brandweermensen beïnvloeden. Het is zaak om eerst binnen de organisatie duidelijk te krijgen op welke manier op dit moment kennis en vaardigheden worden aangeleerd. Daarna wordt gekeken wat de invloed van deze kennis en vaardigheden is op het handelen van de bevelvoerder.

Het brandweeronderwijs in Nederland richt zich zowel op het vakbekwaam worden, initieel onderwijs, maar ook op vakbekwaam blijven dus het bijhouden of vernieuwen van kennis, vaardigheden en ervaring. Het onderwijs kent eigenlijk twee kenmerken (NIFV, 2010):

1. Functiegerichte opleidingsstructuur: De inhoud van de opleidingsstructuur wordt rechtstreeks afgeleid van de functies in de praktijk. Er wordt hierbij opgeleid tot beginnend beroepsbeoefenaar waarbij alle kennis en kunde wordt vergaard om de functie uit te kunnen oefenen.
2. Competentiegericht onderwijs: Het onderwijs richt zich op de vakbekwaamheid (worden en blijven) van medewerkers: niet alleen op de kennis maar ook op de ervaring, vaardigheden en persoonlijke eigenschappen als houding en motivatie die nodig zijn om het brandweervak competent te kunnen uitvoeren. Dit gebeurt na de initiële opleiding en behelst het bijbrengen van nieuwe competenties en vaardigheden, evenals het herhalen van geleerde stof om meer ervaring te krijgen en de kennis en kunde scherp te houden. Deze twee kenmerken komen terug in de wet. Binnen het Besluit personeel veiligheidsregio's wordt gesproken over een cyclus van leven lang leren waarin de beroepsbeoefenaar, binnen een geïntegreerde aanpak van selectie, opleiden, oefenen, werken en bijscholen, zijn leven lang leert (NIFV, 2010).



Afbeelding 2: Levenslang leren cyclus (NIFV, 2010)

De cyclus veronderstelt dat een beroepsbeoefenaar aan de hand van een normenstelsel levenslang leert. De componenten selectie en opleiden zijn nodig om een functie te kunnen uitvoeren. Nieuw in de functie wordt de kandidaat opgeleid voor de kerntaken. Als beginnend beroepsbeoefenaar betreedt hij de arbeidsmarkt. De componenten oefenen, praktijkervaring, en bijscholen ondersteunen de ontwikkeling van een beginnend naar een volleerd beroepsbeoefenaar. Daar aangekomen zal de cyclus zich herhalen. Dit wordt veroorzaakt door aanpassing in het normenstelsel, innovaties of afname van de kwaliteit van competenties van de beroepsbeoefenaar (Kadiks e.a., 2009).

Het is te zien dat kennis en kunde (vaardigheden) eerst op een bepaald niveau worden gebracht alvorens ze door oefenen en praktijkervaring verder worden ontwikkeld. Anders gezegd; er wordt gewerkt aan competenties. Eventuele bijscholing moet gaten in kennis en kunde opvangen en ervaring moet worden opgedaan in inzetten en oefeningen. Deze drie factoren worden geregistreerd volgens een wettelijk verplichte kwaliteitsborging (art. 23 WVR, Inspectie IVenJ, 2012). Dit gebeurt vaak in de vorm van een 'paspoort' waarin opleidingen, oefeningen en inzetten worden bijgehouden, op grond waarvan kennis, kunde en ervaring kan worden vastgesteld (Geertsema, 2013).

Het doel van het brandweeronderwijs is om bepaalde competenties te verwerven en deze meester te blijven. Mulder (2001) geeft de volgende definitie van een competentie: "Een competentie is het vermogen van een persoon of een onderneming om bepaalde prestaties te leveren". Anders gezegd is een competentie de bekwaamheid om het juiste gedrag op het juiste moment te vertonen. Spencer en Spencer (1993) definiëren competentie als: "A competency is an underlying characteristic of an individual that is causally related to criterion-referenced effective and/or superior performance in a job or situation." Met 'underlying characteristic' wordt bedoeld, dat de competentie vrij diep geworteld zit in de persoonlijkheid van de medewerker en het gedrag tijdens meerdere situaties redelijk goed kan voorspellen. 'Causally related' betekent dat de competentie de oorzaak van gedrag en prestatie is, of deze voorspelt. Met 'criterion referenced' wordt bedoeld dat de competentie werkelijk aangeeft wie wat goed of minder goed doet, gemeten op basis van een specifiek criterium of standaard (Competentiedenken, 2012). Kortom; competenties zijn voorwaardelijk voor het presteren in een situatie. Spencer en Spencer (1993) zien competenties als een vijftal kenmerken waarvan er twee zichtbaar zijn en de andere verscholen liggen in de mens zelf. Dit zijn volgens hen ook de twee beïnvloedbare kenmerken, namelijk vaardigheid en kennis.



Afbeelding 3: Ijsbergmodel van competentiekenmerken (Spencer & Spencer, 1993)

Opleiden, trainen en oefenen zijn drie verschillende begrippen maar staan sterk in verbinding met elkaar. De definities zijn als volgt (Min. BzK, 2007):

- Opleiden: het overdragen van kennis aan de medewerkers en het over langere periode borgen van deze kennis, bijvoorbeeld door bijscholingen. Vaardigheidstrainingen vallen niet onder opleidingen.
- Trainen: het bijbrengen van vaardigheden die nodig zijn om de rol in de organisatie goed te kunnen vervullen, bijvoorbeeld in workshops of intensieve cursussen met rollenspellen. Het concreet en herhaaldelijk blussen houdt het inslijpen van een handeling in en is een mooi voorbeeld van een training.
- Oefenen: het oefenen van het in de praktijk inzetten van kennis en vaardigheden bij het leveren van een efficiënte en effectieve bijdrage aan de incidentbestrijding, naar aanleiding van een in scène gezet incident of onderdelen daarvan. Een oefening legt de zwakke plekken bloot en resulteert in nieuwe leerpunten.

De manieren waarop binnen de Nederlandse brandweer invloed wordt uitgeoefend op competenties en dus kennis en vaardigheden is door het volgen van diverse opleidingen. In het geval van de bevelvoerder gaat het bij kennis om de initiële opleiding bevelvoerder (BOGO, 2013). Ook wordt er kennis uit eerdere opleidingen meegenomen. Er kan worden bijgeschoold door specialismen of herhalingen binnen de eigen regio of op landelijk niveau. Wat betreft vaardigheden gaat het om trainingen waarmee tijdens de opleidingen bepaalde handelingen worden bijgebracht. Bij bevelvoerders gaat het hier bijvoorbeeld om beeldvorming bij een incident, communiceren, samenwerken en prioritering bij incidenten (Brandweeracademie NIFV, 2011).

Nadat een bevelvoerder vakbekwaam is geworden moet hij dit blijven en zichzelf ontwikkelen. Hiervoor is het van belang om te oefenen om kennis en vaardigheden in de praktijk te brengen. Oefenen doen bevelvoerders binnen de eigen regio. Om te bepalen welke kennis en vaardigheden geoefend gaan worden, wordt er binnen brandweer Nederland gebruik gemaakt van de leidraad oefenen (Brandweer Nederland, 2013) en de bijbehorende oefenkaarten. Dit document is een handleiding voor de manier van oefenen en op welke manier vakbekwaam blijven geborgd kan worden binnen de brandweer. Bevelvoerders moeten vooral competenties oefenen op het gebied van beeld-, oordeel- en besluitvorming, leidinggeven, communicatie en veiligheidsbewustzijn (Brandweer Nederland, 2013). Om deze competenties meester te blijven wordt gebruik gemaakt van oefenkaarten. Dit zijn formulieren waarop per onderdeel uitgewerkt staat wat er beoefend moet worden, welke kennis hierbij hoort en wat de minimale onderdelen moeten zijn. Ook zijn in een oefenbank legio voorbeelden van oefeningen beschikbaar waarmee de onderdelen beoefend kunnen worden. Na het oefenen kan er per beoordelingscriterium afgetekend worden en kan er worden beoordeeld of de bevelvoerder de oefenkaart voldoende beheerst. Dit wordt geregistreerd per bevelvoerder.

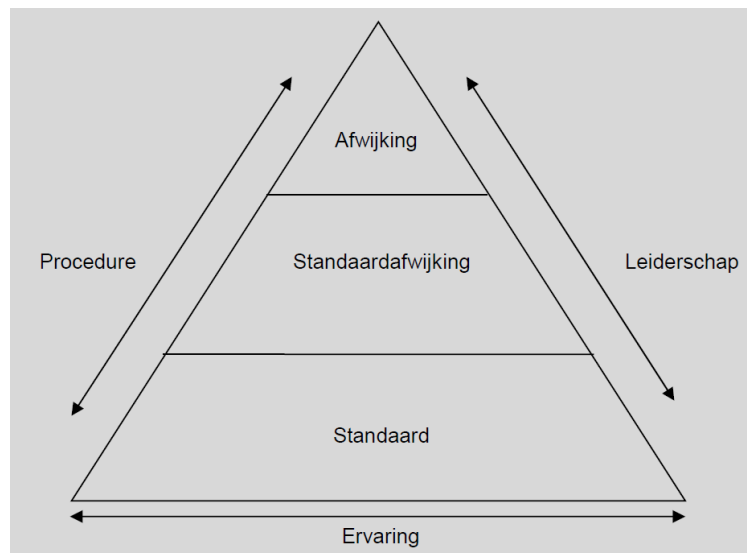
Als laatste is het goed om een verschil te maken in de manier van oefenen die gehanteerd wordt. Waar bij brandbestrijding en hulpverlening regelmatig realistisch, dus met echt vuur en echte auto's geoefend wordt, wordt er met gevaarlijke stoffen niet realistisch geoefend.

2.4 Ervaring

Nu duidelijk is geworden dat gedrag mede wordt beïnvloed door kennis en vaardigheden, is het tijd om te kijken naar ervaring. Het competentiegerichte onderwijs van de brandweer richt zich mede op ervaring. Het lijkt logisch te noemen dat hoe meer ervaring je ergens mee

hebt, hoe makkelijker het gaat. Hier is ook een wetenschappelijke basis voor. Hierbij kan een parallel worden getrokken naar de eerder genoemde besluitvormingstheorieën van Flin, Klein en Rasmussen zoals benoemd in paragraaf 2.2. Hier kwam naar voren dat bevelvoerders geneigd zijn om te handelen zoals ze eerder zijn tegengekomen, dus dat ervaring een grote rol speelt.

De rol van ervaring is ook terug te vinden in de lectorale rede van Oomes (2006) en zijn theorie de sturingsdriehoek. Ook hier is een basis te vinden in de theorie van Rasmussen (1983) door gebruik te maken van het onderscheid in skill-based (routinesturing), rule-based (regelsturing) en knowledge-based (kennissturing) gedrag. Deze driedeling is de basis van de sturingsdriehoek. De driedeling is vertaald naar standaardscenario's, standaardafwijkingen en afwijkingen. De gedachte achter de driehoek is dat de brandweer op basis van ervaring een bepaalde standaard heeft en comfortabel en skill-based op kan treden bij situaties waarmee ze veel ervaring heeft. Wanneer zich situaties voordoen die in bepaalde mate afwijken van de bekende situaties is er meer behoefte aan sterker leiderschap en neigen brandweermensen meer naar procedures. De standaardafwijking is een incident wat onvoorspelbaarder is dan een standaard incident. Wanneer brandweermensen geen ervaring hebben moeten ze volledig terugvallen naar kennis en procedures en klampen ze zich hier aan vast. Dit is de afwijking.



Afbeelding 4: Sturingsmodel Oomes (2006)

Ervaring is belangrijk bij besluitvorming onder tijdsdruk vanwege het gebruik van intuïtie en herkenning. Dit gedrag komt nauw overeen met skill-based gedrag en de veelvuldige standaardklussen. Het is inhoudelijke kennis waarvoor weinig procesafspraken nodig zijn. Naarmate de afwijking toeneemt, verschuift het werkkader van inhoudelijke kennis naar procedures; meer gebruik van zaken als veiligheidsafstanden en meer overleg met hogerop. Vanwege de onvoorspelbaarheid en de schaalgrootte zijn procedures moeilijk toepasbaar en is improvisatie noodzakelijk. De procedure-as schuift dus tussen inhoudelijke afspraken en procesafspraken. Tot slot is voor een goede improvisatie leiderschap noodzakelijk. Iemand die richting geeft, doelen stelt en duidelijke opdrachten geeft die door anderen goed zijn uit te voeren. Iemand die stuurt conform het principe van de regelkring zoals in de volgende paragraaf wordt beschreven. Tijdens skill-based inzetten is de bevelvoerder de monitor en coach van het team (Oomes, 2006).

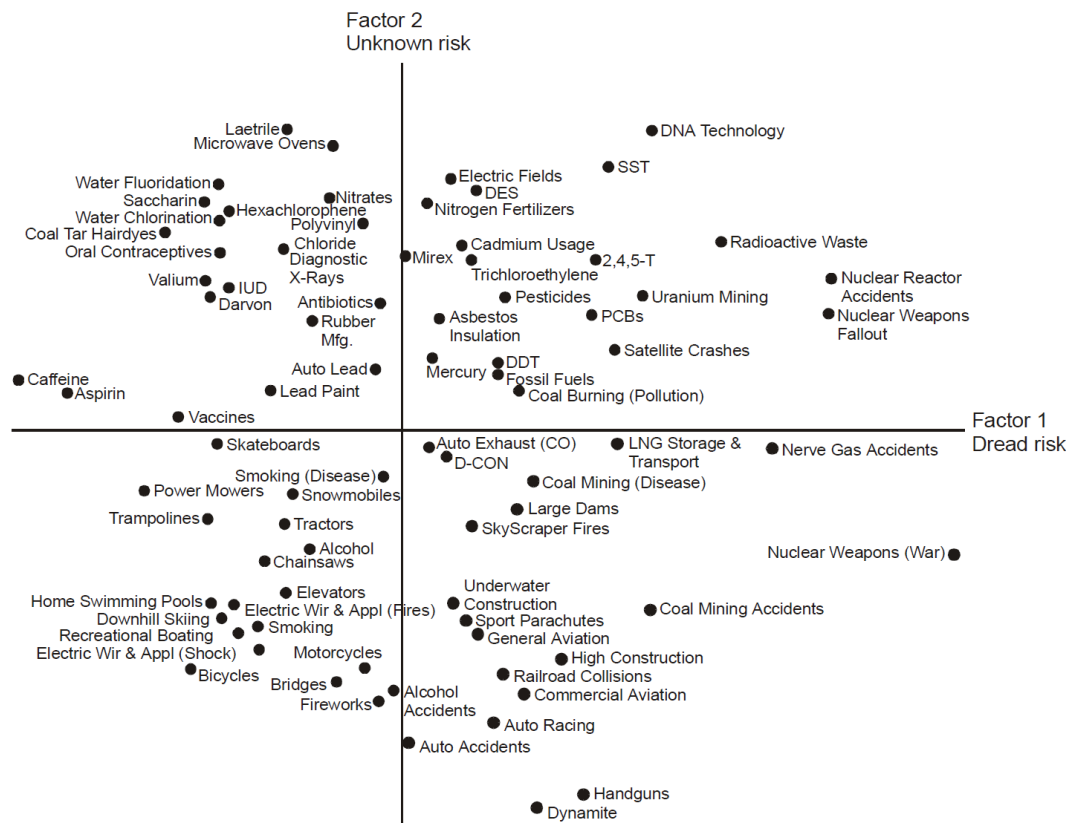
De invloed van ervaring op het handelen van een bevelvoerder is groot. Wanneer hij of zij veel ervaring heeft, is de bevelvoerder in staat om skill-based op te treden, heeft hij of zij

weinig procedures nodig en is er een coachende leiderschapsstijl. Hoe meer het incident afwijkt van de standaard en dus hoe minder ervaring de bevelvoerder heeft met het incident, hoe meer het rule- en knowledge-based handelen wordt gevraagd. Dit zorgt voor het meer teruggrijpen naar procedures. De leiderschapsstijl wordt hierdoor meer sturend dan coachend. Dit betekent automatisch dat wanneer de bevelvoerder sturend op gaat treden en daarbij weinig ervaring heeft, hij volledig terug moet grijpen naar kennis en procedures. Wanneer deze ontbreekt of gebrekkig is, zal er dus ook bij zijn manschappen onduidelijkheid ontstaan. Dit zou ineffectief en/of inefficiënt handelen kunnen veroorzaken.

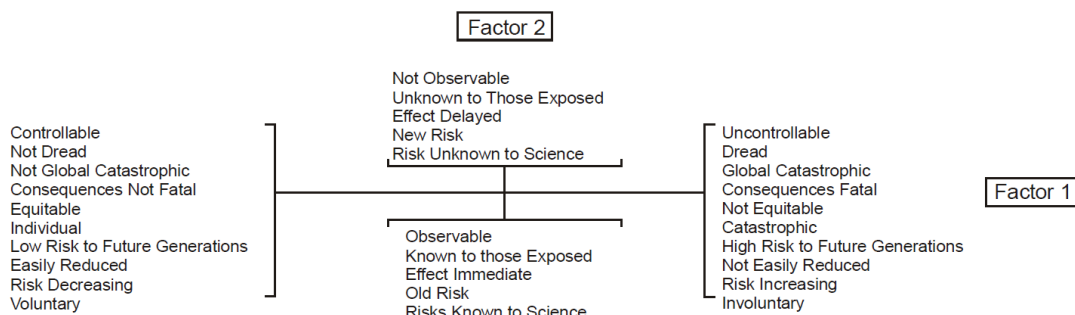
2.5 Risicoperceptie

Het voorliggende onderzoek richt zich op een handelingsverschil en de verklaring hiervoor. Één van de verklaringen voor het trappen op de rem bij een incident met gevaarlijke stoffen die naar voren komt uit gesprekken met vakspecialisten en de beschikbare literatuur is de mate van risicoperceptie. Van Schie (2008) beschrijft risicoperceptie als het geheel van meningen, oordelen, affect en houding van mensen ten opzichte van risicovolle activiteiten en technologieën (Pidgeon, Hood, Jones, Turner, & Gibson, 1992). Een andere definitie van risicoperceptie is de inschatting en beleving van de kans en het effect dat een bepaald risico optreedt (Regtvoort & Siepel, 2007). Risicoperceptie heeft te maken met enerzijds inschatting van risico's in kans en effect en anderzijds met beleving van risico's, waarbij gevoelens en bewustzijn een rol spelen (Morsche, 2008). Kijken we naar risico's dan komt al snel het verband tussen de kans en het effect naar voren. Deze risico's kunnen dan worden gekwantificeerd door een berekening genaamd QRA, oftewel een kwantitatieve risicoanalyse (Slovic & Weber, 2002). Echter wijzen veel sociale wetenschappers deze methode af omdat kwantificering niet toereikend is om een inherent subjectief verschijnsel zoals de beleving van risico's te verklaren. Risico is voor ieder persoon anders en dus nooit objectief maar een ervaring zoals een persoon het risico beleefd (Krimsky, 1992).

Perceptie van risico's speelt een prominente rol in de beslissingen die mensen maken. Een verschil in risicoperceptie is de oorzaak dat een leek en een expert op andere wijze een situatie benaderen en behandelen (Slovic P. , 1987). Een van de studies waarmee is aangetoond dat risico's verschillende betekenissen hebben voor verschillende mensen is het psychometrische paradigma. Deze studie is ontwikkeld door Fischhoff, Slovic, Lichtenstein en Read (1978). Hierin wordt aan bepaalde groepen mensen gevraagd om risico's te beoordelen op een vooropgezette schaal. In figuur 5 wordt een voorbeeld gegeven van deze beoordeling van risico's na analyse. De factoren die de X- en Y-as representeren worden weergegeven in figuur 6. Dit zijn sets van samengestelde factoren, waarbij alle factoren een tegenhanger hebben in het negatieve gebied. Factor 1 is hierbij de mate van ernst of angst en factor 2 is de mate van bekendheid en vertrouwdheid met het risico. Diverse studies die zijn uitgevoerd met dit psychometrische paradigma hebben aangetoond dat risicoperceptie met deze methode kwantificeerbaar en voorspelbaar is. Slovic, Fischhoff en Lichtenstein hebben in 1984 met dit model aangetoond dat er verschil is tussen groepen mensen, in dit geval leken en experts. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat bij beoordeling van risico's door experts vooral objectieve factoren meespelen, zoals de hoeveelheid doden en gewonden die het risico opleveren (Slovic & Weber, 2002).



Afbeelding 5: Risicobeoordeling psychometrisch paradigma (Slovic & Weber, 2002)



Afbeelding 6: Samengestelde factoren psychometrisch paradigma (Slovic & Weber, 2002)

Wat in ieder geval opvalt aan de metingen uit deze studie, is dat incidenten waarbij gevaarlijke stoffen, radiologische stoffen of bioagentia betrokken zijn, over het algemeen hoog scoren in factor 1 en 2. Dit kan bijdragen aan het gedrag wat te zien is bij bevelvoerders tijdens een inzet bij een incident met gevaarlijke stoffen.

Daarnaast zijn de invloedsfactoren van risicoperceptie uit afbeelding 6 interessant. Dit zijn factoren die de mate van risicoperceptie beïnvloeden. In andere studies worden deze en andere invloedsfactoren in relatie tot risicoperceptie verder uitgediept. In dit onderzoek worden de relevante invloedfactoren beperkt tot de factoren die ook van invloed zijn in handelen en gedrag bij (incidenten met) gevaarlijke stoffen.

Tabel 3: Invloedsfactoren risicoperceptie

Invloedsfactor RP	Bron	Minder acceptatie van gevaar Meer zorg om dreiging	Meer acceptatie van gevaar Minder zorg om dreiging
Controleerbaarheid	(De perceptie van risico's; intreerede, 1993) (Persoonlijke beoordeling van risico's: Over risico's, voordeligheid en aanvaardbaarheid van individuele, maatschappelijke en industriële activiteiten., 1979)	Oncontroleerbaar risico	Controleerbaar risico
Bekendheid	(Waarom mensen vooral bang zijn voor de verkeerde risico's, 2005) (De perceptie van risico's; intreerede, 1993) (Persoonlijke beoordeling van risico's: Over risico's, voordeligheid en aanvaardbaarheid van individuele, maatschappelijke en industriële activiteiten., 1979)	Onbekend, weinig ervaring	Bekend, veel ervaring
Zichtbaarheid	(Risk as feelings, 2001)	Onzichtbaar/onvoelbaar gevaar	Zichtbaar/voelbaar gevaar
Kwetsbaarheid	(Risk perception, 1992)	Grote kans op slachtofferschap	Kleine kans op slachtofferschap
Ernst	(De beleving van energierisico's. Een landelijk onderzoek naar veronderstellingen, attitudes, normen en gedragingen met betrekking tot het opwekken van elektriciteit met kolen, uraan en wind, 1983)	Extreme / fatale gevolgen	Beperkte gevolgen
Natuurlijk of mensgemaakt risico	(Helplessness: On depression, development and death, 1975)	Mensgemaakt risico	Natuurlijk risico

Veel van de invloedsfactoren zijn in eerder onderzoek in relatie tot elkaar gebracht in modellen. Deze modellen voorspellen vaak gedrag en zijn dus bruikbaar voor dit onderzoek om een verband te vinden tussen handelen, gedrag en de invloedsfactoren. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de protection motivation theory en het extended parallel process model. Zie hiervoor de paragraaf 2.7 en 2.8.

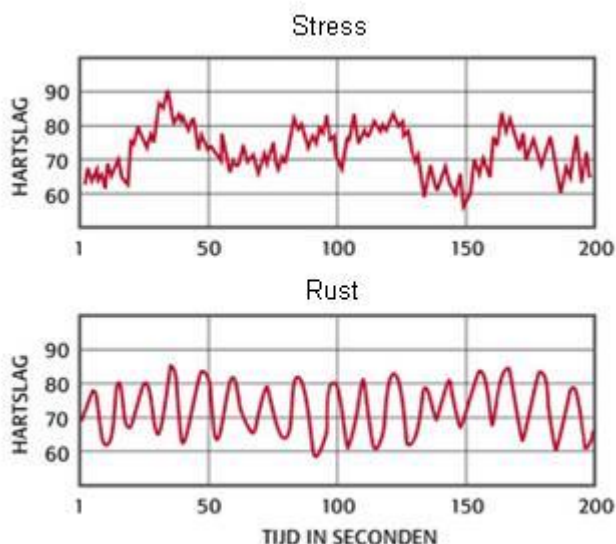
2.6 Affectieve respons

Volgens Slovic (2002) wordt er in de moderne psychologie gesproken over twee fundamenteel verschillende manieren waarop mensen informatie verwerken wanneer we besluiten moeten nemen over relevante besluiten (Chaiken en Trope, 1999; Epstein, 1994). De eerste manier is het evolutionair oudere systeem van associaties, emoties en herkennen van situaties. De andere is die van algoritmen, rationele regels en normatieve modellen voor het nemen van besluiten. Holtgrave en Weber (1993) hebben gekeken wat de impact van deze twee manieren van informatieverwerking heeft op risicoperceptie. Volgens hen werkt een hybride model het beste waarin affectieve variabelen als vrees of angst en rationele variabelen zoals kans en effect het beste om risicoperceptie te voorspellen. Lowenstein, Weber, Hsee en Welch (2001) benadrukken dat risicoperceptie vaker en zwaarder wordt beïnvloed door emotie- en affectgerelateerde processen dan door regel en ratio gerelateerde processen. Ze laten zien dat wanneer de twee processen elkaar tegenspreken, het

affectieve en emotionele proces vaak overwint. Affect speelt een centrale rol in het maken van besluiten, aangezien het makkelijker en vertrouwder is om te vertrouwen op de emotionele affectieve kant en de rationele kant te laten liggen. Affect heeft dus een directe en primaire rol in het motiveren van gedrag en het maken van besluiten (Slovic & Peters, 2006). Het is daarom belangrijk om in een experiment te stimuleren dat proefpersonen zich genoodzaakt voelen om (deels) affectieve besluiten te nemen in het experiment. Dit kan door de tijdsdruk op te voeren of het realisme te verhogen.

Van Schie (2008) definieert risicoperceptie als het geheel van meningen, oordelen, affect en houding van mensen ten opzichte van risicovolle activiteiten en technologieën (Pidgeon, Hood, Jones, Turner, & Gibson, 1992) en kan leiden tot angst, stress, druk of paniek. Een beperkt inzicht in het functioneren van hedendaagse technologieën leidt tot affectieve respons (Slovic P. , 1987). Lerner en Keltner (2000) concludeerden in hun onderzoek dat personen die angst ervaren bij een confrontatie met risicobronnen, de bijbehorende risico's duidelijk pessimistischer beoordelen. Anders gezegd; affectieve respons vergroot de risico-inschatting en dus de risicoperceptie. Angstperceptie is veel onderzocht vanuit de invalshoek publieke gezondheid. Angst wordt gedefinieerd als negatief ervaren emoties die leiden tot hoge mate van opwinding of druk (Witte K. , 1998). Deze opwinding of druk zorgt ook voor fysiologische verschijnselen zoals een verhoogde hartslag en huid-geleidbaarheid veroorzaakt door zweetvorming (Loewenstein, Weber, Hsee en Welch, 2001; Slovic en Weber, 2002).

Het vakgebied dat zich bezig houdt met de effecten van gevoelens op het hart is de cardiovasculaire psychofysiologie (University of Arizona, 2012). Hierbij wordt gekeken naar de invloed van psychologische effecten op de fysiologie van de mens. De uitkomst van een hartritmemeting heet een electrocardiogram of ECG. In het ECG wordt bij psychofysiologie onder andere gekeken naar de hartritmevariatie (Leren met je hart, 2014). Het hart klopt niet permanent op dezelfde snelheid. Het hart versnelt en vertraagt telkens. In een gezonde situatie is deze variatie heel regelmatig. Bij een gemiddelde hartslag van 70 zie je dan bijvoorbeeld dat deze varieert tussen 60 en 80, in een rustig, golvend patroon. Maar bij affectieve respons is de hartcoherentie laag. Het patroon ziet er dan chaotisch uit. Afbeelding 7 laat dit zien.



Afbeelding 7: Hartritmevariabiliteit: rustig vs. druk (Leren met je hart, 2014)

Hartritmevariabiliteit (HRV) is een maat die onrust of druk weergeeft, een zogenoemde 'marker' (Thayer, Ahs, Fredrikson, Sollers, & Wager, 2012). De voorwaarde hiervoor is dat de proefpersoon in een fysiek stabiele toestand verkeerd (dus geen inspanning). Het gaat hierbij om een berekening van de verschillen in tijd die er zitten tussen twee slagen. De berekening van HRV kan op diverse manieren, waarbij de RMSSD methode (Root mean square of successive RR differences) de meest toegepaste is in experimenten met metingen van korter dan een uur (Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology, 1996).

De RMSSD methode ziet er als volgt uit:

$$HRV_{RMSSD} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{N-1} (x_{i+1} - x_i)^2}}{N}$$

Het gaat bij deze methode om het uitrekenen van het gemiddelde van het verschil tussen de som van opeenvolgende intervallen tussen twee hartslagen (x). Doordat het gemiddelde gebruikt wordt is de uitkomst van deze methode onafhankelijk van het aantal metingen.

2.7 Extended parallel process model

Risicoperceptie en het handelingsperspectief bepalen het gedrag in risicovolle situaties (Witte & Allen, 2000). Het handelingsperspectief wordt in de literatuur benoemd met de term 'efficacy beliefs' en is moeilijk te vertalen. De gepercipieerde efficacy (handelingsperspectief) bepaald of iemand aangedragen handelingsperspectieven beoordeelt als uitvoerbaar en nuttig. (Witte & Allen, 2000). Efficacy bestaat uit twee leidende factoren: self efficacy en response efficacy. Self efficacy is het geloof van een persoon dat hij of zij in staat is om een bepaalde taak succesvol uit te voeren. (Bandura, 1997). Mensen zullen pas handelen wanneer ze geloven dat ze in staat zijn om een risico of gevaar succesvol te bestrijden. Response efficacy is iemands geloof dat zijn of haar handelen effectief zal zijn (Witte & Allen, 2000). Mensen zullen pas gaan handelen wanneer ze overtuigd zijn dat het aangeraden of aangeleerde handelen zinvol zal zijn om hem of haar te beschermen tegen het gevaar of risico. Wanneer mensen dus niet overtuigd zijn van hun eigen handelen of het aangeraden handelen, zullen mensen trachten hun angst te controleren middels ontkenning, ontwijking of andere 'kop in het zand'-reacties (Witte & Allen, 2000).

De vraag of mensen wel of niet het correcte doen volgens deze theorie noemt men copen. Een van de meest recente theorieën over angst, risicoperceptie en efficacy brengt deze drie in directe relatie tot elkaar. Het gaat om het Extended Parallel Process Model van Witte en Allen (1992)(2000). Het EPPM bouwt voort op het protection motivation theory van Rogers, maar ook op het fear-as-acquired-drive mode van Janis (1967) en het parallel proces model van Leventhal (1970). Het EPPM stelt dat mensen bij het zien of horen van een risico, de bedreiging voor zichzelf evalueren (McMahan, Witte, & Meyer, 1998). Dit is de primaire waardering en kan uitmonden in twee uitkomsten: de persoon vindt de bedreiging niet significant en doet niks, of de persoon ziet de bedreiging als significant. Wanneer de persoon de bedreiging wel significant vindt (dus de vulnerability en severity hoog zijn) ontstaan er affectieve gevoelens zoals druk, stress of angst.

De affectieve respons veroorzaakt tegelijk een motivatie om te zoeken naar handelingsperspectief. Dit gebeurt in de secundaire waardering. Deze waardering bepaalt of personen risicoreducerend gedrag of angstreducerend gedrag gaan vertonen, oftewel (mal)adaptief copen. Copen is een combinatie van de verstandelijke en emotionele reacties

op stress, angst of een probleem en het gedrag dat daaruit voortkomt (Lazarus, 1966). Wanneer men adaptief gaat copen met het probleem, stress of angst, gaat men acties ondernemen om het probleem te reguleren. Bij maladaptief copen gaat men juist proberen de emoties te reguleren zonder hierbij het werkelijke probleem aan te pakken (UTwente, 2013).

Wanneer het handelingsperspectief (efficacy) wordt beoordeeld als zinloos en onuitvoerbaar, gaat een persoon proberen zijn of haar angst te reduceren door bijvoorbeeld het risico of de bedreiging te ontwijken, te ontkennen of af te wijzen. Ziet men het handelingsperspectief beoordeeld als zinvol en uitvoerbaar dan wordt er risico reducerend gedrag vertoond, oftewel adaptief copen.

Er zijn vier variabelen in dit model:

- Vulnerability (wat is de kans dat ik slachtoffer word).
- Severity (als ik slachtoffer word, wat zijn dan de consequenties).
- Self-efficacy (ben ik in staat om te handelen).
- Response efficacy (is mijn handelen zinvol/effectief).

Deze vier factoren kunnen resulteren in drie uitkomsten:

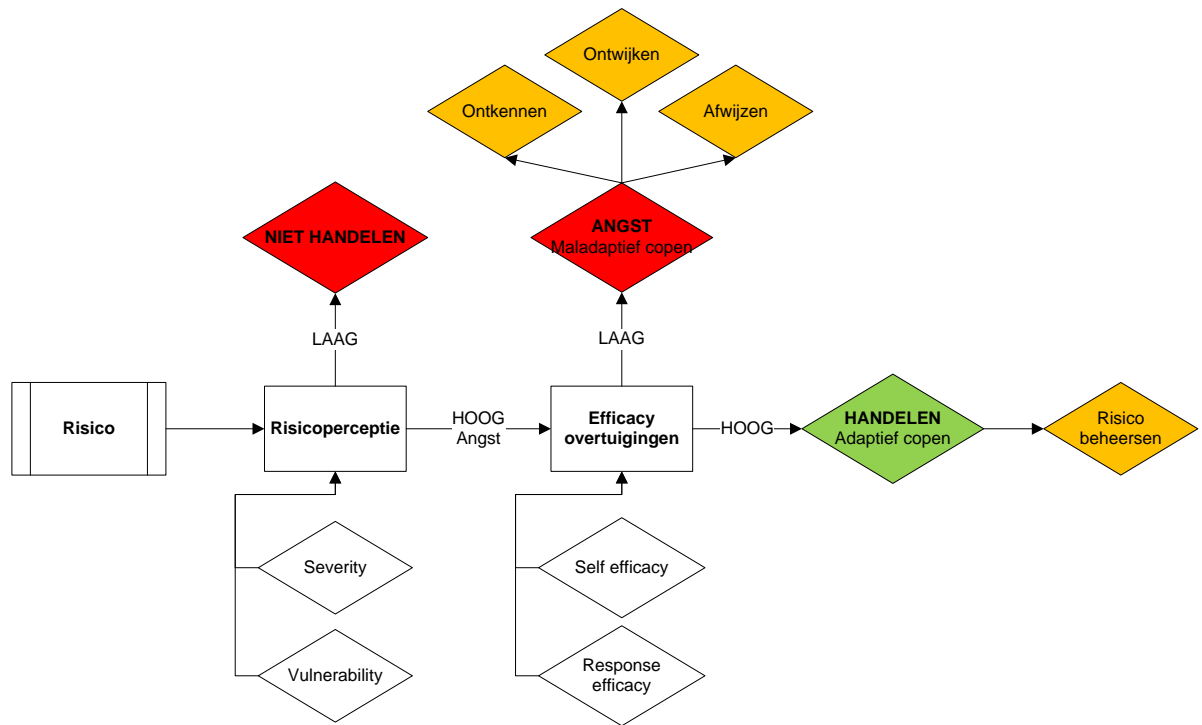
- Correct handelen/adaptief copen: Wanneer een persoon een hoge mate van vulnerability en severity ervaart, en ook een hoge mate van self- en response efficacy ervaart, zal een persoon effectief, zoals geleerd handelen (adaptief copen) en dus proberen het risico en/of de bedreiging te reduceren.
- Incorrect handelen/maladaptief copen: Wanneer een persoon een hoge mate van vulnerability en severity ervaart, maar een lage mate van self- en response efficacy, zal een persoon incorrect handelen (maladaptief copen). De persoon gaat dan stappen ondernemen om de gepercipieerde angst (veroorzaakt door de hoge risicoperceptie) te controleren in plaats van het risico. Dit gebeurt in de vorm van ontkennen (dit is geen risico wat mij gaat overkomen), defensief ontwijken (dit is eng, ik begin er niet aan; geen besluit nemen) of afwijzen (dit is niet mijn verantwoordelijkheid).
- Niet handelen/negeren: Wanneer een persoon een lage mate van vulnerability en severity ervaart, en dus een lage risicoperceptie heeft, zal de persoon het risico niet serieus nemen en geen reden zien tot risicoreducerend gedrag.

Samenvattend kan worden gesteld dat om het juiste gedrag te vertonen en dus adaptief te copen, een persoon:

1. Zich bewust is van het risico.
2. De mogelijke gedragopties/handelingen ziet als nuttig en zinvol.
3. Het gevoel moet hebben dat het gedrag voor die persoon uitvoerbaar is.

Ontbreekt er een onderdeel, dan wordt er maladaptief gecoped of ziet men af van risicoreducerend gedrag en vertoont men afwijkend gedrag.

Het EPPM is schematisch weergegeven in afbeelding 9. Het PMT en het EPPM stelt ons in staat om risicoperceptie, angst en efficacy te koppelen, en geobserveerde handelingen (adaptief of maladaptief), in combinatie met vragenlijsten te relateren aan te beïnvloeden factoren (vulnerability, severity, self- en response efficacy).



Afbeelding 9: Extended Parallel Proces Model (Witte K. , 1992).

2.8 Uitgangspunten

Uit de in dit hoofdstuk beschreven theorie is het nu mogelijk om een aantal stellingen te destilleren die gebruikt kunnen worden als uitgangspunten in dit onderzoek. Deze stellingen zijn letterlijke vertalingen van de theorie.

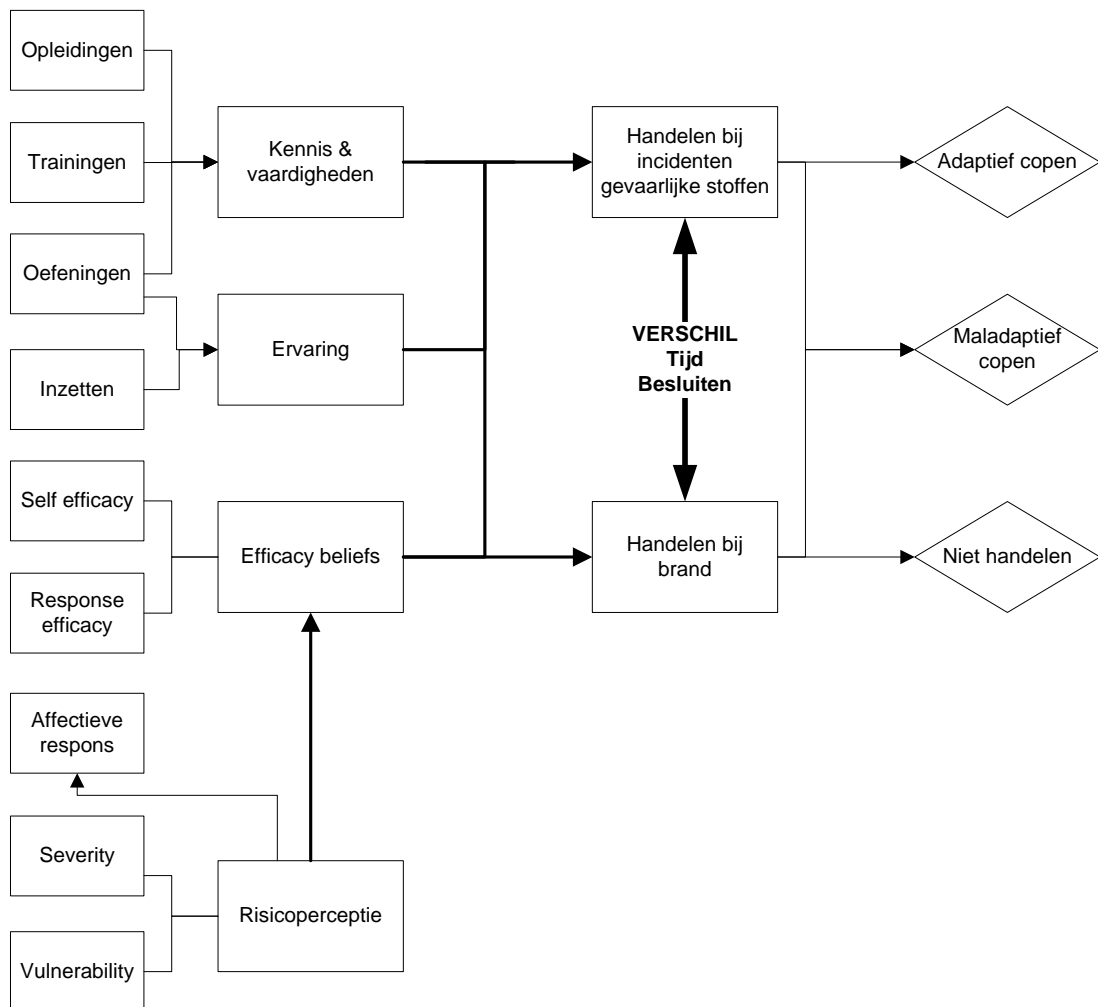
1. Een bevelvoerder heeft door de aangeleerde BOB structuur een vrij brede beeldvorming inclusief bijbehorende informatie nodig voordat hij of zij een gedegen oordeel en besluit kan nemen. Hierbij wordt sterk uitgegaan van de kennis en vaardigheden van de bevelvoerder.
2. De competenties van de bevelvoerder zijn medeverantwoordelijk voor het handelen en gedrag bij een incident, waarbij kennis en vaardigheden beïnvloedbare kenmerken van competenties zijn. Kennis en vaardigheden worden beïnvloed door zo goed mogelijk opleiden, trainen en oefenen.
3. Bevelvoerders zijn geneigd om te handelen op basis van ervaring en herkenning (skill based). Wanneer situaties onbekender zijn (zoals bij OGS) is de kans groter dat er niet gehandeld kan worden op basis van herkenning, maar dat er moet worden teruggegrepen naar kennis (knowledge based). Is er ook een gebrek aan (parate) kennis dan wordt er teruggegrepen naar regels (procedures, rule based).
4. De ervaring van een bevelvoerder met een bepaalde situatie of incident heeft een grote invloed op de manier van handelen. Bij een afwijking van standaard situaties wanneer de bevelvoerder dus minder ervaring heeft, moet hij teruggrijpen naar procedures en kennis, en verandert ook de leiderschapsstijl.
5. De risicoperceptie van de bevelvoerder bepaalt de houding ten opzichte van een risicovolle gebeurtenis. Over het algemeen hebben mensen een hogere risicoperceptie bij gevaarlijke stoffen.
6. Affectieve respons voor risicovolle situaties is hybride: een hoge risicoperceptie kan een affectieve respons veroorzaken maar een affectieve respons kan ook de risicoperceptie

beïnvloeden. Affectieve respons is meetbaar door uit de hartslag de hartritmevariatie te bepalen.

7. Het extended parallel proces model (EPPM) stelt dat een hoge risicoperceptie (bestaande uit severity en vulnerability), naast dat het een emotionele reactie (affectieve respons) veroorzaakt, een aanspraak veroorzaakt op de efficacy beliefs (handelingsperspectief, bestaande uit self- en response efficacy van de bevelvoerder. Dit bepaalt mede het gedrag van de bevelvoerder.
8. Het EPPM stelt dat het gedrag van een bevelvoerder bepaalt wordt door vier inputs: severity, vulnerability, self- en response efficacy, en drie outputs: correct handelen/adaptief copen, incorrect handelen/maladaptief copen en niet handelen/negeren. Incorrect handelen splitst zich uit in ontwijken, afwijzen en ontkennen. Zie afbeelding 6.
9. Het EPPM stelt dat adaptief gedrag alleen ontstaat wanneer iemand zich bewust is van een risico en het gevoel heeft dat handelingsperspectieven zowel nuttig zijn (response efficacy) als uitvoerbaar (self efficacy).

2.9 Model uit de theorie

Door het combineren van de theorie en de stellingen is een model opgesteld waarmee het handelen en gedrag van bevelvoerders kan worden gekoppeld aan de factoren die hieraan ten grondslag liggen.



Afbeelding 10: Onderzoeksmodel voor onderzoek reductie van handelingsverschillen bij IBGS.

Er wordt gemeten of er een verschil is in handelen tussen incidenten met brand en gevaarlijke stoffen. Hier worden de variabelen tijd en genomen besluiten gemeten. Daarbij wordt beoordeeld of de bevelvoerder de juiste besluiten neemt (adaptief/maladaptief copen). Vervolgens wordt er gekeken welke factoren er van invloed waren bij het handelen bij incidenten met gevaarlijke stoffen. Vanuit het EPPM wordt gekeken naar het vertoonde gedrag en vervolgens of en in welke mate risicoperceptie, angst en efficacy beliefs van invloed waren. Daarnaast wordt vanuit de besluitvormingsmodellen theorie gekeken of en in welke mate kennis en vaardigheden en ervaring van invloed waren.

3 Onderzoeksontwerp

Om de probleemstelling en bijbehorende onderzoeksvragen te beantwoorden is op basis van het theoretische kader en onderzoeksmodel een methode van onderzoek opgesteld. In dit ontwerp worden er twee soorten onderzoek gecombineerd: kwalitatief onderzoek in de vorm van literatuuronderzoek, deskresearch en interviews en kwantitatief onderzoek in de vorm van een observatie-experiment gecombineerd met vragenlijsten.

3.1 Kwalitatief onderzoek

3.1.1 Literatuuronderzoek

Om alle relevante theorieën en factoren boven water te krijgen, is er gebruik gemaakt van een sneeuwbalmethode (Verhoeven, 2010). Dit betekent dat uit bekende literatuur of internetartikelen verwijzingen naar relevante literatuur zijn gehaald. Ook is gebruik gemaakt van expertise binnen het IFV, op Saxion en binnen het netwerk. Bij het zoeken naar literatuur is ook gekeken of de theorie uit een bepaald artikel wordt onderbouwd of tegengesproken door andere wetenschappers. De gegevens uit het theoretisch kader worden gebruikt in dit literatuuronderzoek. Het literatuuronderzoek resulteert in een antwoord op onderzoeksvraag 1.

3.1.2 Interviews

Het doel van onderzoeksvraag 2 is het in beeld brengen van voorbeelden van handelingsverschillen die specialisten en betrokkenen kennen. Daarbij is gevraagd hoe zij denken dat dit te verklaren is en op welke manier zij denken dat een handelingsverschil zou kunnen worden gereduceerd. Door de visie van specialisten kan worden gekeken in welke vormen volgens hen een handelingsverschil voorkomt. Uit de interviews kunnen veelvoorkomende vormen worden onttrokken. Ook kunnen uit de interviews aanwijzingen worden gehaald welke zichtbare en latente oorzaken een handelingsverschil (volgens specialisten) kunnen verklaren. De resultaten van de interviews worden naast de resultaten van het experiment gelegd. Hierbij wordt gezocht naar overeenkomsten en verklaringen.

Bij de interviews zijn dezelfde vragen en topics gesteld door het gebruik van een standaardformulier. (zie bijlage I). De vragen zijn gesteld op basis van de onderzoeksvragen en de vragen die vanuit sessies met de begeleiders naar voren zijn gekomen. Het is opgezet als een half open interview (Verhoeven, 2010): Er staan wel vragen, maar deze worden gebruikt als topics. Het gesprek wordt gestart door een basisvraag (stel uzelf voor) en een toegespitste vraag (kent u voorbeelden van een 'rem' bij een incident met gevaarlijke stoffen). Er is wanneer mogelijk doorgevraagd, en veel geparafraseerd om de juiste conclusies op te schrijven. Het gesprek is verder vrij gelaten: wanneer de geïnterviewde uit wilde weiden krijgt hij hier de kans voor door niet gerichte vragen te stellen. Deze vragen zijn pas gesteld wanneer er niet voldoende of uitgebreide antwoorden naar boven komen. Door het gesprek open te laten krijgt de geïnterviewde de kans om te zeggen wat hij of zij wil zeggen. Dit zorgt ervoor dat er geen informatie blijft liggen omdat een geïnterviewde zich niet beperkt voelt door een interviewvraag.

De interviews worden beoordeeld op grond van veelvoorkomende uitspraken en uitkomsten. Hierbij wordt binnen de subonderzoeksvragen gekeken hoe vaak een bepaald antwoord voorkomt. Ook worden opvallendheden genoteerd en meegenomen in het rapport. De lijst met geïnterviewden of te interviewen personen staat in bijlage II.

3.1.3 Deskresearch

Voor het beantwoorden van de vierde onderzoeksvraag is het nodig om de gevonden resultaten naast de praktijk te leggen. Het is hierbij nodig om de vergelijkbare resultaten naast elkaar te zetten per onderdeel om zo overzicht te krijgen op welke punten er verschillen zijn. Vervolgens is het zaak om deze verschillen te verklaren aan de hand van de huidige manier waarop de disciplines brandbestrijding en OGS zijn ingericht. De focus ligt hierbij op de beïnvloedbare factoren uit onderzoeksvraag 1. Het doel is een overzicht van mogelijke verklaringen. Vervolgens worden beïnvloedbare factoren in beeld gebracht. Het gaat hier om factoren waar op interventies mogelijk zijn. Zo kan er worden gekeken naar de opleidingen, trainingen, oefeningen, ervaring, middelen. Daarna wordt er gekeken welke interventies er mogelijk zijn en hoe deze in de visie IBGS passen.

3.2 Kwantitatief onderzoek

In dit onderzoek is gekozen voor een observatie-experiment. De bedoeling is om met behulp van een simulatie een aantal scenario's na te bootsen, om vervolgens handelingen en gedrag te observeren. Na afloop van elk scenario en afsluitend na het doorlopen van alle scenario's worden relevante factoren gemeten met een enquête die mogelijk verklarend zijn voor een handelingsverschil.

3.2.1 Simulatie

Binnen het IFV heeft men de beschikking over het *Advanced Disaster Management Simulator* of ADMS. Dit is een digitale simulator waarmee allerlei soorten incidenten kunnen worden gesimuleerd. De beelden benaderen de realiteit nauwkeurig en de bijhorende geluidseffecten, duisternis en verschillende weertypen (wind, regen, sneeuw, mist, wolkendekking) geven IFV-ADMS de mogelijkheid om incidenttypes onder verschillende omstandigheden toe te passen (zie afbeelding 11). Met behulp van een joystick lopen de deelnemers door het virtuele gebied. Zij zetten virtuele hulpverleners in door commando's en opdrachten te geven. Deze acties worden uitgevoerd door de technisch regisseur die ADMS bedient. De acties van de deelnemers en response bepalen het incidentverloop. Hierdoor oefent de deelnemer het proces van beeldvorming, oordeelsvorming, besluitvorming en bijsturing (IFV, 2013). In 2012 is ADMS statistisch gevalideerd als instrument om gedrag te meten tijdens een onderzoek naar wayfinding bij brand in een gebouw (Kobes, 2008)(Kobes, Helsloot, Vries, & Post, 2010). Daarnaast is zowel de Brandweeracademie als de onderzoeksafdeling van het instituut positief over het gebruik en de resultaten die met dit systeem kunnen worden verkregen. Ook wordt het middel onder meer gebruikt bij de examinering van brandweerpersoneel, waardoor kan worden gesteld dat de beoogde steekproef ervaring heeft met het systeem. Er is daarom gekozen om het experiment uit te voeren met behulp van ADMS.



Afbeelding 11: Impressie ADMS (IFV, 2013)

Voor het uitvoeren van het experiment is een team van vier personen ingezet:

- Een waarnemer die zich kan richten op het observeren van handelingen en gedrag. Dit is de onderzoeker/afstudeerder.
- Een technisch regisseur die de simulatie in ADMS kan instellen en bedienen, en die de rol van manschappen op zich kan nemen.
- Een responsecel die alle informatie uit het scenario-ontwerp inbrengt en met wie de bevelvoerder kan communiceren.
- Een ondersteuner die vragenlijsten afneemt, mensen de hartslagmeter omhangt en mensen instructie geeft.

Uit de theorie blijkt dat het belangrijk is om affectieve gevoelens bij het maken van besluiten mee te nemen. Dit aangezien een beslissing genomen vanuit de emotie anders is dan die uit de ratio. Deze invloed wordt groter naarmate de persoon in kwestie meer druk ervaart, en hierdoor meer bezig is met de risicoperceptie vanuit de emotie. Het doel is dan ook om een zo realistisch mogelijke simulatie te gebruiken om het gedrag van proefpersonen te meten. Met zo realistisch mogelijk wordt bedoeld dat de proefpersoon de druk en spanning ervaart zoals die in een 'normale' inzet. Hiervoor is een goede simulatie erg belangrijk. Deze druk wordt gecreëerd door het gebruik van ADMS, een responsecel en het benadrukken van de tijdsdruk. De response bestaat uit communicatie met de meldkamer, ambulancepersoneel, politieagenten, bedrijfsdeskundigen, betrokkenen en omstanders. Door de responsecel nadrukkelijk het scenario te laten volgen in de tijd, wordt de informatiestroom zoveel mogelijk gelijk gehouden voor ieder proefpersoon. Daarnaast bestaat voor de bevelvoerder de mogelijkheid om portofonisch contact te zoeken bijvoorbeeld de OVD, de AGS of andere voertuigen aan te roepen (gespeeld door de response). De technisch regisseur neemt de response van de manschappen voor zijn rekening, waardoor de bevelvoerder vanuit alle kanalen informatie krijgt die hij, net als tijdens een echt incident, moet verwerken in zijn besluitvorming.

Er wordt direct geobserveerd, de waarnemer staat dus in dezelfde ruimte als het proefpersoon. De waarnemer participeert alleen in de communicatie wanneer hij merkt dat het huidige, gespeelde scenario afwijkt van eerdere metingen. Hiermee wordt de continuïteit zoveel mogelijk geborgd. De observatie verloopt volgens een observatieschema dat staat vermeld in de operationalisering van de afhankelijke variabelen (bijlage III). De te observeren

punten komen uit de les- en leerstof, interviews, tips van begeleiders en uit de pretest. Alle opmerkelijkheden zijn genoteerd in een logboek.

Een proefpersoon gaat vier scenario's doorlopen. De scenario's en de keuze hiervoor worden verder toegelicht in de paragraaf scenario's. Tijdens het doorlopen van het scenario worden de handelingen die een bevelvoerder doet en zijn gedrag geobserveerd. Na een scenario vult de proefpersoon een korte vragenlijst in en gaat hij verder met een volgend scenario. Na vier scenario's en vier korte vragenlijsten zal de proefpersoon een lange vragenlijst invullen en is hij of zij klaar met het experiment. Een weergave van het volledige traject ziet er als volgt uit:

Tabel 4: doorlooptijd per proefpersoon

Welkom en intro	Inzet 1	Vragen	Inzet 2	Vragen	Inzet 3	Vragen	Inzet 4	Vragen	Enquête	Evaluatie
10 min	20 min	5 min	20 min	5 min	20 min	5 min	20 min	5 min	15 min	5 min
Ondersteuner	Waarnemer, response en TR								Ondersteuner	

3.2.2 Scenario's

Er is gekozen om ieder proefpersoon vier incidenttypen te laten beleven, te weten:

Kleine brand

- Containerbrand met bedrijfsafval naast een bedrijfsloods. Brand is ontstaan door smeulend materiaal dakdek-werkzaamheden. Dakdekkers nog op het dak maar niet in gevaar. 1 BHV'er met ademhalingsproblemen (rook inhalatietrauma) en brandwonden. Relatief veel publiek, auto in de buurt van de container.
- Eenheden: 1 tankautospuit (TS; 4 manschappen, 1 chauffeur en 1 bevelvoerder) en een redvoertuig (HW; 2 manschappen). Commando: BV
- Overige diensten: 2 eenheden politie, 1 ambulance.
- Mogelijke escalaties: omstanders te dicht op de brand, overslag op de auto, brandsporen op het pand.
- Incident is beheersbaar met 1 TS.
- Verwachte inzet:
 - Afzetten bedrijfsterrein.
 - Ploeg 1 blussen en afschermen met adembescherming.
 - Ploeg 2 verkennen (binnen en buiten) me adembescherming.
 - HW: dakdekkers van het dak halen.
 - Chauffeur: waterwinning gereed maken, koelen brandwonden, ademlucht registratie.
 - Blussen met water of schuim (keuze)

Middel brand

- OMS bij kinderdagverblijf. Gebouw met drie bouwlagen: 1^e supermarkt, 2^e en 3^e kinderdagverblijf. Pand staat bekend als preventief niet in orde. Na twee minuten melding van daadwerkelijk brand. Brand op de eerste verdieping, vermist slachtoffer (kind) op de tweede verdieping. Veel rook in het pand. Wegkruipgedrag van vermiste kind. Twee personeelsleden met rookinhalatietrauma. Veel paniek in het publiek.
- Eenheden: 2 TS'en, 1 redvoertuig en 1 OVD. Commando: OVD, maar tot de OVD ter plaatse is heeft de 1^e BV het commando.
- Overige diensten: 3 eenheden politie, 2 ambulances.
- Mogelijke escalaties: Kind niet vinden in eerste verkenning, redploeg raakt ingesloten, belemmering door paniek in publiek, kind te laat uit pand waardoor het overlijdt.

- Incident is niet beheersbaar met 1 TS: brand met mogelijke slachtoffers, bluswaterwinning is problematisch, omvang brand te groot voor 1 TS, te weinig mensen, gevaar voor explosie of instorting.
- Verwachte inzet:
 - Afzetten, veilige werkplek creëren
 - Ploeg 1 rondom binnenverkenning, eerste straal afleggen, uitvragen, inzet begane grond, afschakelen gas en electra, vuurhaard onder controle houden.
 - Ploeg 2 rondom binnenverkenning, tweede straal afleggen, naar tweede verdieping, redden slachtoffer
 - Chauffeur: waterwinning gereed maken.
 - Opschalen middelbrand
 - 2^e TS rondom buitenverkenning en inzet op blussen.
 - HW: klaarmaken voor alternatieve vluchtweg

Klein OGS

- Aanrijding busje met een IBC op een parkeerplaats van een bedrijf. Kleine lekkage van IBC zoutzuur (200 ml per minuut). 1 omstander met ademhalingsmoeilijkheden maar niet besmet. Stof kan het riool inlopen, op 200 meter benedenwinds een snelweg.
- Eenheden: 1 TS, 1 hulpverleningsvoertuig (HV; 2 manschappen), 1 OVD, 1 AGS. Commando: OVD, maar tot de OVD ter plaatse is heeft de 1^e BV het commando.
- Overige diensten: 2 eenheden politie, 1 ambulance.
- Mogelijke escalaties: omstanders last van ogen en ademhaling, zoutzuur loopt in het riool, de scheur verergert naar 600 ml per minuut.
- Incident is beheersbaar met de beschikbare eenheden, alleen brongebied (geen effectgebied), geen ontsmetting.
- Verwachte inzet:
 - Afzetten bedrijfsterrein.
 - Ploeg 1 verkennen met adembescherming en ex-ox meter. SO en BHV meenemen naar opstellijn.
 - Ploeg 2 standby chemiepak, opvangbak, lekkage provisorisch dichten, rioolput afdichten.
 - HV: ontsmettingsveld gereed maken
 - Chauffeur: (voorlopige) opstellijn plaatsen, eerste straal gereed maken, adempluchregistratie.
 - Stabiliseren en zo nodig ontsmetten.

Middel OGS

- HV aanrijding vrachtwagen - personenauto. Na twee minuten OGS melding. Gekantelde vrachtwagen met 1 lekkende IBC met ijzer(III)chloride, lekkage van 5 liter per minuut. Slachtoffer (chauffeur) ligt bewusteloos in de plas. Incident in de binnenstad in de middag. Bestuurder auto heeft medische hulp nodig maar is aanspreekbaar. Flinke plas die richting riool en gebouwen loopt. Grijpredding of stabilisatie is niet mogelijk zonder besmet te raken. Klachten uit de omgeving.
- Eenheden: 2 TS'en, 1 HV, 1 OVD, 1 AGS. Commando: OVD, maar tot de OVD ter plaatse is heeft de 1^e BV het commando.
- Overige diensten: 3 eenheden politie, 2 ambulances.
- Mogelijke escalaties: Benedenwinds aan komen rijden, publiek op straat krijgt last van ademwegen, damp of vloeistof komt in het riool, zeer ernstige chemische brandwonden bij slachtoffer.

- Incident is niet beheersbaar met beschikbare eenheden klein OGS: slachtoffer moet worden gered en ontsmet, stabilisatie IBC, THV'te weinig mankracht om incident te bestrijden.
- Verwachte inzet:
 - Bovenwinds aanrijden.
 - Afzetten straten.
 - Ploeg 1 verkennen met adembescherming en ex-ox meter bepalen opstellijn. Door met verkennen, voertuigen op handrem, opvangbak, rioolputten dichten.
 - Ploeg 2 standby chemiepak, redden slachtoffer, kleding slachtoffer uittrekken bij opstellijn, ontsmetten.
 - HV: ontsmettingsveld gereed maken, klaar maken als helper, assisteren bij ontsmetten slachtoffer.
 - Chauffeur: (voorlopige) opstellijn plaatsen, eerste straal gereed maken, ademluchtregistratie, opvangen bestuurder auto.
 - Opschalen middel OGS.
 - Contact met AGS/OVD.
 - TS2: definitieve stabilisatie

Er is om meerdere redenen gekozen voor deze scenario's:

- Door zowel een kleine brand als klein OGS en middel brand en middel OGS te kiezen, kan er paarsgewijs worden vergeleken. Dit betekent dat er per proefpersoon wordt gekeken naar de verschillen tussen kleine brand en OGS en middel brand en OGS. Zo ontstaan er wat betreft handelingsverschillen 100 meetmomenten.
- Bij een kleine brand komt er 1 TS, bij klein OGS komt er ook een OVD en een HV. In de eerste 15 minuten staat volgens specialisten in de interviews de BV er bijna altijd alleen voor. Hij heeft dan het commando, maar wil dit soms liever niet en laat liever de leiding aan de OVD over. Het is interessant om te zien of de BV dan bijvoorbeeld langzamer gaat handelen zodat de OVD dan de besluiten kan nemen in plaats van de bevelvoerder. Dit kan alleen gemeten worden wanneer de situaties vergelijkbaar zijn, en dus moet er naast klein ook middel genomen worden.
- Wanneer het incident groter is en de hoeveelheid informatie groter wordt, zal een besluit dus volgens de theorie (en de praktijk volgens specialisten) moeilijker worden. Daarnaast zijn er meer mensen en eenheden die om aandacht vragen. Dit zou kunnen bijdragen aan maladaptief copen door een vertroebeld handelingsperspectief (efficacy). De chaos die hierdoor ontstaat zou het verschil tussen OGS en brand kunnen verkleinen.
- Uit interviews is gebleken dat bevelvoerders soms onterecht opschalen omdat ze het incident niet meer kunnen overzien. Wanneer er kleine- en middelincidenten worden voorgezet zou dit verschil gemeten kunnen worden door te kijken wanneer er terecht en onterecht wordt opgeschaald.

De volgorde waarin de proefpersonen de incidenten krijgen aangeboden is zo veel mogelijk afwisselend. Hiermee kan een leereffect worden ingeperkt in de resultaten. Door de 4 typen zijn er $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ volgorde mogelijkheden. Ook de mogelijkheden worden willekeurig toebedeeld aan bevelvoerders. De mogelijkheden staan in bijlage IV.

De scenario's zijn per type volledig uitgewerkt, maar zijn op een aantal punten gelijk. Globaal ziet elk scenario er als volgt uit:

- De BV start de simulatie waarbij hij op het scherm ziet dat hij op de kazerne in de TS zit. Hij is altijd de BV van de eerste TS. Hij krijgt dan via de meldkamer (AC) een alarmering. De TS gaat pas weg wanneer de BV hier het commando toe geeft, en

- gaat met de door de BV aangegeven prioriteit rijden (wel of niet optische- en geluidssignalen, snelheid). De TS wordt bestuurd door de technisch regisseur (TR).
- De BV gaat de AC uitvragen over het incident terwijl ze aanrijden. Aanrijden duurt in dit experiment voor elk scenario 3 minuten wanneer de TS prio 1 aanrijdt en prio 2 of 3 duurt 5 minuten. Dit wordt bepaald door de BV.
- Wanneer de TS ter plaatse komt bepaalt de BV de opstelplaats voor de TS en hoe hij komt aanrijden (bovenwinds of benedenwinds). Hij bepaalt ook de veiligheidsafstanden die de manschappen aanhouden.
- De BV krijgt informatie van betrokkenen: ambulance, politie, bedrijfsinformatanten, betrokkenen en omstanders. Dit hoeft (net zoals in de realiteit) niet altijd relevant te zijn.
- De BV bepaalt het verkenningsplan en de persoonlijke beschermingsmiddelen voor de manschappen. Hij bepaalt ook welke acties er tijdens de verkenning wel en niet zijn toegestaan.
- De BV maakt een inzetplan voor het incident op basis van alle informatie die hij verzameld heeft.
- Wanneer de bevelvoerder opschaaft is het tweede voertuig vier minuten na opschaling ter plaatse. Tien minuten na opschaling meldt de OVD zich in.

Om de realiteit te borgen is gekozen om escalaties toe te voegen. Dit zijn realistische veranderingen of toevoegingen die gebeuren wanneer de bevelvoerder niet de juiste beslissingen neemt of te langzaam is. Hierbij kan worden gedacht aan een gevaarlijke stof die in het riool loopt en een menigte die in paniek raakt waardoor de manschappen niet meer veilig kunnen werken. De tijden en momenten waarop deze escalaties zijn ingebracht zijn gestandaardiseerd en zijn te vinden per scenario in bijlage V .

Het scenario is ten einde zodra de BV zijn definitieve inzetplan bekend heeft gemaakt aan de manschappen, de AC of de OVD (via de portofoon). Dit omdat dit experiment zich richt op de tijd en de besluiten, niet op de daadwerkelijke inzet. Wanneer een bevelvoerder na 20 minuten nog niet klaar was, is er in verband met de beschikbare tijd het scenario tot een einde gebracht door de OVD om een situatierapportage te laten vragen.

Een voorwaarde aan een goede vergelijking tussen brand en OGS is dat een kleine brand qua werklust, complexiteit en moeilijkheid vergelijkbaar is met een klein OGS. Dit geldt ook voor middel brand – middel OGS. Hiervoor is onder andere gebruik gemaakt van de zwaartepuntenlijst. Deze lijst is een meetinstrument waarmee de zwaarte van een scenario bij examens wordt vastgesteld. Elk scenario wordt beoordeeld op een aantal invloeden, en per invloed worden punten toegekend volgens een bepaalde norm. De zwaartepuntenlijsten voor brand en OGS zijn toegevoegd in bijlage VI. Een middel incident heeft een beoordeling van 14-16 punten, een klein incident een beoordeling van 10-12 punten.

Met behulp van de zwaartepuntenlijst zijn de scenario's beoordeeld. Hierbij is vastgesteld hoeveel besluitmomenten ieder scenario heeft, hoeveel schakelmomenten (van ene naar andere scenario), hoeveel acties de bevelvoerder moet doen, de hoeveelheid informatie, enz. In bijlage VII staat een schema waarin deze vergelijking is samengevat. Dit schema laat zien waarom de twee kleine en de twee middel scenario's vergelijkbaar worden ingeschat. Deze vergelijkbaarheid is de basis van het onderzoek naar verschillen; wanneer de scenario's niet zoveel mogelijk gelijk zijn is het niet mogelijk om een gepaarde vergelijking te doen. De vergelijkbaarheid is door de vakgroepdecanen van de Brandweeracademie nagekeken en positief beoordeeld.

De uiteindelijke scenario's zijn te vinden in bijlage V.

3.2.3 Vragenlijsten

Er worden op drie momenten vragenlijsten afgenomen. Zie bijlage VIII voor de lijsten.

1. De eerste vragenlijst is een korte lijst met algemene persoonskenmerken van de proefpersoon. Hierbij kan worden gedacht aan leeftijd, functie, opleidingen enz. Zie paragraaf 3.4.3 voor de redentie.
2. Na ieder scenario wordt een korte vragenlijst voorgelegd. Hierin wordt risicoperceptie, efficacy en angst gemeten voor het zojuist doorlopen incident.
3. Nadat de proefpersoon alle scenario's heeft doorlopen krijgt hij of zij een afsluitende vragenlijst. Hierin worden kennis en vaardigheden, ervaring, middelen en procedures bevraagd.

De vragenlijsten worden afgenomen met behulp van een online survey programma (Survey Monkey). Dit zorgt er voor dat de grote hoeveelheid data gemakkelijk in een analyseprogramma gezet kan worden. Een voorwaarde hiervoor is dat er van tevoren een duidelijk codeboek is waarin staat op welke manier registratie plaatsvindt. Zo zal iedere persoon, vraag en lijst een aparte code krijgen, om te voorkomen dat scenario's en lijsten door elkaar worden gehaald. Het codeboek is te vinden in bijlage IX.

3.2.4 Pretest

Ruim voor de testdagen wordt een pretest georganiseerd. In deze pretest wordt een aantal zaken getest:

- In de pretest doorlopen drie bevelvoerders het volledige experiment. Hierdoor kan worden beoordeeld of de bedachte tijden en benodigde middelen allemaal aanwezig zijn.
- De pretest moet uitwijzen of de gekozen factoren bij tijd en besluiten voldoende onderscheidend zijn. Ook wordt met de test geprobeerd een eventueel handelingsverschil te meten met de gekozen methode.
- De vragenlijsten worden allemaal ingevuld door de proefpersonen. Hiermee wordt gekeken naar de begrijpelijkheid van de vragen.

Uit de pretest kwam naar voren dat de scenario's een paar kleine realiteitsfouten bevatten, deze zijn aangepast. Ook bleek uit de pretest dat het daadwerkelijk gebruik van een portofoon het geluidssysteem van ADMS stoort. Er is daarom gekozen om af te zien van daadwerkelijke portofoons, maar wel gebruik te blijven maken van de portofoondiscipline in de directe communicatie waarbij gesprekspartners buiten het gezichtsveld van de proefpersoon zijn opgesteld. Dit is een veelgebruikte methode binnen het oefenen bij de brandweer. De vragenlijsten zijn op kleine punten aangepast om de begrijpelijkheid te vergroten. Ook is beoordeeld of de metingen correct uit het programma kwamen en of de metingen te operationaliseren waren. Ook hier zijn kleine fouten aangepast voor de start van de testweken.

De belangrijkste conclusie uit de pretest was dat sommige variabelen beter gedefinieerd moesten worden. Op basis hiervan is er aan de observatie van de afhankelijke variabelen een standaard toegevoegd met de uitleg en de norm per variabele. Deze normen zijn terug te vinden in bijlage III (observatie afhankelijke variabelen).

3.3 Steekproef

Er is getracht om in dit onderzoek uitspraken te doen over de bevelvoerders binnen de Nederlandse brandweer. Binnen deze populatie is een steekproef getrokken die zoveel mogelijk generaliseerbaar en representatief is. Er is voor dit experiment gekozen voor een

getrapte steekproef: alle 25 veiligheidregio's in Nederland worden benaderd om mee te werken. Uit de regio's die positief reageren op het verzoek worden 10 regio's geselecteerd. De lijst met regio's staat in bijlage X. Hierbij wordt er een zo groot mogelijke spreiding gezocht in geografie, populatie en het aantal BRZO bedrijven. Binnen deze tien regio's zijn er zoveel mogelijk aselect 5 bevelvoerders geselecteerd. Hiervoor is er een verdeling gemaakt zodat de steekproef per regio een afspiegeling is van de populatie bevelvoerders binnen de Nederlandse brandweer. Per regio selecteert men zoveel mogelijk aselect op de volgende eigenschappen:

- Minimaal 2 vrijwilligers
- Minimaal 1 beroeps
- Minimaal 1 vrouw (wanneer mogelijk)

Deze eigenschappen zijn gebaseerd op de verdeling uit de brandweerstatistieken (2012) van het CBS. In totaal zijn er in Nederland ongeveer 6000 bevelvoerders. De 50 bevelvoerders zijn dus niet een representatieve steekproef, hiervoor had op grond van de steekproefcalculatie een steekproef van 237 personen genomen moeten worden (foutenmarge 5%, betrouwbaarheidsinterval 95%). Echter is dit zowel financieel als in tijd niet haalbaar binnen het project. Er is daarom gekozen om een groep te kiezen die binnen de beschikbare kaders zo groot mogelijk is. De steekproef is hiermee een belangrijke afbakening en beperking aan het onderzoek.

De personen worden ingedeeld op een dag, en deze dag verschijnen ze bij het onderzoek. Er wordt van tevoren niet verteld dat ze mee gaan doen over een onderzoek over OGS. De boodschap is: "een onderzoek naar besluitvorming van bevelvoerders" waarin wordt gekeken naar hoe bevelvoerders besluiten nemen. Dit voorkomt zoveel mogelijk voorselectie; bevelvoerders die OGS als 'hobby' hebben maken de steekproef minder aselect en beïnvloeden mogelijk de resultaten. De communicatie naar bevelvoerders toe is te vinden in bijlage XI.

3.4 Operationalisering

In het onderzoeksmodel en uit de theorie komen verschillende variabelen naar voren; twee afhankelijke variabelen en vijf onafhankelijke variabelen. De afhankelijke variabelen zijn tijd en besluiten en de onafhankelijke variabelen zijn kennis en vaardigheden, ervaring, risicoperceptie, affectieve respons en efficacy. De afhankelijke variabelen worden gemeten als een verschil tussen scenario's brandbestrijding en incidentbestrijding gevaarlijke stoffen. De onafhankelijke variabelen worden gemeten in vragenlijsten na de scenario's en aan het einde van het onderzoek. De variabelen worden per stuk beschreven om duidelijk te maken op welke manier deze variabelen zijn geoperationaliseerd.

3.4.1 Afhankelijke variabelen

Voor het meten van de afhankelijke variabelen is gekozen voor een observatieonderzoek. Observatie is waarneming met de bedoeling conclusies te trekken (Sande, 1999). Het doel van deze observatie is het meten van bepaalde afhankelijke variabelen zoals beschreven in de literatuur. Gedragobservatie is dus het indelen van waargenomen gedrag in categorieën (Sande, 1999). In het observatieonderzoek is het de bedoeling om het gedrag van bevelvoerders te observeren binnen een gecontroleerde omgeving die zoveel mogelijk lijkt op de werkelijkheid. Het gaat om een gestructureerde observatie waar gekeken wordt naar een vooraf opgestelde lijst gedragingen. Dit wordt ook wel een systematische observatie genoemd; het maken van een gereduceerde afbeelding van de werkelijkheid, die bepaalde aspecten van de werkelijkheid volgens regels kwantificeert (Sande, 1999). Met gereduceerd wordt bedoeld dat de waarneming een selectie is en dus een vereenvoudiging van de

werkelijkheid is. De afbeelding is hierin de weerspiegeling van de werkelijkheid, maar het is een gedeelte, en daarom slechts een afbeelding. Er zijn meerdere afbeeldingen mogelijk. Het kwantificerende aspect van de definitie is hierbij het tellen van het aantal vooraf gedefinieerde gedragingen. Of en in welke mate een gedraging optreedt, wordt verwerkt als code in een codeerschema (Sande, 1999). Dit kan binair zijn (ja of nee), maar kan ook een rating zijn (in welke mate de gedraging zich voordoet).

Tijd

Een manier om te meten of er een verschil is tussen brandbestrijding en incidentbestrijding gevaarlijke stoffen is door te kijken naar tijd. In het experiment kan dit door te kijken naar hoeveel tijd een bevelvoerder gebruikt om bepaalde stappen van de bevelvoeringprocedure en de procedure brandbestrijding of OGS af te ronden. Hoewel er geen standaardtijden bestaan, is het wel mogelijk om te kijken of er verschillen zijn tussen twee vergelijkbare scenario's. Wanneer er significante verschillen zijn in de hoeveelheid tijd die een bevelvoerder nodig heeft tussen de twee incidenttypes, of wanneer er verschillen zijn in de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde van brand en OGS, kunnen we spreken van een handelingsverschil. Er wordt alleen gekeken naar observeerbare acties. Er wordt ook alleen gekeken naar de tijd waarin een bevelvoerder invloed kan uitoefenen. Dit resulteert in het observatieschema voor tijd. Deze is te vinden in bijlage III.

Besluiten

Een andere variabele waarin verschillen meetbaar zijn bij een observatie, zijn de besluiten die de bevelvoerder neemt en de acties die hij uitzet. Van tevoren wordt met vakgroepdecanen besproken welke observaties kunnen worden gedaan. De basis hiervan zijn de procedures brandbestrijding en OGS. Er is gekeken naar welke besluiten kritiek zijn, welke besluiten mogelijk zijn en welke besluiten niet wenselijk zijn. Ook zijn de theorieën over besluitvorming meegenomen. Dit is zoveel mogelijk vertaald naar een binaire waardering om subjectivering van observatie te voorkomen. Sommige observaties hebben ratings, beoordelingen van de situatie. Van tevoren is per scenario de norm beschreven waaraan de binaire beoordeling of rating moet voldoen. Wanneer er significante verschillen zijn tussen de twee incidenttypes kunnen we spreken van een handelingsverschil. Alle besluiten die worden geobserveerd zijn te vinden in bijlage III. Alle te beoordelen punten komen uit de procedures brandbestrijding, OGS en bevelvoering (Brandweeracademie NIFV, 2011) in combinatie met de relevante punten die naar voren komen uit de interviews..

3.4.2 Onafhankelijke variabelen

De onafhankelijke variabelen worden gemeten met vragenlijsten en een hartslagmeting. De variabelen die met een vragenlijst gemeten worden zijn risicoperceptie, affectieve respons, efficacy, kennis en vaardigheden en ervaring. Bij de vragenlijsten wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gevalideerde vragen (risicoperceptie, angst, efficacy) en een deel van de vragenlijsten is zelf gemaakt op basis van eerdere testen en de te meten variabele (kennis en vaardigheden, ervaring, middelen, procedures). Er wordt gebruik gemaakt van een enquêteprogramma (Survey Monkey). De onafhankelijke variabele angst wordt ook gemeten met een hartslagmeter. Hiervoor wordt de verwerking gedaan met de hulp van een deskundige (technisch geneeskundige).

Er worden twee verschillende vragenlijsten gemaakt: een vragenlijst die na ieder scenario wordt gesteld (de korte vragenlijst) en een vragenlijst die aan het einde van het experiment wordt ingevuld (de lange vragenlijst). De vragenlijsten na ieder scenario bevatten een meting van risicoperceptie, efficacy en angst. De vragenlijst die aan het einde wordt afgenomen, bevat alle onafhankelijke variabelen. De vragenlijsten zijn te vinden in bijlage VIII.

Risicoperceptie

De risicoperceptie wordt gemeten door de variabelen severity (ernst) en vulnerability (kwetsbaarheid) te meten. Dit gebeurt in zowel de korte als de lange vragenlijst. In de laatste vragenlijst waar alle onafhankelijke variabelen worden gemeten, specifiek gericht op OGS, wordt risicoperceptie uitgebreid met de invloedsfactoren (zie tabel 3).

De korte vragenlijst is ontwikkeld aan de hand van de Risk Behavior Diagnostic Scale (RBDS). Deze schaal meet de constructen severity, vulnerability, self-efficacy en response efficacy uit het EPPM en is zo aan te passen dat het geschikt is om opvattingen te meten over risicogedrag (Kats, 2012). De RBDS bestaat uit twaalf items en is gevalideerd voor een variëteit aan gezondheidsgedragingen (Witte, Cameron, McKeon, & Berkowitz, 1996). Tevens blijkt het ook valide te zijn voor diverse andere risicogedragingen (Witte, Meyer, & Martell, 2001). Voor het meten van de andere invloedsfactoren is gebruik gemaakt van vragen uit risicoperceptie onderzoeken van Groenewegen (2008), Kievik (2011).

Efficacy beliefs

Efficacy beliefs of handelingsperspectief wordt gemeten door de variabelen self efficacy en response efficacy. Dit proces is gelijk aan risicoperceptie, dus zowel na een scenario als aan het einde tijdens de langere vragenlijst. In de latere vragenlijst wordt meer ingegaan op het handelingsperspectief bij een incident met gevaarlijke stoffen. Hierin wordt gevraagd wat dit handelingsperspectief beïnvloedt voor de bevelvoerder. De korte vragenlijst is zoals gezegd gebaseerd op de RBDS. Voor de langere vragenlijst is gebruik gemaakt van de omgevingsmeting risicocommunicatie, maar is ook rekening gehouden met de punten die uit interviews naar voren komen. Er is voornamelijk gezocht naar bevestiging van de veronderstellingen uit de interviews, maar ook naar overige relevante punten.

Affectieve respons

Affectieve respons wordt op twee manieren gemeten. Op de eerste plaats wordt een borstband gebruikt waarmee de hartslag gemeten kan worden. Hierbij wordt gezocht naar de hartslagvariabiliteit of HRV zoals benoemd in de theorie. Hiervoor worden de uitslagen met de RMDSS methode omgerekend naar 1 waarde per scenario. De interpretatie van data gebeurt met behulp van Matlab door een technisch geneeskundige. Ook uitspraken over affectieve respons gebaseerd op de hartslagmetingen zullen gedaan worden door deze technisch geneeskundige door het gebrek aan deskundigheid bij de onderzoeker. De gekozen hartslagband is de RS300X van Polar. Deze HR meter is geschikt voor het meten van R-R intervallen. In andere onderzoeken is eerder met succes markers voor affectieve respons vastgesteld met behulp van deze band .

De tweede meetmethode is een onderdeel in de korte en lange vragenlijst. In de korte vragenlijst verwerken we de affectieve perceptie als beoordelingsvraag waarbij de bevelvoerder zijn of haar beoordeling mag geven over een aantal synoniemen en tegenovergestelde van angst. In de lange vragenlijst wordt gezocht naar de relatie tussen risicoperceptie, affectieve respons en efficacy om zo te kijken of het onderzoeksmodel klopt en of affectieve respons een rol speelt in het gedrag. Er is voor beide vragenlijsten gebruik gemaakt van vragen uit de diverse studies die kijken naar de relatie tussen risicoperceptie, efficacy en affectieve respons (Witte en Allen, 2000; Witte, 1998).

Kennis en vaardigheden

Kennis en vaardigheden worden gemeten met vragen die meten in welke mate bevelvoerders zich vakbekwaam achten om op te treden. We willen graag weten of bevelvoerders van zichzelf vinden of ze de competenties beheersen die ze nodig hebben om

hun taken uit te voeren. Het gaat om beleving en niet het daadwerkelijke kennis- of competentieniveau. Hierbij wordt eerst een set vragen gesteld hoe zij hun kennis- en vaardighedeniveau beoordelen over brandbestrijding, OGS en technische hulpverlening (de derde brandweertaak). Dit gebeurt met een tienpuntenschaal. Hiermee wordt inzichtelijk hoe bevelvoerders kijken naar hun kennis- en vaardighedeniveau van OGS ten opzichte van de andere disciplines. Vervolgens wordt meer ingezoomd op OGS door vragen te stellen over opleiden, trainen, oefenen en bijscholen bij OGS. Hier komen ook de punten in terug die door specialisten benoemd zijn in de interviews, bijvoorbeeld hoeveelheid oefeningen, aangeboden bijscholing. Dit gebeurt zoveel mogelijk met een Likert schaal met een beoordeling van zeer klein tot zeer groot of zeer veel tot zeer weinig.

Bij kennis en vaardigheden is het ook goed om de verbinding te zoeken met ervaring en efficacy. Het is aannemelijk dat ervaring en geoefendheid invloed op elkaar hebben en dat deze twee samen deels verantwoordelijk zijn voor het efficacy geloof van een bevelvoerder. In de vragenlijst wordt hier rekening mee gehouden door de onderdelen te scheiden in de volgorde en door een uitleg te geven over wat er wordt gevraagd. In bijlage VIII staan de vragenlijsten inclusief die over kennis en vaardigheden.

Ervaring

De ervaring van een bevelvoerder wordt gemeten door in de eerste instantie weer de vergelijking te trekken tussen de drie brandweerdisciplines. De bevelvoerder beoordeelt hier zijn of haar eigen ervaring door een tienpuntenschaal. Vervolgens wordt nader ingegaan op de ervaring door te vragen naar het onderscheid in skill-, rule- en knowledge-based gedrag. Door te vragen in welke mate ze bij verschillende onderdelen moeten terugvallen op procedures, kijken we naar de invloed van de sturingsdriehoek van Oomes (2008). Leiderschap wordt hierbij ook bevraagd. Dit gebeurt met een Likert schaal met een beoordeling van zeer klein tot zeer groot of zeer veel tot zeer weinig. Bij ervaring is zoals gezegd de verbinding tussen kennis en vaardigheden en efficacy te leggen. Hiermee moet in de vraagstelling en analyse rekening worden gehouden. In bijlage VIII staan de vragenlijsten inclusief die over kennis en vaardigheden.

3.4.3 Overige variabelen

Naast de afhankelijke en onafhankelijke variabelen worden een aantal variabelen ook meegenomen in de vragenlijst. Dit zijn demografie, de mening over de middelen die beschikbaar zijn voor OGS en de mening over de huidige procedures.

Algemene kenmerken

In ieder onderzoek is het belangrijk om de demografie en andere algemene kenmerken te meten. Er wordt voornamelijk gekeken of demografische factoren en andere algemene kenmerken van invloed zijn op de metingen. Het gaat om de kenmerken:

- Man/vrouw.
- Leeftijd.
- Werkzaam in regio. Binnen regio's is een groot verschil in aantal chemische en radiologische bedrijven en hierdoor ervaring met serieuze OGS-inzetten of oefeningen. Bevelvoerders uit de regio Twente zullen bijvoorbeeld minder ervaring hebben met inzetten in chemische bedrijven dan bevelvoerders uit de regio Rotterdam Rijnmond.
- Vrijwilliger/beroeps. Het is interessant om te weten of er verschillen in handelen zichtbaar zijn tussen de groepen vrijwilliger- en beroeps.
- Opleidingen en functie. Bevelvoerders die een opleiding en/of functie hebben binnen de chemische industrie zullen waarschijnlijk anders reageren op de scenario's dan bevelvoerders zonder functie of opleiding in deze richting.

- Aantal jaren ervaring. De hoeveelheid ervaring kan een rol spelen in het handelen en gedrag, zoals te zien is in de theorie.

De algemene kenmerken worden voorafgaand aan het onderzoek gevraagd aan de proefpersonen.

Procedures

Op dit moment werkt de brandweer bij een incident met gevaarlijke stoffen volgens de procedure OGS. Bevelvoerders vallen bij een gebrek aan kennis of ervaring terug op procedures. Er wordt gevraagd in welke mate ze bekend zijn met de procedures. Ook wordt gevraagd naar de mening over de procedures, uitgesplitst in diverse onderdelen. Dit gebeurt in een vijfpunts Likert schaal. Daarna zal worden gevraagd wat er beter kan volgens bevelvoerders. Er worden een aantal verbeteropties gegeven die uit de visie IBGS komen. Ook kunnen bevelvoerders zelf verbeteropties aandragen in een open veld. De vragen zijn ontworpen met behulp van eerdere enquêtes van de Brandweeracademie en de methode van Verhoeven (2010).

Middelen

Het is voor de beleidsaanbeveling interessant om te weten te komen wat de mening van bevelvoerders is over de beschikbare middelen die ze kunnen inzetten bij IBGS. Hierbij wordt de mogelijkheid gegeven om de middelen te beoordelen, inclusief een opmerkingenveld waarin bevelvoerders kunnen toelichten wat hun mening is over een bepaald middel. Beoordeling gebeurt met een tienpuntenschaal. Daarnaast wordt de mogelijkheid geboden om een aantal nieuwe mogelijkheden te beoordelen. Hierbij kan worden gekozen uit de nieuwste ontwikkelingen uit de visie IBGS die worden aangedragen door de vakgroepdecaan. De mogelijkheden worden kort toegelicht. De bevelvoerders kunnen dan een beoordeling geven van de bruikbaarheid van een dergelijk middel en in een opmerkingenveld weer toelichten mochten ze dit willen. De vragen zijn ontworpen met behulp van eerdere enquêtes van de Brandweeracademie en de methode van Verhoeven (2010).

Een overzicht van alle variabelen staat in bijlage XVIII

3.5 Analyses

Op grond van de data die verzameld zijn uit de geoperationaliseerde variabelen met behulp van de methoden, kan een antwoord worden gegeven op de onderzoeksvragen. Hiervoor worden een aantal analyses gebruikt waarmee deze gegevens geïnterpreteerd kunnen worden. De statistische analyse is ook geschikt om te kijken naar de betrouwbaarheid van een meting en de mate van samenhang met andere metingen.

Er is voor dit onderzoek gebruik gemaakt van de volgende analyses:

- Frequentieanalyse
Een uiteenzetting van getallen zoals de percentages van aantallen, modus, mediaan, minimale en maximale meting. Dit is voor alle meetniveau's mogelijk.
- Beschrijvende statistiek
Hierin worden rekenkundige beschrijvingen van de waarden weergegeven. Dit zijn het gemiddelde, de standaarddeviatie en andere afgeleiden hiervan. Dit is gebeurd voor de hogere meetniveau's

- **Betrouwbaarheidstest**
De 'reliability' test in SPSS laat zien of het mogelijk is om een aantal items samen te voegen tot 1 construct. Een voorbeeld hiervan is risicoperceptie die bestaat uit twee variabelen. Met de test is het mogelijk om te kijken of het construct een goede alpha heeft (vanaf 0,700). Bij een goede alpha kan er met het construct verder gerekend worden.
- **Kolmogorov-Schmirnov test**
Deze test kijkt of de waardenreeks normaal verdeeld is en dus of een t-toets mogelijk is. Er wordt getest op een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Bij een significantieniveau van 0,05 of lager wordt de H_1 aangenomen en is er geen sprake van een normale verdeling. Bij een significantieniveau van hoger dan 0,05 wordt de H_0 aangenomen en is de reeks normaal verdeeld.
- **Chi-kwadraat**
De chi-kwadraat toets test samenhang tussen twee variabelen op lagere meetniveau's. Hierbij wordt binnen een bepaald significantieniveau gekeken of de gemeten waarde gelijk of hoger is dan de kritieke waarde die volgt uit een berekening.
- **Pearson correlatie**
Pearson correlatie kijkt naar de samenhang tussen twee variabelen op hogere meetniveau's binnen een bepaald significantieniveau. Dit kan resulteren in positieve correlatie (als variabele X stijgt, dan stijgt variabele Y ook) of negatieve correlatie (als variabele X stijgt, dan daalt variabele Y). De uitkomst is een getal tussen de -1 en 1. Hoe dichter de waarde bij de -1 of 1, hoe negatiever of positiever de correlatie.
- **T-toets voor gepaarde waarnemingen**
De t-toets kijkt naar significante verschillen tussen twee variabelen. Er wordt rekenkundig gekeken of de metingen bij klein- en middel brand / OGS gelijk zijn, of dat ze afwijken van elkaar. Wanneer er binnen een significantieniveau van 0,05 een t waarde wordt gevonden die relatief groot is, dan is er sprake van een significant verschil.

3.6 Validiteit en betrouwbaarheid

Voor elk onderzoek is het van belang dat het een zo valide en betrouwbaar mogelijk resultaat oplevert. Hiervoor is er tijdens het onderzoek rekening gehouden met de validiteit (voorkomen van consistente meetfouten, er wordt gemeten wat er gemeten moet worden) en de betrouwbaarheid (voorkomen van toevallige meetfouten, het onderzoek is herhaalbaar). Op de volgende manieren is rekening gehouden met validiteit en betrouwbaarheid:

3.6.1 Validiteit

- **Generaliseerbaarheid steekproef**
De steekproef lijkt op de populatie. Dit is gedaan door tien regio's te nemen, verspreid over het land. Iedere regio heeft verschillende risicoprofielen, dus er zijn regio's met en zonder veel BRZO-bedrijven en OGS-incidenten. De proefpersonen zijn allemaal bevelvoerders, de groep waarover het onderzoek een uitspraak wil doen.
- **Representatief**
Er is in dit onderzoek van tevoren een profiel van kenmerken opgesteld voor de testpersonen die per regio deelnemen aan het onderzoek. Dit is gebeurd op basis van de statistieken over brandweerpersoneel. Ook is gevraagd om de aantallen beroeps/vrijwillig en man/vrouw waarmee zo goed mogelijk de werkelijke situatie van de

regio wordt voorgesteld. Zo is geborgd dat de steekproef zoveel mogelijk een afspiegeling is van de regio waaruit de bevelvoerders komen.

- Willekeurig

De proefpersonen zijn door de regio's willekeurig gekozen (binnen het steekproefkader). Iedere bevelvoerder had evenveel kans om benaderd te worden door de regio. Er is richting de regio's nadrukkelijk niet gecommuniceerd over de relatie tot IBGS, omdat anders de kans bestaat dat mensen met een voorkeur en hoger kennisniveau van gevaarlijke stoffen zich opgeven.

- Steekproefgrootte

De steekproefgrootte is zo groot mogelijk gemaakt als binnen het budget en de beschikbare tijd past. Aangezien er geen causaliteit wordt aangetoond is een steekproefcalculatie ook niet van toepassing.

3.6.2 Betrouwbaarheid

- Triangulatie

Door meerdere dataverzamelingmethoden te gebruiken om de vraagstelling te beantwoorden (interviews, observatie, vragenlijsten) worden antwoorden als het ware gecontroleerd.

- Interne consistentie

Door ieder scenario tot in de details te beschrijven, de observatie exact genormeerd te hebben en in vragenlijsten meerdere keren hetzelfde construct te meten, wordt de interne consistentie gegarandeerd.

- Instructie en draaiboek

Iedere deelnemer en lid van de oefenstaf krijgt exact dezelfde uitleg. In deze uitleg worden zoveel mogelijk onduidelijkheden en valkuilen beschreven. Dit zorgt er ook voor dat het mogelijk wordt om te wisselen in functies binnen de oefenstaf. De projectbegeleider ziet er op toe dat dit consistent gebeurt. Voor de oefenstafleden is er een draaiboek. In dit draaiboek staan de wat, hoe en wanneer beschreven voor de testdagen.

- Pretest

Voorafgaand aan het experiment wordt er een pretest gehouden. In deze test wordt bepaald of de scenario's kloppen, of het bedachte tijdsschema klopt, of er gemeten wordt wat er gemeten zou moeten worden en of de vragenlijsten correct zijn.

- Subjectiviteit bij observatie

Voor het observatie-experiment wordt gebruik gemaakt van een controle van observaties (peer examination). De technisch regisseur en response (beiden officier brandweer) controleren of ze het eens zijn met de observaties van de waarnemer. Zo wordt subjectiviteit zo veel mogelijk geëlimineerd. De waarnemer is tijdens alle experimenten dezelfde persoon, nl. de afstudeerder.

- Selectiviteit bij observatie

Bij een observatie bestaat het risico om op verkeerde handelingen of gedragingen te letten. Dit wordt zoveel mogelijk voorkomen door een gecodeerd observatieschema te gebruiken die telkens door dezelfde persoon wordt ingevuld. Hierop staat voor elke fase een exacte gedraging. Er is getracht zoveel mogelijk ja/nee codes te geven. Wanneer dit niet het geval is, staat in een normering beschreven welke code bij welk gedrag hoort.

- Logboek

Er wordt een logboek bijgehouden van alle afwijkingen en bijzondere gebeurtenissen. Dit logboek kan eventuele afwijkingen in meetwaarden verklaren. Wanneer er afwijkingen zijn waardoor de meetwaarden niet meer bruikbaar zijn, kan met het logboek een deel van de metingen bij een proefpersoon buiten beschouwing worden gelaten.

- Toetsing

De betrouwbaarheid is door statistische toetsing te achterhalen.

- Opname

De interviews worden genoteerd en opgenomen. Wanneer er onduidelijkheid is over de notulen is het mogelijk om de opname terug te luisteren. Dit om fouten te voorkomen en het interview correct weer te geven.

- Controle

Alle notulen van de interviews worden teruggestuurd aan de geïnterviewden. De geïnterviewden kunnen dan hun feedback aanleveren en eventueel antwoorden uitleggen of nuanceren. Dit voorkomt meetfouten uit onduidelijkheden in de interviews.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de gevonden resultaten weergegeven. Dit zijn kale resultaten zonder interpretatie. De interpretatie van de resultaten en de beantwoording van de onderzoeksvragen zijn te vinden in de conclusie en de beleidsaanbeveling.

4.1 Literatuuronderzoek

Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat er een aantal relevante factoren van toepassing zijn binnen deze probleemstelling. De gevonden relevante theorieën staan benoemd in tabel 1. Deze theorieën ondersteunen de keuze voor deze factoren. De factoren die uit het literatuuronderzoek, gecombineerd met de interviews, naar voren zijn gekomen zijn:

- Besluitvorming
- Kennis & vaardigheden
- Ervaring
- Risicoperceptie
- Affectieve respons
- Handelingsperspectief (efficacy beliefs)

De gevonden relevante factoren zijn in het kwantitatieve onderzoek getest op relevantie.

4.2 Interviews

De gesprekken met betrokkenen en specialisten hebben een aantal relevante punten voor het onderzoek maar ook voor de aanbeveling opgeleverd. Deze zaken zijn opgenomen als onderdeel van het onderzoek of de aanbeveling. Het is goed om op te merken dat de zaken die uit interviews en gesprekken naar voren komen allemaal onder te verdelen zijn in de gevonden relevante factoren uit de theorie. De interviews dragen hiermee bij aan draagvlak en relevantie van het onderzoek. Er zijn in totaal 8 interviews geweest en een aantal informele gesprekken. De uitkomsten van de interviews zijn te vinden in bijlage XIII.

Bij de vraag of de specialisten voorbeelden kennen van afwijkende gedragingen bij OGS komen er diverse incidenten naar voren. Dit varieert van incidenten met radioactiviteit, lekkage en damp. De oorzaak van de afwijkingen is in de meeste gevallen het te hoog inschatten van het risico. Verder missen veel bevelvoerders in deze situaties handelingsperspectief. De geïnterviewden onderschrijven een verschil in kennis, vaardigheden en oefenen tussen brandbestrijding en OGS.

De kennis van bevelvoerders bij OGS is volgens de geïnterviewden soms te laag waardoor ze geen goede risico-inschatting kunnen maken. Bevelvoerders hebben hierdoor moeite met de probleemanalyse tijdens een incident. Het verschil van kennis tussen brandbestrijding en OGS door het hoge (gepercipieerde) kennisniveau van brand zorgt er voor dat bevelvoerders minder vertrouwen in hun OGS kennisniveau hebben. De kennisverschillen zijn volgens een meerderheid deels te wijten aan de opleiding. De opleiding OGS is volgens

de geïnterviewden op sommige punten te uitgebreid en niet praktisch genoeg. Het niveau van de instructeurs verschilt nogal, waardoor soms ongenueanceerde informatie bij leerlingen terecht komt. Er wordt soms te veel nadruk gelegd op wat deelnemers niet goed doen door te wijzen op wat er in een extreem scenario gebeurd zou zijn. Dit draagt bij aan een ervaring van learned helplessness; 'wat ik ook doe, ik doe het toch nooit goed'. Volgens een aantal geïnterviewden is dit te wijten aan instructeurs die zichzelf tot deskundige willen verheffen boven de groep door extremiteiten aan te halen en leerlingen hiermee te confronteren. Dit draagt niet bij aan het handelingsgeloof.

Eén van de grootste verschillen is volgens de vakspecialisten het trainen en oefenen. Waar bij brandbestrijding uitvoerig wordt geoefend en getraind, is de hoeveelheid oefeningen en trainingen bij OGS laag. Er wordt te weinig geprepareerd op de zwaktes. Waar bij brand realistisch(er) wordt geoefend, is dit bij OGS niet het geval. Daarbij zijn veel OGS-oefeningen niet realistisch door het onjuist combineren van diverse stoffen, verpakkingen, transportmogelijkheden en markeringen. Het gebrek aan oefenen wordt negatief aangevuld door het gebrek aan inzetten. Dit zorgt voor het grootste probleem volgens geïnterviewden, namelijk het gebrek aan ervaring. Bevelvoerders zijn niet in staat om ervaring op te bouwen, waardoor er een algehele ervaringsarmoede voor OGS onder operationeel personeel ontstaat. Dit gebrek aan ervaring zorgt er voor dat tijdens een incident teruggegrepen moet worden naar kennis en procedures. Wanneer het kennisniveau laag is betekent dit het moeten terugvallen op procedures. Veel geïnterviewden zijn niet tevreden over de procedure OGS en bijbehorende protocollen. Deze zijn veelal te zwaar en allesomvattend. Dit zorgt voor een beperking in het probleemoplossend vermogen van bevelvoerders die hierdoor hun creativiteit niet meer kunnen gebruiken. De onbekendheid met de procedure zorgt vaak voor verwarring tijdens inzetten.

Verder merken veel vakspecialisten op dat er ook een verschil in affectieve respons zoals druk, stress en angst is tussen brandbestrijding en OGS. Waar men door ervaring bij brand redelijk comfortabel is, is dit bij OGS afwijkend. Zeker wanneer een bevelvoerder weinig geoefend heeft daalt het vertrouwen in eigen handelen. Ook het gebrek aan kennis helpt hier aan mee. Dit wordt in de hand gewerkt doordat OGS door sommige instructeurs of oefenleiders onnodig spannend gemaakt wordt. Bevelvoerders worden hierdoor onzeker en zijn in sommige gevallen minder goed in staat om besluiten te nemen. De risicoperceptie van de bevelvoerder heeft ook direct verband met de mate van zekerheid bij OGS. Wanneer de bevelvoerder geen kennis of ervaring heeft over het type stof stijgt de inschatting van het risico. Ook hier is er weer een verband met het beoogd handelen en het oefenen hiervan. Wanneer dit te weinig gebeurt en de bevelvoerder weinig geloof heeft in het eigen handelen stijgt de inschatting van het risico.

Het valt de geïnterviewden op dat een bevelvoerder eigenlijk weinig contact legt met de AGS, terwijl de bevelvoerder het in het eerste kwartier wel zelf moet redden. In sommige (relatief simpele) incidenten is de OVD eerder een verlenging van de communicatielijn dan een aanvulling in de analyse van het probleem bij OGS. Wel vermoeden een aantal vakspecialisten dat er onnodig wordt opgeschaald om de verantwoordelijkheid af te schuiven op de OVD. Dit voorkomt dat de bevelvoerder zelf het incident moet leiden.

Tabel 6 geeft een overzicht van de gevonden relevante factoren volgens geïnterviewden. Dit is een optelling van de vragen over verschillen tussen brandbestrijding en OGS en vragen over OTO.

Tabel 6: Globaal overzicht relevante factoren uit interviews.

Problemen bij OGS	%
Gebrek aan ervaring (inzetten, oefenen)	26,1
Gebrek aan kennis (probleemanalyse, perceptie)	20,5
Risicoperceptie (stof, maatregelen)	13,6
Opleiding (geen fouten maken, learned helplessness)	10,2
Procedure (te zwaar, verschil brandbestrijding-OGS)	8,0
Affectieve respons (eng, spannend maken)	5,7
AGS (te weinig contact, soms slechte adviseur)	5,7
Realistisch oefenen brand - OGS	4,5
Handelingsperspectief	2,3
Onterecht opschalen, afschuiven verantwoordelijkheid	2,3
Brand is leuk, OGS niet	1,1

De meeste geïnterviewden denken dat met de visie IBGS een handelingsverschil kan worden verkleind. Vooral het effectiever gaan werken en het versimpelen en verkleinen van procedures zou moeten bijdragen aan een verbetering. Door als brandweer te focussen op redden en stabiliseren zou IBGS tastbaarder moeten worden. Wel zijn er twijfels over het verdelen van verantwoordelijkheden tussen de brandweer en publieke partijen wat betreft het opruimen van gevaarlijke stoffen. De vakspecialisten zijn het eens dat er meer aandacht moet komen voor de eerste TS aangezien deze eenheid de eerste klap moet maken. Verder moet een verbetering in het OTO traject voor IBGS zorgen voor een bevelvoerder die zekerder kan optreden en meer geloof heeft in zijn of haar handelen.

4.3 Observatie-experiment

Het observatie-experiment is uitgevoerd zoals beschreven staat in hoofdstuk 3. Er is een tweedeling in resultaten tussen de afhankelijke meting (de observatie) en de onafhankelijke meting (de vragenlijsten). Hierbij gaat het bij de afhankelijke meting over het aantonen van een verschil tussen de scenario's klein (kleine brand KB, klein OGS KO) en middel (middel brand MB, middel OGS MO). De tabellen van de statistische berekeningen zijn te vinden in bijlage XII.

4.3.1 Steekproefbeschrijving

In totaal hebben 48 bevelvoerders deelgenomen aan het onderzoek: 46 in de testweken en 2 in de pretest. Aangezien de scenario's en observatie slechts minimaal zijn aangepast, en de aanpassingen geen invloed hebben op de uitslagen, is besloten de twee deelnemers uit de pretest mee te laten wegen in de afhankelijke meting. Er waren in totaal 5 uitvallers over tien regio's en een pretest. Er hebben in totaal 41 mannen en 7 vrouwen deelgenomen. De meesten hebben een MBO diploma op zak (67,4%). Bijna de helft is vrijwilliger (47,8%) en 37% is zowel vrijwilliger als beroeps. 41,3% van de deelnemers heeft ooit een OGS specialisme behaald (waarnemer-verkenner, gaspakdrager of meetplanleider). De bevelvoerders zijn gemiddeld 17,6 jaar in dienst bij de brandweer en gemiddeld 8 jaar bevelvoerder.

Tabel 7: Steekproefbeschrijving

<i>Respondenten (N=46)</i>		M	SD	N	%
Geslacht	Man			39	79,6
	Vrouw			7	14,3
Leeftijd		42,48	8,27		
Opleidingsniveau	VMBO			6	13,0
	HAVO			1	2,2
	VWO			1	2,2
	MBO			31	67,4
	HBO			7	15,2
Aanstelling	Vrijwilliger			22	47,8
	Beroeps			7	15,2
	Beide			17	37,0
Specialismen	OGS			19	41,3
	Niet OGS			27	58,7
Aantal jaar werkzaam	Brandweer	17,64	7,16		
	Manschap	12,24	10,56		
	Bevelvoerder	7,98	5,68		

4.3.2 Afhankelijke meting

De afhankelijke meting bestaat uit de gegevens die zijn verkregen uit de observatie van de gevolgde scenario's door de bevelvoerders. Het gaat om tijden, besluiten en gedrag.

Doorlooptijd scenario's

In elk scenario is gekeken hoe lang de totale doorlooptijd per scenario was. Dit betreft de tijd vanaf het binnenkomen van de melding tot aan het starten van het inzetplan.

Tabel 8: Doorlooptijd scenario's

Tijd tot en met inzetplan

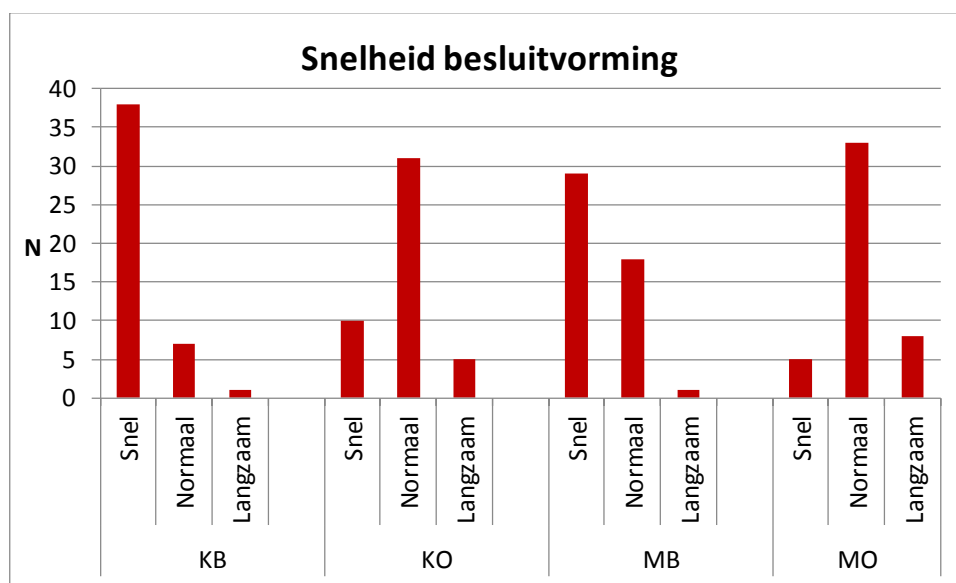
<i>Respondenten (N=48)</i>		M	SD
Brand	KB	00:11:14	00:03:20,916
	MB	00:16:16	00:01:49,525
	Totaal	00:13:45	00:01:56,275
OGS	KO	00:16:21	00:05:02,780
	MO	00:19:08	00:04:44,680
	Totaal	00:17:45	00:03:35,632

Er is een significant verschil gemeten tussen de doorlooptijd tussen de scenario's kleine brand en klein OGS ($t=-7,154$, $p<0,001$). Bevelvoerders doen gemiddeld 00:05:07 langer over een scenario klein OGS dan over een volledig vergelijkbaar scenario kleine brand. Er is

ook een significant verschil tussen de doorlooptijd tussen de scenario's middel brand en middel OGS ($t=-4,039$, $p<0,001$). Bevelvoerders doen gemiddeld 00:02:52 langer over een scenario middel OGS dan over een volledig vergelijkbaar scenario middel brand.

Snelheid besluitvoering

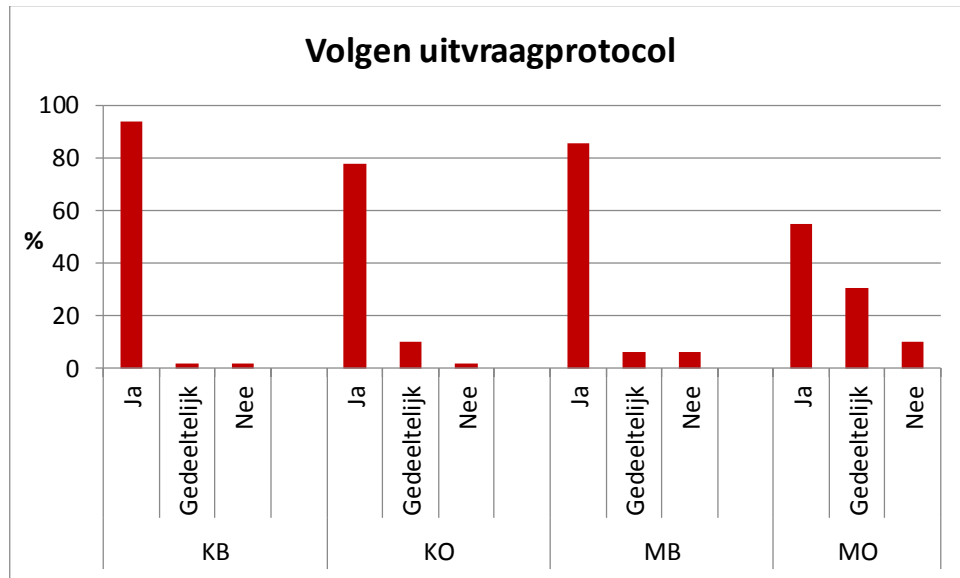
Gedurende het scenario is gekeken naar de relatieve snelheid waarmee een bevelvoerder een besluit neemt. Een snel besluit is wanneer de bevelvoerder binnen 2 minuten na het verkrijgen van informatie een besluit neemt, normaal is binnen 5 minuten en langzaam is >5 minuten. Bij het scenario kleine brand nemen 77,6% van de bevelvoerders relatief snel een besluit. Bij het scenario klein OGS neemt 20,4% relatief snel een besluit en neemt 63,3% op normale snelheid een besluit. Bij het scenario middel brand nemen 59,2% van de bevelvoerders relatief snel een besluit. Bij het scenario middel OGS neemt 10,2% relatief snel een besluit en neemt 67,3% op normale snelheid een besluit.



Grafiek 1: relatieve snelheid van besluitvorming (N)

Uitrukfase

Bevelvoerders besluiten bij brand en OGS gemiddeld ongeveer even snel uit te rukken nadat ze een melding hebben ontvangen. Er is geen significant verschil tussen zowel de kleine als de middel scenario's. Het uitraagprotocol is het protocol zoals beschreven in de procedures van Brandweer Nederland en de les- en leerstof. Ja betekent dat het protocol volledig gevolgd is, gedeeltelijk is een afwijking van maximaal twee onderdelen en nee betekent een afwijking van >2. Het uitraagprotocol wordt door 93,9% van de bevelvoerders bij kleine brand volledig gevolgd. Bij klein OGS wordt het uitraagprotocol door 77,6% van de bevelvoerders volledig gevolgd. Bij middelbrand volgt 85,7% van de bevelvoerders het protocol en bij middel OGS is dit 55,1%. 30,6% vergeet bij middel OGS 1 of 2 onderdelen.

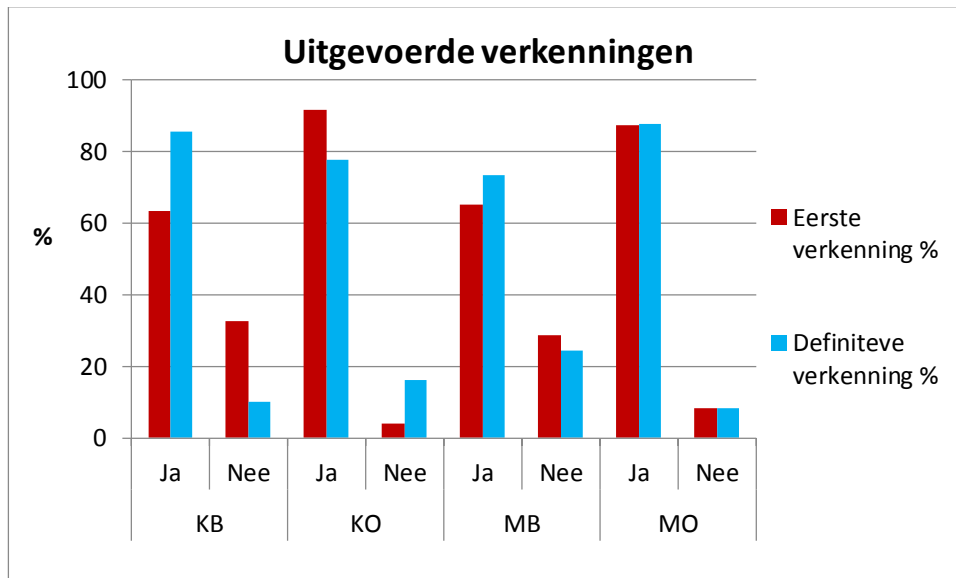


Grafiek 2: Volgt de bevelvoerder het uitvraagprotocol? (%)

Verkenningfase

Bij de verkenning is gekeken naar de eerste verkenning (bevragen omstanders, windrichting, visuele verkenning) en de definitieve verkenning (rondomverkenning, metingen, identificatie stoffen). Er is een significant verschil tussen het moment van besluiten tot een eerste verkenning, gemeten vanaf het moment van ter plaatse komen, tussen de scenario's kleine brand en klein OGS ($t=-4,334$, $p<0,001$). Bevelvoerders besluiten bij klein OGS gemiddeld 00:01:46 later tot een eerste verkenning dan bij kleine brand. Tussen de scenario's middel brand en middel OGS is ook een significant verschil gemeten ($t=-3,650$, $p=0,001$). Bevelvoerders besluiten bij middel OGS gemiddeld 00:01:21 later tot een eerste verkenning dan bij middel brand.

Bevelvoerders besluiten bij brand en OGS ongeveer even snel tot het uitvoeren van een definitieve verkenning. Er is geen significant verschil bij zowel de kleine als de middel scenario's. Bevelvoerders laten vaker een eerste verkenning uitvoeren bij OGS scenario's dan bij brandscenario's. Wanneer een bevelvoerder dit niet doet gaat hij vaak direct over tot de definitieve verkenning of gaat hij zonder verkenning inzetten. Bij kleine brand laat 63,3% een eerste verkenning uitvoeren terwijl 91,8% bij klein OGS dit laat doen. Bij middel brand laat 65,3% een eerste verkenning uitvoeren terwijl bij middel OGS 87,8% dit laat doen. Bij een kleine brand besluiten bevelvoerders vaker tot een definitieve verkenning (85,7%) dan bij klein OGS (77,6%). Bij middel scenario's is dit omgekeerd: bij middel brand besluiten bevelvoerders minder vaak tot een definitieve verkenning (73,5%) dan bij middel OGS (87,8%). Wanneer een bevelvoerder niet besluit tot een definitieve verkenning gaat hij direct over op de inzet.



Grafiek 3: Laat de bevelvoerder een verkenning uitvoeren?(%)

Inzetzfase

Een bevelvoerder start met de daadwerkelijke inzet nadat hij of zij het inzetplan aan de manschappen bekend heeft gemaakt en het commando geeft om te beginnen met de gegeven opdrachten.

Tabel 9: Moment start daadwerkelijke inzet

Moment van besluit, gemeten vanaf ter plaatse komen

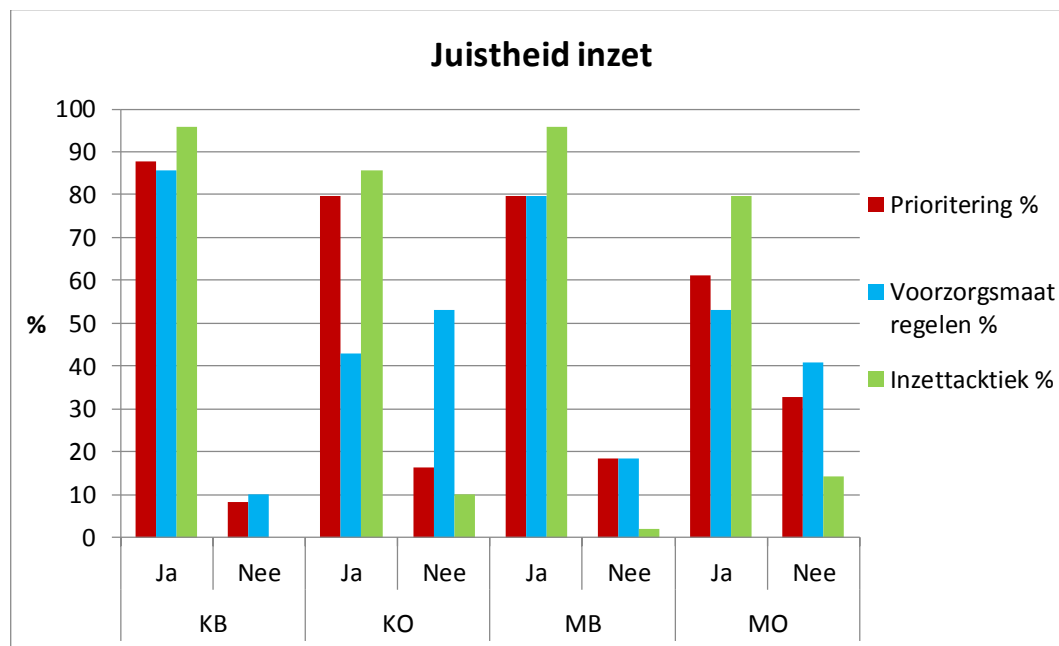
Respondenten (N=48)		M	SD
Brand	KB	00:01:57	00:01:59,419
	MB	00:04:00	00:02:44,142
OGS	KO	00:06:45	00:06:28,963
	MO	00:09:09	00:04:15,376

Er is een significant verschil in het starten met de daadwerkelijke inzet tussen de scenario's kleine brand en klein OGS ($t=-5.022$, $p<0,001$). Bevelvoerders besluiten bij vergelijkbare scenario's gemiddeld 00:04:48 later tot de start van inzet bij OGS, gemeten vanaf het moment van ter plaatse komen. Ook tussen de scenario's middel brand en middel OGS bestaat een significant verschil ($t=-6.351$, $p<0,001$). Bevelvoerders besluiten bij vergelijkbare scenario's gemiddeld 00:05:09 later tot de start van inzet bij OGS, gemeten vanaf het moment van ter plaatse komen.

Het moment van het geven van een opdracht of inzetbevel is ook gemeten, waardoor er kan worden gekeken naar de tijd die een bevelvoerder nodig heeft om het inzetplan uit te leggen. Het uitleggen van het inzetplan kost bevelvoerders bij brand en OGS scenario's gemiddeld ongeveer even veel tijd. Er is geen significant verschil bij zowel de kleine als de middel scenario's.

De juistheid van een inzet is gemeten door te kijken naar de juistheid van prioritering, voorzorgsmaatregelen en inzet tactiek. Wanneer er afgeweken is van de juiste prioritering (eigen veiligheid, redding, ontsmetting, bron, effect) scoorde men een 'nee'. Wanneer men afweek van de volgens procedure voorgeschreven voorzorgsmaatregelen (PBM's,

afstanden, lucht) scoorde men een 'nee'. En wanneer de inzet tactiek (kwadrantenmodel) afweek van de wenselijke tactiek scoorde men ook 'nee'. Bij kleine brand hadden 87,8% van de bevelvoerders de juiste prioritering in het scenario, nam 85,7% de juiste voorzorgsmaatregelen en had 95,9% de juiste inzet tactiek. Bij klein OGS was dit lager; 79,6% van de inzetten hadden de juiste prioritering, 42,9% nam de juiste voorzorgsmaatregelen en 85,7% had de juiste inzet tactiek. Bij middel brand hadden 79,6% van de bevelvoerders de juiste prioritering in het scenario, nam 79,6% de juiste voorzorgsmaatregelen en had 95,9% de juiste inzet tactiek. Bij middel OGS was dit lager; 61,2% van de inzetten hadden de juiste prioritering, 53,1 nam de juiste voorzorgsmaatregelen en 79,6% had de juiste inzet tactiek.



Grafiek 4: Heeft de inzet de juiste prioritering, voorzorgsmaatregelen en inzet tactiek? (%)

Hulp

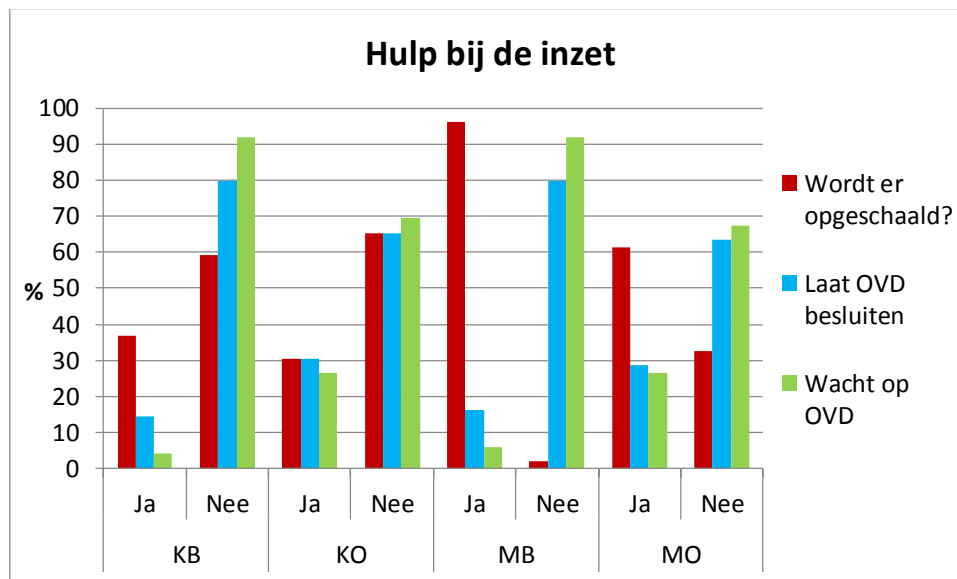
Er is gekeken hoe vaak men onterecht wel of niet opschaalde. Bij de scenario's kleine brand en OGS is er geen significant verschil. Bij het scenario middel OGS wordt er vaker onterecht niet opgeschaald naar middel incident (32,7%) dan bij middel brand (2%). Bij middel brand wordt er gemiddeld na 00:03:12 opgeschaald, bij OGS gebeurt dit na gemiddeld 00:08:23.

Er is bijgehouden wanneer en waarom een bevelvoerder contact opnam met de OVD of AGS. Bij het contact maken met de OVD probeerden bevelvoerders bij klein OGS vaker taken en verantwoordelijkheden af te schuiven op de OVD (30,6%) dan bij kleine brand (14,3%). Bij middel OGS probeerden bevelvoerders vaker taken en verantwoordelijkheden af te schuiven op de OVD (28,6%) dan bij middel brand (16,3%). Het tijdstip waarop er contact werd gezocht verschilde relatief weinig.

Tabel 10: Contact maken met OVD

Respondenten (N=48)	M	SD
KB	0:12:04	00:01:28,354
KO	0:13:06	00:03:32,297
MB	0:13:20	00:02:35,531
MO	0:15:10	00:03:47,383

Bij klein OGS zoeken bevelvoerders in 46,9% van de gevallen contact met de AGS. Bij middel OGS is er in 61,2% van de scenario's contact met de AGS. Het contact zoeken met de AGS is gemiddeld ongeveer 12 minuten nadat de melding is binnengekomen.



Grafiek 5: Welke hulp hebben bevelvoerders gezocht bij de scenario's. (%)

Procedure OGS

Er is gekeken naar het gebruik van de procedure OGS tijdens de OGS-scenario's. De meeste bevelvoerders rijden bovenwinds aan (KO=91,8%, MO=81,6%) en stellen bovenwinds op (KO=100%, MO=85,7%). Het grootste gedeelte van de bevelvoerders plaatst een opstellijn (KO=69,4%, MO=79,6%). Ongeveer de helft van de bevelvoerders gebruikt tijdens de OGS scenario's de juiste veiligheidsafstanden zoals beschreven in de procedure (KO=52,1%, MO=53,1%). Bij klein OGS gebruikt 29,2% van de bevelvoerders de juiste PBM's, bij middel OGS gebruikt 55,1% de juiste beschermingsmiddelen zoals gewenst volgens procedure. Hierbij is rekening gehouden met het gewenste beschermingsniveau en de N-1 regel bij reddingen.

4.3.3 Relatie onafhankelijke variabelen en verschil brand - OGS

De onafhankelijke meting in dit onderzoek bestaat uit diverse vragenlijsten. Er zijn zes vragenlijsten per persoon voorgelegd. Dit zijn een vragenlijst met persoonskenmerken voor aanvang van het observatie-experiment (VP), een korte vragenlijst na ieder scenario (VK) en een lange afsluitende vragenlijst (VL). De uitleg over de opbouw van de vragenlijst is te vinden in hoofdstuk 3. De factoren die uit het extended parallel proces model komen zijn als geheel bekeken. Dit zijn de risicoperceptie, efficacy beliefs en de affectieve respons. Dit is gedaan in een vergelijking tussen de kleine en middel scenario's (dus KB-KO en MB-MO). De hartritmevariabiliteit is apart beschreven.

EPPM: kleine brand vs. klein OGS

De *risicoperceptie* van bevelvoerders is significant hoger bij het scenario klein OGS dan bij scenario kleine brand ($t=-5,206$, $p<0,001$) Zowel de inschatting van de ernst (severity) ($t=-4,694$, $p<0,001$) als de inschatting kans om slachtoffer te worden (vulnerability) ($t=-3,465$, $p=0,001$) is significant hoger bij klein OGS dan bij kleine brand.

De *efficacy beliefs* (handelingsperspectief) van bevelvoerders zijn significant lager bij het scenario klein OGS dan bij scenario kleine brand ($t=7,894$, $p<0,001$). Zowel het vertrouwen

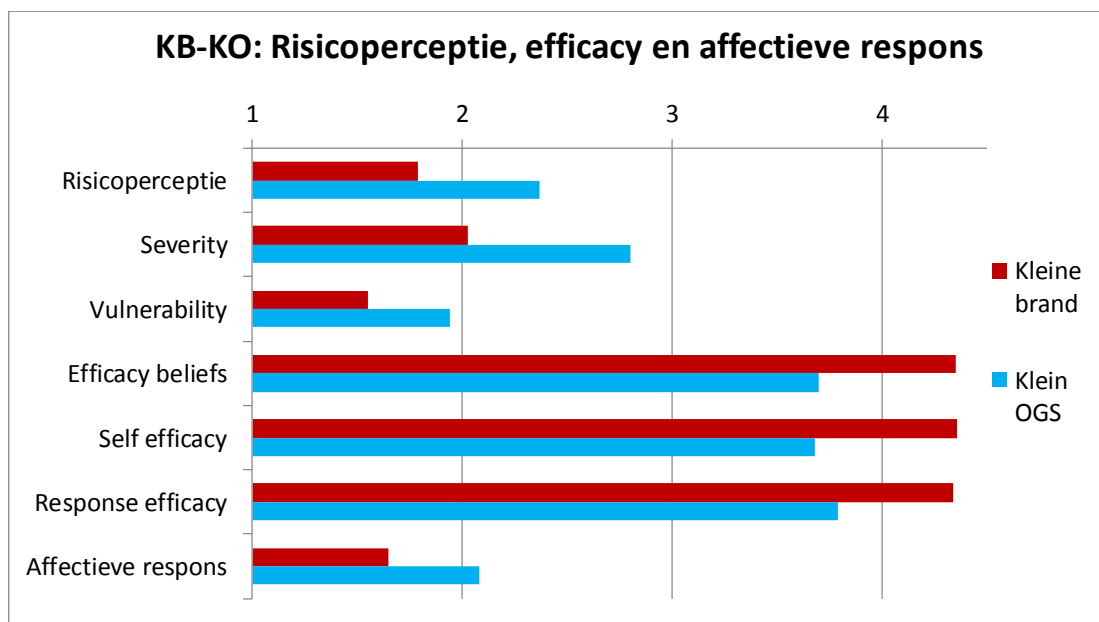
hebben in eigen handelen (self-efficacy) ($t=7.871$, $p<0,001$) als de mate waarin het handelen zinvol wordt geacht (response efficacy) ($t=6,252$, $p<0,001$) is significant lager bij klein OGS dan bij kleine brand.

Bij kleine brand zijn zowel severity-vulnerability als self-response efficacy positief gecorreleerd ($r_{KB\ sev-vul}=0,473$, $p=0,001$) ($r_{KB\ self-resp}=0,783$, $p<0,001$). Wanneer de een stijgt, stijgt de ander ook. Dus als ernst hoger ingeschat wordt, wordt de kans om slachtoffer te worden ook hoger ingeschat. En als de bevelvoerder meer vertrouwen heeft in eigen handelen, acht hij het ook zinvoller om op te treden. Bij klein OGS is alleen het verband tussen vertrouwen in en zinvol zijn van handelen (self-response efficacy positief gecorreleerd ($corr.KO\ self-resp=0,842$, $p<0,001$)). Ernst en slachtofferschap zijn bij klein OGS niet significant gecorreleerd.

Zowel bij kleine brand als bij klein OGS zijn risicoperceptie - efficacy beliefs negatief gecorreleerd ($r_{KB\ RP-Eff}= -0,649$, $p<0,001$) ($r_{KO\ RP-Eff}=-0,423$, $p=0,004$). Dit stelt in beide situaties dat wanneer de risicoperceptie stijgt, het handelingsperspectief (de efficacy beliefs, zowel nuttig als zinvol achten) daalt.

De constructalpha's (betrouwbaarheid) voor de metingen van affectieve respons (invloed van emotie) zijn voor zowel kleine brand als klein OGS te laag. De affectieve respons kan wel op basis van het theoretisch model van EPPM worden opgeteld bij risicoperceptie. Dit is mede mogelijk door de voldoende waarde van de alpha's per construct en de positieve correlatie tussen risicoperceptie en affectieve respons. Wanneer de risicoperceptie hoger wordt, wordt de affectieve respons ook hoger.

Er is een significant verschil tussen risicoperceptie + affectieve respons tussen de scenario's kleine brand en klein OGS ($t=-6.958$, $p<0,001$). Hiermee kan worden gesteld dat bevelvoerders een hogere affectieve respons & risicoperceptie hebben bij klein OGS dan bij kleine brand. Er is sprake van positieve correlatie tussen deze constructen ($r=0,407$, $p=0,006$).



Grafiek 6: Risicoperceptie, efficacy beliefs en affectieve respons tussen kleine brand en klein OGS.

EPPM: middel brand vs. middel OGS

Er is geen significant verschil in risicoperceptie gevonden tussen de scenario's middel brand en middel OGS. Zowel de ernst (severity) als de inschatting van de kans op slachtofferschap (vulnerability) van beide scenario's verschillen relatief weinig. De bevelvoerders schatten de ernst van de situatie en de kans op gewond raken en/of slachtofferschap van zichzelf of een van de manschappen dus ongeveer gelijk in bij beide scenario's.

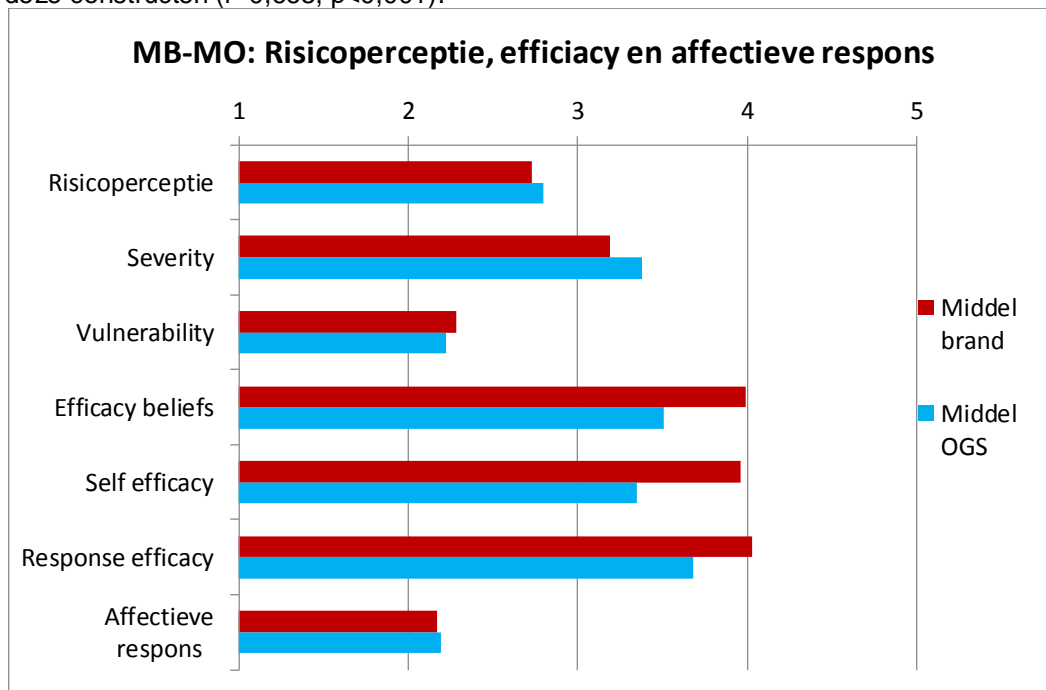
De efficacy beliefs (handelingsperspectief) van bevelvoerders is significant lager bij het scenario middel OGS dan bij scenario middel brand ($t=3.736$, $p=0,001$). Zowel het vertrouwen in eigen handelen (self efficacy) ($t=4,476$, $p<0,001$) als het zinvol achten van het handelen (response efficacy) ($t=2.475$, $p<0,001$) is significant lager bij middel OGS dan bij middel brand.

Bij middel brand zijn zowel severity-vulnerability als self-response efficacy positief gecorreleerd ($r_{MB\ sev-vul}=0,601$, $p<0,001$)($r_{MB\ self-resp}=0,823$, $p<0,001$). Bij middel OGS zijn ook beide factoren positief gecorreleerd ($r_{MO\ sev-vul}=0,387$, $p=0,008$)($r_{MO\ self-resp}=0,836$, $p<0,001$). Dit stelt dat wanneer de ene factor stijgt of daalt, de andere dit ook doet.

Bij middel OGS zijn risicoperceptie - efficacy beliefs negatief gecorreleerd ($r_{MO\ RP-Eff}= -0,367$, $p<0,001$). Dit stelt dat wanneer de risicoperceptie stijgt, het handelingsperspectief daalt. Bij middel brand is er geen significante correlatie tussen risicoperceptie en efficacy beliefs.

Ook bij MB en MO zijn de constructalpha's (constructbetrouwbaarheid) voor de subjectieve metingen van affectieve respons te laag. Deze zijn op grond van de theorie opgeteld bij de risicoperceptie. Dit is mede mogelijk door de voldoende waarde van de alpha's per construct en de positieve correlatie tussen risicoperceptie en affectieve respons. Wanneer de risicoperceptie hoger wordt, wordt de affectieve respons ook hoger.

Er is geen significant verschil tussen risicoperceptie + affectieve respons tussen de scenario's middel brand en middel OGS. Er is wel sprake van positieve correlatie tussen deze constructen ($r=0,665$, $p<0,001$).



Grafiek 7: Risicoperceptie, efficacy beliefs en affectieve respons tussen middel brand en middel OGS.

Hartritmevariabiliteit

Er is in dit onderzoek getracht de objectieve affectieve respons vast te stellen met een hartslagmeter die de R-R interval meet om zo de hartritmevariabiliteit te bepalen als marker voor affectieve respons. Dit is ook gelukt: de hartslagmeter heeft alle signalen opgepakt en deze zijn door een technisch geneeskundige geanalyseerd. Zij heeft eerst de artefacten (meetfouten door foutieve geleiding) gefilterd door 3xSD filter. Vervolgens is met de RMDSS-methode een kerngetal per scenario per bevelvoerder uitgerekend. Dit getal geeft een maat voor variabiliteit. De getallen zijn per scenario normaal verdeeld waardoor statistische toetsing mogelijk is. De technisch geneeskundige heeft vastgesteld dat de meting na bewerking correcte data heeft geproduceerd. Het is dus mogelijk om met gebruik van de Polar RS300CX de R-R intervallen te meten op basis waarvan met behulp van de RMDSS methode een HRV marker gevonden kan worden.

In de statistische analyse zijn geen significante verschillen tussen de scenario's gevonden. Dit is geprobeerd voor de vergelijking KB-KO/MB-MO en voor een verschilmeting tussen brand en OGS (KO minus KB vs. MO minus MB), maar zonder significant resultaat. Er is wel sprake van een positieve correlatie tussen de hartritmevariabiliteit van KB-KO en MB-MO ($r=0.811/0.831$, $p<0,001$). Dit stelt dat de variabiliteit bij kleine- en middelincidenten beide ongeveer evenveel stijgen. De marker voor affectieve respons is dus voor brandbestrijding en OGS ongeveer even hoog.

Controlemeting EPPM & risicoperceptie factoren

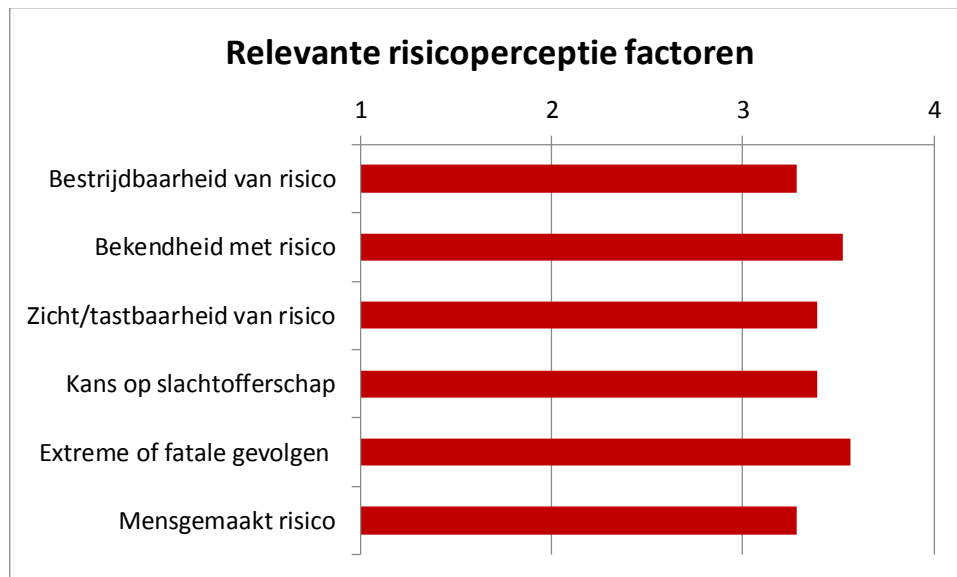
In de lange vragenlijst is een controlemeting gedaan voor risicoperceptie, efficacy en angst. Hiermee is in een directe subjectieve vergelijking tussen brandbestrijding en OGS gekeken of dezelfde resultaten te zien zijn als de geobjectiveerde metingen uit de korte vragenlijsten. Het is goed om te benadrukken dat de EPPM-meting in de korte vragenlijsten een gestandaardiseerde vragenlijst betreft zonder onderscheid in brand en OGS.

Bevelvoerders geven na de scenario's aan dat ze de ernst van de situatie (severity) en de kans dat zij of hun manschappen slachtoffer worden van de situatie (vulnerability) gemiddeld niet hoger inschatten bij OGS dan bij brand. Wanneer het verschil van de middel scenario's ($ORS&ORV_{MB-MO}$) wordt afgezet tegen de controlemeting is er sprake van significante negatieve correlatie ($r_{ORS\ MB-MO\ vs\ subj}=-0.450$, $p=0,002$) ($r_{ORV\ MB-MO\ vs\ subj}=-0.380$, $p=0,009$). Bevelvoerders die zeggen dat ze bij middel incidenten de ernst en kans op slachtofferschap niet hoger inschatten bij OGS dan bij brand, hebben in de objectieve meting een hoge severity en vulnerability bij OGS ten opzichte van brand. Bij de kleine scenario's is er geen significante correlatie.

Bevelvoerders geven na de scenario's aan dat ze hun eigen handelingsperspectief (self efficacy) en de zinvolheid van handelen (response efficacy) gemiddeld niet lager inschatten bij OGS dan bij brand. Dit terwijl de gemiddelden laten zien dat de self- en response efficacy significant hoger zijn bij OGS. De modus voor self efficacy is wel 'eens' met de stelling dat hij of zij minder goed in staat is om te handelen bij OGS dan bij brand.

Wanneer het verschil van de middel scenario's voor self efficacy wordt afgezet tegen de subjectieve meting is er sprake van significante positieve correlatie ($r_{OES\ MB-MO\ vs\ subj}=0,406$, $p=0,005$). Bevelvoerders die zeggen dat ze bij middel incidenten hun mate van handelingsperspectief niet lager inschatten bij OGS dan bij brand hebben in de objectieve meting een lagere self efficacy bij OGS ten opzichte van brand. Bij de kleine scenario's is er geen significante correlatie. Ook bij response efficacy is geen significante correlatie.

Als relevante risicofactoren naast severity en vulnerability vinden bevelvoerders alle aangedragen risicofactoren uit de theorie relevant. Alle gemiddelden komen boven 3 uit waarmee het relevant wordt. De modus is 'eens' voor de risicoperceptie factoren bestrijdbaarheid, bekendheid/ervaring, zichtbaarheid/tastbaarheid, extreme of fatale gevolgen en mensgemaakt risico.



Grafiek 8: Relevantie risicoperceptiefactoren zoals beoordeeld door bevelvoerders

Kennis, vaardigheden en ervaring

In het eerste gedeelte van de lange vragenlijst is gevraagd of de bevelvoerder zijn of haar kennis, vaardigheden, geoefendheid en ervaring met de drie disciplines kon beoordelen, zonder dat de focus op OGS ligt. Duidelijk is dat de perceptie van deze vier factoren bij OGS significant verschilt van brandbestrijding en THV.

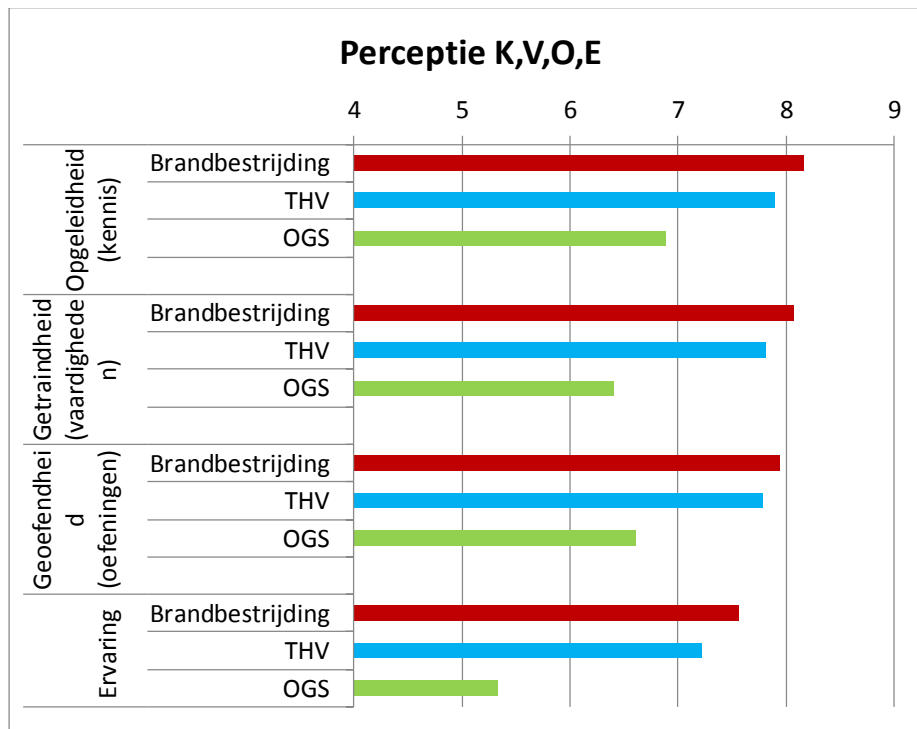
- De perceptie van bevelvoerders over de *kennis* die ze hebben per specialisatie laat zien dat er een significant verschil is in de mate van opleidingsperceptie. Bevelvoerders achten zichzelf beter opgeleid voor brandbestrijding en THV dan voor OGS ($t=8.145$, $p<0,001$).
- Bij de beoordeling van de *vaardigheden* is er een significant verschil zichtbaar in de mate van getraindheid. Bevelvoerders achten zichzelf beter getraind voor brandbestrijding en THV dan voor OGS ($t=7.427$, $p<0,001$).
- De beoordeling van *geoefendheid* is verschillend; bevelvoerders achten zichzelf beter geoefend voor brandbestrijding en THV dan voor OGS ($t=6.091$, $p<0,001$).
- Ook de mate van ervaringsperceptie per discipline verschilt: bevelvoerders achten zichzelf meer ervaren voor brandbestrijding en THV dan voor OGS ($t=7.161$, $p<0,001$).

Vervolgens is gekeken wat bevelvoerders specifiek vinden van kennis, vaardigheden, geoefendheid en ervaring bij de discipline OGS; zowel tijdens de gevolgde scenario's als in het algemeen.

- Het gemiddelde van de bevelvoerders vinden dat ze voldoende OGS *kennis* bezaten tijdens de scenario's en in het algemeen ($M=3,46/3,37$, Modus=4). Ze vinden wel dat er ruimte is voor meer bijscholingsmogelijkheden om de OGS kennis op peil te houden ($M=2.93$, Modus=3).
- Bevelvoerders vinden dat ze voldoende OGS *vaardigheden* bezitten tijdens de scenario's en in het algemeen ($M=3,41/3,39$, Modus=4). Ze vinden echter dat ze niet

voldoende workshops, rollenspellen en andere trainingen krijgen om hun OGS vaardigheden op peil te houden (M=2,63, Modus=2).

- Bevelvoerders vinden gemiddeld dat ze te weinig OGS *oefeningen* aangeboden krijgen (M=2,63, Modus=3). De bevelvoerders zien oefenen met OGS wel als nuttig (M=3,15, Modus=3).

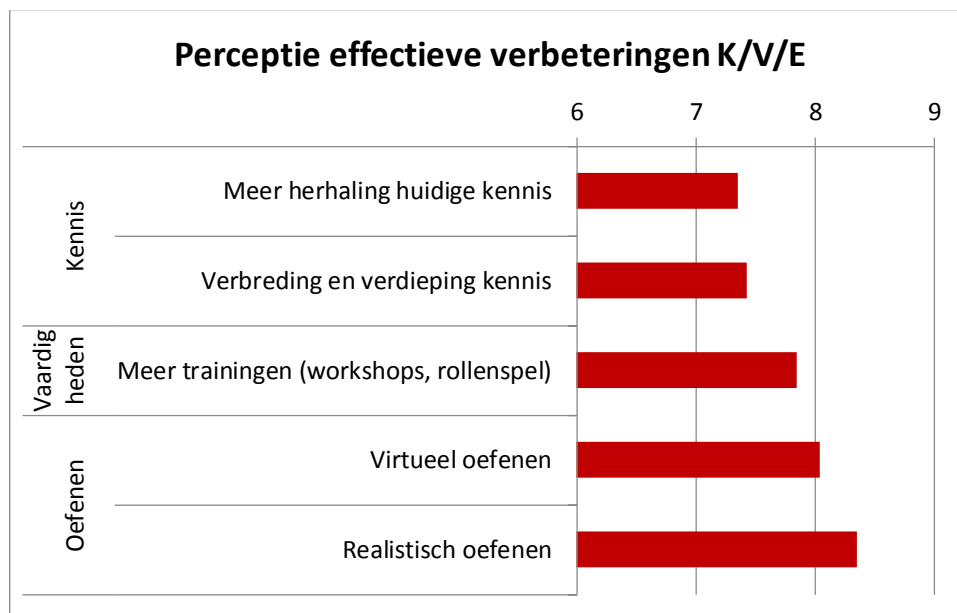


Grafiek 9: De perceptie van bevelvoerders over de mate van opleiding, vaardigheden, geoefendheid en ervaring

- De bevelvoerders spreken zich niet duidelijk uit of ze vinden dat ze wel of niet voldoende *ervaring* hebben (M=3,00, Modus=3). Ze zijn wel van mening dat oefenen helpt om OGS ervaring op te bouwen (M=4,17, Modus=4).
- Gemiddeld vinden bevelvoerders dat ze bij OGS soms terug moeten vallen op procedures bij gebrek aan ervaring (M=3,22, Modus=3). Een gebrek aan ervaring zorgt er voor hun gevoel voor dat bevelvoerders hun leiderschapstijl licht moeten aanpassen van coachend naar sturend (M=3,13, Modus=3)

Bij het vragen naar effectieve methoden voor het verbeteren van kennis, vaardigheden en ervaring bij OGS zijn bevelvoerders relatief enthousiast over alle voorgestelde verbeteringen. Zowel meer herhalen van kennis (M=7,53) en het verbreden en verdiepen van kennis (M=7,43). Het verbeteren van de vaardigheden door meer trainingen wordt ook als een positieve methode ervaren (M=7,85). Bevelvoerders zijn enthousiast over zowel virtueel oefenen (M=8,04) als realistisch oefenen (M=8,35).

Wanneer het aantal jaren ervaring binnen de brandweer en het aantal inzetten met chemicaliënpak wordt afgezet tegen de risicoperceptie en het handelingsperspectief, blijkt dat er geen significante correlatie te vinden is. Alleen bij klein OGS daalt de risicoperceptie lichtelijk wanneer de bevelvoerder langer werkzaam is bij de brandweer (corr.= -0.405, p=0.006). Verder zijn er geen significante verbanden te vinden tussen enerzijds ervaring in het algemeen of met inzetten OGS en anderzijds de ernst, kwetsbaarheid en handelingsperspectief.



Grafiek 10: Mening van bevelvoerders over effectieve verbeteringen van kennis, vaardigheden en ervaring bij OGS

De tijd die een bevelvoerder nodig heeft om het scenario te doorlopen en dus te besluiten tot een bepaalde inzet is niet significant verbonden aan de ervaring van bevelvoerders. Dit is het geval bij alle scenario's. Het aantal jaar ervaring heeft dus geen of weinig invloed op de snelheid waarmee een bevelvoerder een incident afhandelt. Bij de OGS scenario's is er ook geen correlatie tussen het aantal chemiepak inzetten en de benodigde tijd. Een bepaalde hoeveelheid ervaring met chemiepakken en OGS incidenten heeft geen of weinig invloed op de snelheid waarmee een bevelvoerder een OGS incident afhandelt.

Procedure OGS

De bevelvoerders zijn bevroegd over hun mening over de huidige procedure OGS in een vijfpuntsschaal (helemaal niet mee eens – helemaal mee eens). Bevelvoerders zijn van mening dat ze voldoende bekend zijn met de procedure OGS (M=3,63, Modus=4). Ze vinden ook dat de procedure voldoende houvast biedt (M=3,70, Modus=4). Bevelvoerders zijn het gemiddeld niet volledig eens met de stelling dat de procedure OGS te omvangrijk is (M=2,76, Modus=2). De bevelvoerders zijn het gemiddeld ook niet eens met de stelling dat ze bij voorkeur op de OVD wachten bij OGS (M=2,24, Modus=2). Ze antwoorden licht negatief op de stelling dat ze bij voorkeur wachten op advies van de AGS (M=2,83, Modus=2).

De bevelvoerders hebben zich uitgesproken over mogelijke verbeteringen aan de procedure OGS zoals die opgenomen zijn in de visie IBGS. Verbeteringen waar het merendeel voor is zijn; als BV vaker contact opnemen met de AGS (61,2%), snelle redding opnemen in de procedure (57,1%) en het overlaten van opruimwerkzaamheden aan specialistische bedrijven (59,2%). Voor de andere verbeteringen was minder animo.

Middelen OGS

Bevelvoerders zijn van mening dat ze voldoende middelen op de TS hebben voor OGS inzetten (M=3,3, Modus=4). Ze zijn echter van mening dat ze niet voldoende oefeningen en trainingen aangeboden krijgen om met de middelen te werken (M=2,74, Modus=2). Bevelvoerders vinden dat ze voldoende vertrouwd zijn met chemiepakken (M=3,52, Modus=4). Ze zijn ook van mening dat de meeste OGS inzetten mogelijk zijn in bluskleding aangevuld met chemicaliënhandschoenen en -laarzen (M=3,91, Modus=4).

De bevelvoerders hebben zich uitgesproken over de mogelijke verbeteringen wat betreft middelen voor OGS zoals die opgenomen zijn in de visie IBGS. Het meeste bevelvoerders zijn het eens met;

- In plaats van chemiepak een simpele overall aangevuld met laarzen en handschoenen (59,2%)
- Applicaties op de telefoon of tablet zoals incidentinformatie en ERIC/chemiekaarten (67,3%).

Voor de andere opties was minder animo.

4.3.4 Open antwoorden en suggesties

De deelnemers hadden op meerdere punten in de lange vragenlijst de mogelijkheid om een open antwoord in te vullen of suggesties te doen binnen bepaalde categorieën. De volledige lijst met open antwoorden is te vinden in bijlage XIV. Hieronder is een gecategoriseerde samenvatting gemaakt van de open antwoorden. Achter de categorie staat het aantal keer dat dit benoemd is in de open antwoorden.

Tabel 11: Kennis, vaardigheden, oefenen en ervaring (open antwoorden)	N
Meer trainen en oefenen met OGS (ervaring kweken):	33
Meer oefenen met stoffen & risico's (binnen de regio)	9
Realistisch oefenen bij OGS	9
Virtueel oefenen bij OGS	9
Meer OGS kennis voor bevelvoerders	8
Bevelvoerders trainen op besluitvaardigheid bij OGS	3
Bijscholing, training en oefeningen niet moeilijker maken dan nodig (instructeurs dragen hier aan bij)	3
Registratie en controle op oefenmomenten OGS	2
De AGS (vaker) meenemen in een OGS oefening, ook voor TS	1
Bij trainen en oefenen meer aandacht voor besmette manschappen	1

Tabel 12: Procedure OGS (open antwoorden)	N
OGS moet een specialisme worden zodat het takenpakket van normale TS lichter wordt: iets wat je zelden doet, doe je zelden goed.	17
Procedure moet worden versimpeld/verkort	10
Bevelvoerder moet meer en vaker contact maken met AGS bij OGS	9
Eenduidige procedure, materiaal voor heel brandweer NL in plaats van verschil per regio (problemen bij bijstand)	6
Er moeten vuistregels komen hoe (veilig) op te treden bij bepaalde type stoffen	4
Snelle redding moet versimpeld onderdeel worden van procedure	2
Procedures afschaffen, richtlijn invoeren voor meer bewegingsvrijheid	2
Nadrukkelijk OGS alleen redding en stabilisatie maken	1
AGS moet sneller ter plaatse komen	1

Tabel 13: Middelen OGS (open antwoorden)	N
Actuele gegevens en informatie op een tablet/MDT die door AGS/MK kunnen worden ingeschoten	13
Het ERICkaartenboek & chemiekaarten zijn te uitgebreid: alleen eigenschappen, wat te doen en welke bescherming.	12
Naslagwerk OGS zodat er nog eens wat kan worden nagezocht	4
Chemiepak moet simpele spatoverall worden, bluskleding hoofdmoot	3

4.4 Van verschillen naar interventies

De vierde onderzoeksvraag is bedoeld om uit de interviews en het observatie-experiment een aantal interventies te filteren. Hierbij worden een aantal subvragen gesteld die door deskresearch zijn achterhaald. Er wordt gekeken welke onafhankelijke factoren invloed hebben op de verschillen en welke interventies mogelijk zijn. De reducerende maatregelen die als handvat dienen voor de visie IBGS zijn vertaald in de beleidsaanbeveling. De beleidsaanbeveling staat in het losse document 'Samenvatting en beleidsaanbeveling'

4.4.1 Verschillen

In de onderstaande tabel is een samenvatting geven van de gevonden verschillen bij de afhankelijke meting tussen brand en OGS. De volledige tabel is te vinden in bijlage XV.

Tabel 14 Resultaten		Brand		OGS	
		Kleine brand	Middel brand	Klein OGS	Middel OGS
Onafhankelijke meting	Risicoperceptie	Lager (sig.)	Geen verschil	Hoger (sig.)	Geen verschil
	Severity	Lager (sig.)	Geen verschil	Hoger (sig.)	Geen verschil
	Vulnerability	Lager (sig.)	Geen verschil	Hoger (sig.)	Geen verschil
	Efficacy beliefs	Hoger (sig.)	Hoger (sig.)	Lager (sig.)	Lager (sig.)
	Self efficacy	Hoger (sig.)	Hoger (sig.)	Lager (sig.)	Lager (sig.)
	Response Efficacy	Hoger (sig.)	Hoger (sig.)	Lager (sig.)	Lager (sig.)
	Correlatie RP-Eff	Negatief	Geen correlatie	Negatief	Negatief
	Affectieve respons	Lager (sig.)	Geen verschil	Hoger (sig.)	Geen verschil
	Beoordeling RP brand-OGS	Geen verschil			
	Beoordeling Eff brand - OGS	Geen verschil			
	RP beoordeling vs obj RP	Geen verschil	Neg. Corr. (sig.)	Geen verschil	Neg. Corr. (sig.)
	OES beoordeling vs obj OES	Geen verschil	Neg. Corr. (sig.)	Geen verschil	Neg. Corr. (sig.)
	Beoordeling kennis alg.	Beter		Slechter	
	Beoordeling vaardigheden alg.	Beter		Slechter	
	Beoordeling oefeningen alg.	Beter		Slechter	
	Beoordeling ervaring alg.	Beter		Slechter	
	Beoordeling kennis OGS	Voldoende kennis, wel bijscholen			
	Beoordeling vaardigheden OGS	Voldoende vaardigheden, te weinig herhaling			
	Beoordeling oefenen OGS	Te weinig oefenen, oefenen wel nuttig			
	Beoordeling ervaring OGS	Oefenen is nuttig, vaak terugvallen op proc., leiderschap veranderd			
	Diensttijd/OGS ervaring vs. RP&Eff	Geen corr.	Neg. corr. (sig.)	Geen corr.	Geen corr.
	Diensttijd/OGS ervaring vs. doorlooptijd	Geen correlatie			
	Procedures	Voldoende bekend, zinvol, niet te omvangrijk			
	Middelen	Voldoende middelen, te weinig oefening			

4.4.2 Te beïnvloeden factoren

Wanneer we kijken naar de onafhankelijke meting, waarin gezocht is naar factoren die een handelingsverschil beïnvloeden, zijn er een aantal verschillen die een handelingsverschil uit de afhankelijke meting kunnen verklaren. Bij de verklaring wordt gebruik gemaakt van de uitgangspunten uit de theorie die te vinden zijn in hoofdstuk 2.

Kennis en vaardigheden

Wanneer bevelvoerders hun niveau van kennis- en vaardigheden moeten beoordelen, beoordelen ze OGS significant lager dan de andere disciplines. Wanneer bevelvoerders vervolgens specifiek om hun kennis en vaardigheden bij OGS wordt gevraagd, is dit naar hun mening voldoende. Er is wel ruimte voor verbetering. De interviews met specialisten stellen dat er te weinig parate kennis is, en dat in opleidingen ook ruimte voor verbetering is. Uitgangspunt 1 en 2 stellen dat de kennis en vaardigheden van een bevelvoerder de basis vormen zijn voor besluitvorming en de benodigde competenties. Verder zou voldoende kennis kunnen bijdragen aan het voorkomen van terugvallen op procedures wanneer het aan ervaring ontbreekt (uitgangspunt 4). Kennis en vaardigheden moeten dus worden beïnvloed om handelingsverschillen te reduceren. Dit kan door interventies in opleidingen, trainingen en oefeningen.

Ervaring (inclusief oefenen)

Zowel de geoefendheid als de mate van ervaring zijn in de beoordeling van disciplines significant lager bij OGS. Bij het specifiek vragen naar oefenen met OGS geven bevelvoerders aan dat er te weinig wordt geoefend. Dit klopt met het gebrek aan correlatie tussen het aantal jaren ervaring en de doorlooptijd van de scenario's. Het oefenen draagt bij aan de competenties (uitgangspunt 2) en de mate van ervaring (uitgangspunt 3) die een bevelvoerder heeft met OGS. Het terugvallen naar procedures en het veranderen van leiderschapstijl strookt met uitgangspunt 4. Dit samen met de benadrukking van het gebrek aan ervaring en oefenen in interviews en open antwoorden stelt dat de mate van ervaring moet worden beïnvloed. Dit kan door interventies in oefeningen.

Risicoperceptie en affectieve respons

Zoals uitgangspunt 5 stelt hebben bevelvoerders een hogere risicoperceptie bij kleine incidenten met gevaarlijke stoffen, en daarmee een hogere affectieve respons (uitgangspunt 6). Wanneer dit verschil aan bevelvoerders wordt voorgelegd ontkennen zij een verschil in risicoperceptie tussen brand en OGS. Echter blijkt dat de bevelvoerders die zeggen dat ze geen verschil in risicoperceptie ervaren tussen brand en OGS, bij kleine OGS incidenten een hogere risicoperceptie ervaren. Er is geen correlatie tussen diensttijd en risicoperceptie, dus de risicoperceptie stijgt of daalt niet naarmate iemand langer in dienst is. Uitgangspunt 9 stelt dat correct (adaptief) gedrag alleen ontstaan wanneer iemand zich bewust is van het risico (en voldoende self- en response efficacy heeft). Door de inschatting van ernst en de kans op slachtofferschap te beïnvloeden kan een verschil in risicoperceptie en affectieve respons worden gelijkgetrokken. Dit vergroot de kans op zoeken naar gepaste handelingen en daarmee correct (adaptief) copen (uitgangspunt 8). Risicoperceptie is binnen dit onderzoek echter niet de belangrijkste te beïnvloeden factor. Veranderingen vinden plaats door interventies in opleidingen, trainingen, oefeningen, procedures en middelen.

Handelingsperspectief (efficacy beliefs)

Uit de meting blijkt dat zowel de self- als de response efficacy bij OGS significant lager is dan bij brandbestrijding, wat volgens uitgangspunt 9 zou betekenen dat er eerder incorrect gehandeld (maladaptief gecoped) wordt. Dit strookt met de afhankelijke meting waarin veelvuldig maladaptief copen als output is gemeten (uitgangspunt 8). De significante negatieve correlatie tussen risicoperceptie en handelingsperspectief geeft aan dat de hogere

risicoperceptie zoals gemeten bij klein OGS er voor zorgt dat er minder handelingsperspectief is bij de bevelvoerder. Dit is niet gelijk aan uitgangspunt 7. Dit verschil wordt door bevelvoerders niet zo ervaren; ze vinden dat ze in beide gevallen op kunnen en willen treden. Deze discrepantie wordt onderschreven door het gebrek aan correlatie tussen ervaring en handelingsperspectief. Het EPPM stelt dat gewenst gedrag pas ontstaat bij voldoende bewustzijn van het risico en het gevoel dat handelingsperspectieven nuttig en uitvoerbaar zijn. Daarom moet het handelingsperspectief worden beïnvloed. Interventies zijn mogelijk binnen trainingen, oefeningen en procedures

Procedures en middelen

De mening van bevelvoerders is gemiddeld positief met betrekking tot de procedures. Ze zijn voldoende bekend, zinvol niet te omvangrijk. Wat betreft de middelen zijn bevelvoerders ook gemiddeld positief, al zou er wel meer mee mogen worden geoefend. De open antwoorden en de interviews met vakspecialisten wijken hier van af: de procedure OGS is te omvangrijk in vergelijking tot brand en middelen zoals het ERIC-kaartenboek zijn te uitgebreid. De afhankelijke meting stelt ook dat bevelvoerders niet altijd op een juiste manier de procedure en middelen bij OGS gebruiken. Een aantal mensen is van mening dat OGS een specialisme zou moeten worden.

Een middel is slechts een handvat om een OGS-incident aan te pakken, maar de procedure moet het vangnet zijn wanneer er een gebrek aan ervaring en kennis is (uitgangspunt 3 en 4). Verder zou op basis van de arbeidshygiënestrategie het altijd goed zijn om eerst technische en organisatorische oplossingen in te voeren voor dat er moet worden getracht gedrag te veranderen. Het is daarom goed om ook de middelen en procedure te beïnvloeden.

4.4.3 Mogelijke interventies

Om de gestelde factoren positief te beïnvloeden en verschillen te reduceren is het nodig een lijst van mogelijke interventies op te stellen. Deze lijst is de basis voor de beleidsaanbeveling. Het is niet zo dat alle interventies worden opgenomen in de aanbeveling, aangezien ze niet per definitie in de kaderstellende visie IBGS passen. De interventies zijn opgesteld op basis van de factoren, de theorie en suggesties uit het onderzoek door de vakspecialisten en de deelnemende bevelvoerders. De volledige lijst inclusief uitleg, invloedsgebieden en opmerkingen is te vinden in bijlage XVI.

Opleidingen

Kennisniveau versterken
Kennis veranderen
Structureren kennis
Opleiding versimpelen/verduidelijken
Kwaliteit instructeurs

Trainingen

Vaardigheden versterken
Trainen op besluitvorming
Nieuwe trainingsvormen

Oefenen

Kwantiteit verhogen
Kwaliteit verhogen
Realistisch oefenen
Virtueel oefenen
Samenwerking AGS-BV
Meer oefenen verkenning
OVD buiten oefeningen laten

Procedure

Versimpelen procedure
OGS wordt specialisme
BV in contact met AGS
Snelle redding opnemen

Eenduidige procedure

Middelen

Digitale informatievoorziening
Informatie versimpelen
Chemiepak afschaffen
Stoffenlijst voor gaspakteam

5 Conclusie en discussie

Op grond van de onderzoeksresultaten is het mogelijk om een conclusie te trekken. In de conclusie worden de onderzoeksvragen beantwoord en is het vervolgens mogelijk om de probleemstelling te beantwoorden. In de discussie worden de beperkingen en de mogelijkheden tot vervolgonderzoek besproken

De beleidsaanbeveling staat in het aparte document 'Samenvatting en beleidsaanbeveling'. Hier is voor gekozen omdat het doel van het project en onderzoek vraagt om een beleidsaanbeveling, en het onderzoek te omvangrijk en complex is voor belanghebbenden om volledig door te lezen. De beleidsaanbeveling is een oplegnotitie die wordt verstuurd naar de Brandweeracademie, landelijke vakgroep IBGS en het lectoraat Brandweerkunde.

5.1 Beantwoording onderzoeksvragen

Onderzoeksvraag 1: Welke factoren zijn van invloed zijn op handelen en gedrag bij risicovolle situaties binnen de brandweer?

Uit het literatuuronderzoek in combinatie met de uitkomsten van het observatie-experiment is gebleken dat een aantal factoren zijn die gedrag en handelen bij risicovolle situaties binnen de brandweer beïnvloeden. De (indirect) beïnvloedbare factoren die van toepassing zijn op de risicovolle situaties zijn de mate van kennis, vaardigheden en ervaring (inclusief oefenen), de beschikbare middelen en procedures. Deze factoren vormen samen de bronnen waaruit een bevelvoerder tijdens zijn besluitvorming uit put.

Het gedrag van een bevelvoerder wordt verklaard door het gebruik van het extended parallel process model. Deze stelt dat 'gewenst' gedrag alleen ontstaat wanneer iemand zich bewust is van een risico en het gevoel heeft dat handelingsperspectieven zowel nuttig zijn als uitvoerbaar. De (indirect) beïnvloedbare factoren zijn hierbij risicoperceptie bestaande uit inschatting van ernst van de situatie (severity) en kans op slachtofferschap (vulnerability), de affectieve respons en het handelingsperspectief bestaande uit de mate waarin de bevelvoerder het handelen zinvol (response) en nuttig (self) acht.

Deze indirect beïnvloedbare factoren zijn te beïnvloeden door interventies in de beïnvloedbare factoren. Dit zijn opleidingen, trainingen, oefeningen, procedures en middelen.

Onderzoeksvraag 2: Welke zichtbare en latente verschillen bestaan er tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen binnen de brandweer volgens betrokkenen en specialisten?

Tijdens de interviews met betrokkenen en vakspecialisten is naar voren gekomen dat er volgens hen een verschil bestaat tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen. Bevelvoerders hebben een gebrek aan kennis over OGS, met name in de probleemanalyse en de risico inschatting. Ze hebben moeite in te schatten of ze veilig kunnen handelen bij incidenten met gevaarlijke stoffen. Hierdoor duurt een inzet lang en schuift de bevelvoerder graag verantwoordelijkheden af. De opleiding helpt hier niet aan mee doordat deze te uitgebreid en niet praktisch genoeg is. Het instructeurniveau is soms te

hoog en soms te laag waardoor er verschillen in kennis en vaardigheden ontstaat. Het grootste verschil is het gebrek aan ervaring bij bevelvoerders met OGS. Er is volgens vakspecialisten sprake van ervaringsarmoede waardoor er terug moet worden gegrepen op te uitgebreide en veelomvattende procedures. Dit ervaringstekort wordt te weinig opgevuld met oefenen. Er wordt te weinig geoefend met OGS, en de oefeningen zijn niet realistisch genoeg. Dit zorgt er voor dat een bevelvoerder relatief weinig handelingsperspectief heeft bij OGS.

Onderzoeksvraag 3: In welke mate is een handelingsverschil meetbaar in gedrag van bevelvoerders tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen?

Op grond van het voorliggende onderzoek kan worden gesteld dat er sprake is van een meetbaar handelingsverschil in gedrag en besluitvorming van bevelvoerders tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen.

Uit het observatie-experiment met vergelijkbare scenario's is gebleken dat bevelvoerders meer moeite hebben met OGS-scenario's. Zo doen bevelvoerders significant langer over de inzet bij OGS scenario's, worden bij brand relatief sneller besluiten genomen dan bij OGS en wordt bij OGS het uitvraagprotocol minder vaak gevolgd. Er wordt door bevelvoerders vaker een eerste verkenning uitgevoerd bij OGS dan bij brand, maar hier wordt in het tijdsfad later toe besloten. De start van de inzet is significant later bij OGS dan bij brand. De juistheid van de inzet (prioritering, voorzorgsmaatregelen en inzettactiek) is beter bij brand dan bij OGS. Er wordt vaker hulp ingeschakeld bij OGS dan bij brand, en bij OGS leunen bevelvoerders meer op de OVD. Ze zoeken vaker contact en proberen vaker verantwoordelijkheid af te schuiven op de OVD.

Er is in de onafhankelijke meting gezocht naar de beïnvloedbare factoren die (significant) bijdragen aan dit handelingsverschil. Uit het onderzoek blijkt dat de risicoperceptie, bestaande uit de inschatting van ernst van de situatie en de kans op slachtofferschap (voor de bevelvoerder zelf of voor zijn/haar manschappen), significant hoger is bij klein OGS. Dit verschil bestaat niet bij middel OGS. Wel blijkt dat het handelingsperspectief (efficacy beliefs), bestaande uit het geloof in eigen handelen en het nut van het handelen, significant lager is bij beide scenario's OGS. Er is sprake van significante negatieve correlatie: bij een hogere risicoperceptie wordt het handelingsperspectief lager. Bij (klein) OGS heeft een bevelvoerder een significant hogere affectieve respons. Verder blijkt dat kennis, vaardigheden, geoefendheid, ervaring, procedures en middelen ook bijdragen aan het handelingsverschil tussen brandbestrijding en OGS. Wanneer bevelvoerders hun niveau van kennis- en vaardigheden niveau, mate van geoefendheid en ervaring moeten beoordelen, beoordelen ze OGS significant lager dan de andere disciplines (brandbestrijding en THV). Ze zien in een subjectieve beoordeling ook mogelijkheden voor verbetering in kennis, vaardigheden en oefeningen bij OGS, maar ontkennen een verschil tussen brandbestrijding en OGS. De uitkomsten uit het onderzoek komen overeen met de literatuur.

Deze uitkomsten stellen dat het probleem ligt in het gebrek aan handelingsperspectief; bevelvoerders zien hun handelen bij OGS als minder nuttig en minder uitvoerbaar. Dit veroorzaakt incorrect handelen (maladaptief copen) zoals gezien tijdens het observatie experiment. Om een verbetering te bewerkstelligen moet zowel de self- als de response efficacy worden verhoogd. Opvallend is dat bevelvoerders zelf zeggen dat hun risicoperceptie en self-efficacy voldoende zijn, en dat deze tegengestelde uitspraken negatief gecorreleerd zijn. Bevelvoerders ontkennen hierbij dus de (significante) meting, waardoor er sprake is van 'onbewuste onbekwaamheid'. Er is hierdoor extra aandacht nodig

voor het verhogen van de mate waarin de bevelvoerder denkt dat zijn of haar handelen zinvol is bij IBGS.

Onderzoeksvraag 4: Met behulp van welke interventies kan het handelingsverschil op grond van de gevonden relevante factoren worden gereduceerd?

Aangezien voor alle beïnvloedbare factoren uit onderzoeksvraag 3 handelingsverschillen zijn gemeten is het van belang om alle factoren te beïnvloeden. Aan de hand van de uitgangspunten uit de theorie is gekeken op welke manier verschillen kunnen worden gereduceerd. Hieruit volgen de direct beïnvloedbare factoren waar binnen interventies kunnen worden uitgevoerd, namelijk opleidingen, trainingen, oefeningen, procedure en middelen.

Voor deze vijf direct beïnvloedbare factoren zijn aan de hand van de gevonden verschillen in de afhankelijke en onafhankelijke meting interventies ontworpen. Al deze interventies hebben uiteindelijk als doel om één of meerdere beïnvloedbare factoren uit onderzoeksvraag 1 en 3 te beïnvloeden zodat een handelingsverschil kan worden gereduceerd. De mogelijke interventies staan in bijlage XVI. In de beleidsaanbeveling (zie oplegnotitie) is de vertaalslag gemaakt van het onderzoeksresultaat naar een aanbeveling voor de implementatie van de visie IBGS. Hoofdzaak binnen de aanbeveling is het faciliteren van betere opleiding, training, en oefening voor bevelvoerders die in de nieuwe visie meer dan eerst een sleutelrol gaan spelen in het begin van elk IGS incident.

De interventies die het handelingsverschil kunnen reduceren zijn:

Opleiding

- Verduidelijk en structureer de kennis die een bevelvoerder krijgt binnen de IBGS-opleiding en bijscholingen. De onderwerpen worden bepaald door de standaard scenario's uit de visie IBGS aangevuld met de regionale risico's.
- Versterk het kennisniveau binnen de vastgestelde hoeveelheid. Vul hiervoor het onderwijs aan met meer praktische en realistische toepassingen van de benodigde theorie. Leg ook meer focus op praktische, realistische en leuke bijscholingsmogelijkheden voor IBGS.
- Garandeer de kwaliteit van IBGS-instructeurs. Draag er zorg voor dat ze zich richten op de realiteit en niet op extremeiteiten.

Training

- Versterk de vaardigheden en daardoor het handelingsperspectief door te borgen dat er voldoende IBGS-trainingen en herhalingen aangeboden worden in de regio's.
- Train de bevelvoerders in het interpreteren van informatie, besluitvorming en het samenwerken met de AGS. Doe dit in de opleiding maar ook in de herhalingen. Mogelijke trainingsvormen zijn casussen, praktijksimulatie en virtueel oefenen.

Oefeningen

- Verhoog de kwantiteit oefeningen door een minimale hoeveelheid OGS oefeningen vast te stellen en te handhaven door de wettelijke verplichte oefenregistratie.
- Verhoog de kwaliteit van oefeningen door te borgen dat deze realistisch zijn en een vertaling zijn van praktijksituaties en basis IBGS scenario's. Borg het realisme door realistische enscenering, stof, verpakking, etikettering en transport.
- Maak gebruik van virtueel oefenen met IBGS voor bevelvoerders als onderdeel van de aangeboden oefeningen.
- Laat tijdens oefeningen de bevelvoerder (meer) samenwerken met de AGS en minder met de OVD om vertrouwd te raken met de veranderingen in de visie IBGS.

Procedures

- Versimpel voor zover mogelijk de procedure door het afschaffen van onnodige stappen. Denk ook na over het overstappen op doelvoorschriften en/of richtlijnen.
- Neem in de procedure op dat een bevelvoerder wanneer nodig contact opneemt met de AGS.
- Vertaal de taak snelle redding in een zinvol handelingsperspectief.
- Vertaal de afschaffing van het chemicaliënpak naar een verbreding van snelle handelingsmogelijkheden binnen de procedure.

Middelen

- Versimpel informatievoorziening bij IBGS; informeer bevelvoerders alleen over de risico's, handelingsperspectief, beschermingsniveau en aanbevolen ontsmetting. Doe dit bij voorkeur met symbolen of tabellen.
- Denk na over de mogelijkheden van digitale informatievoorziening via applicaties, tablets en mobiele data terminals. Onder andere opzoeken van stoffen, meteo enz. Ook mogelijkheid tot netcentrisch werken door delen van foto's en adviezen door BV, MK, OVD en AGS.

5.2 Beantwoording probleemstelling

Met welke interventies kan een mogelijk meetbaar handelingsverschil tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen bij bevelvoerders worden gereduceerd?

Op grond van het voorliggende onderzoek kan worden gesteld dat er sprake is van een meetbaar handelingsverschil in gedrag en besluitvorming van bevelvoerders tussen brandbestrijding en incidenten met gevaarlijke stoffen. De indirect beïnvloedbare factoren binnen dit handelingsverschil zijn kennis, vaardigheden, ervaring, risicoperceptie, handelingsperspectief, procedures en middelen. De direct beïnvloedbare factoren zijn opleiding, training, oefeningen, procedures en middelen.

De interventies die het handelingsverschil kunnen reduceren zijn:

- Verduidelijken en structureren van opleiding en versterken van de kennis met als speerpunten:
 - Risicobewustzijn (kunnen inschatten van de ernst van de situatie en de kans op slachtofferschap).
 - Focus op maatgevende scenario's uit de visie IBGS, aangevuld met regionale risico's.
 - Het leren inzien van het nut en de noodzaak van het geboden handelingsperspectief.
 - Het kunnen toepassen van procedures en middelen.
 - Realistische scenario's als voorbeelden (in daadwerkelijk voorkomen en herkenbare enscenering).
 - Overzicht van de overeenkomsten in plaats van focus op verschillen en voor elke situatie een specifieke procedure.
- Het versterken/verbeteren en vermeerderen van trainingen in besluitvorming, interpretatie van informatie, omgaan met middelen en samenwerken met de AGS (bijscholing/vakbekwaam blijven). Ook hierbij aandacht voor bovenstaande speerpunten.
- Verhoging van de kwantiteit en kwaliteit van oefenen met IBGS. Realistischer oefenen, virtueel oefenen en registratie van minimale oefenkwantiteit – en kwaliteit. Meer samen

met AGS oefenen, minder met de OVD aangezien deze functionaris bij IBGS niet meer standaard beschikbaar is.

- Een versimpeling van de procedure OGS waarbij de focus ligt op veelvoorkomende incidenten. De AGS wordt een adviseur voor de BV en de snelle redding moet worden opgenomen in de procedure.
- De informatie bij IBGS moet digitaal beschikbaar komen in een applicatie, tablet of mobiele data terminal voor het opzoeken en delen van informatie. De hoeveelheid informatie moet worden verminderd om zo bij te dragen aan een snelle risico-inschatting en het bieden van toepasbaar handelingsperspectief.

De volledige beleidsaanbeveling staat in het aparte document ‘Samenvatting en beleidsaanbeveling’

5.3 Discussie

In deze discussie wordt ingegaan op het gebruikte theoretische model, de kwaliteit van het onderzoek en de leerpunten. Vervolgens worden aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

De gekozen theorie die is samengevat in het model uit afbeelding 10 is voor zover dit onderzoek in kan schatten toepasbaar binnen dit probleem. Er is door triangulatie, interne consistentie en verregaande objectivering van de observatie getracht het onderzoek zo betrouwbaar mogelijk te maken. Gedurende het hele proces is er veel aandacht geweest om het onderzoek zo betrouwbaar, valide en representatief mogelijk te maken. Echter is het binnen de gekozen onderzoeksopzet niet mogelijk om te stellen dat dit model klopt. Doordat er geen daadwerkelijk experiment is geweest maar een observatie kan er alleen maar een verschil tussen een scenariopaar worden aangetoond en de mate van verschil en samenhang. Het is niet mogelijk om causaliteit met regressieanalyse te toetsen. Hierdoor is niet vast komen te staan of dit model toepasbaar is op de Nederlandse bevelvoerder.

Naast het gekozen onderzoeksmodel is het door de beperkte steekproef niet mogelijk om uitspraken te doen over causaliteit. Er is getracht om met generaliseerbaarheid, representativiteit en willekeur een zo valide mogelijke steekproef te trekken. Echter moeten er op basis van een steekproefcalculatie tussen de 200-300 bevelvoerders meedoen voor een betrouwbaarheidsniveau van 95%. Dit is de reden dat het onderzoek zich beperkt tot samenhang en verschil. Daarnaast is het niet mogelijk om zelfselectie van de steekproef volledig te voorkomen. Er is getracht om zoveel mogelijk aselect deelnemers te werven. Echter was het niet mogelijk om dit volledig te borgen doordat regio's zelf de bevelvoerders selecteerden (binnen het gestelde steekproefkader). Het effect van partiële zelfselectie op de resultaten is ook niet vast te stellen doordat dit niet gemeten is. Wel kan worden gezegd dat alle deelnemers bevelvoerders waren, ze binnen het steekproefkader vielen en ze zoveel mogelijk een afspiegeling van de regio waren. Er zijn wel een aantal deelnemers uitgevallen om diverse redenen. Het effect van deze uitgevallen deelnemers is echter minimaal: de vergelijking binnen de getrokken steekproef blijft voldoende groot om samenhang en verschil aan te tonen.

Er is in dit onderzoek gekozen om de observatie-experimenten uit te voeren met een simulator. De simulator heeft voor- en nadelen. Het voordeel is dat met dit middel meerdere soorten incidenten relatief gemakkelijk te ensceneren zijn. Ook is het experiment beheersbaar doordat de inbreng vanuit het computerprogramma gestandaardiseerd is voor

iedere deelnemer. Het nadeel van een simulator is dat het nooit de werkelijkheid kan volledig benaderen. Je ziet niet of het hard waait door bijvoorbeeld waaiende bomen, je ruikt niet of er een rare lucht hangt en je voelt niet of een ruimte warm is. Een simulator helpt om binnen de inscenering de beeldvorming te versterken, maar voor een volledige benadering van de werkelijkheid was realistische simulatie nodig geweest. De invloed op de testresultaten is echter beperkt gebleven doordat de focus van het onderzoek op besluitvorming lag. De tijden kunnen zijn beïnvloed doordat bevelvoerders onwennig waren in de virtuele omgeving.

Er is getracht om de scenario's brand en OGS zoveel mogelijk overeen te laten komen. Echter is het nooit mogelijk om de scenario's exact hetzelfde te krijgen, daarvoor verschilt een incident met gevaarlijke stoffen te veel van brandbestrijding. Dit onderzoek beschouwt brandbestrijding als de standaard en OGS als de afwijking. Dit is op basis van de statistieken, interviews en vakspecialisten juist te noemen. In de testweken is door de waarnemer geborgd dat er een constante kwantiteit en kwaliteit aan informatie aan de bevelvoerder is gegeven tijdens de experimenten. Het systeem ADMS heeft optimaal gefunctioneerd zonder noemenswaardige fouten. Bevelvoerders waren over het algemeen zeer positief over het gebruik van een simulator. Ook de scenario's werden als realistisch beschouwd door bevelvoerders en medewerkers. De kwaliteit van de scenario's wordt onderschreven doordat deze nu binnen de Brandweeracademie worden gebruikt voor training en examinering. Samenvattend kan er worden gesteld dat ondanks de niet 100% vergelijkbare scenario's er toch een paarsgewijze vergelijking mag worden gemaakt.

In het onderzoek is geprobeerd om met behulp van een hartslagmeter de HRV te meten. Bevelvoerders kregen dus deze band omgehangen. Ondanks dat er geen significante verschillen zijn gevonden, heeft het onderzoek wel uitgewezen dat het mogelijk is om een HRV vast te stellen met de gekozen hartslagmeter. Het gebruiken van een hartslagmeter kan echter ook invloed hebben gehad op het gedrag van een bevelvoerder. Het is mogelijk dat bevelvoerders extra druk ervoeren door de aanwezigheid van de meter. Echter heeft dit geen invloed gehad op de resultaten, aangezien het om een verschilmeting ging tussen twee paren en niet om één situatie.

Een sterk punt van het onderzoek was om twee gradaties te kiezen, namelijk een klein en een middel incident. Er zijn een aantal complicerende factoren (aantal eenheden, informatiestromen, twee taken) die bij een middelincident zorgen voor een grotere aanspraak op de kennis, vaardigheden en ervaring van de bevelvoerder. De verleiding om verantwoordelijkheden af te schuiven, vreemde gedragingen te vertonen of op de rem te trappen is hierbij groter. De gradaties kunnen door de gekozen opzet los van elkaar gemeten worden. Daarnaast konden hierdoor per bevelvoerder twee paren worden vergeleken. Door de 48 deelnemende bevelvoerders waren er hierdoor uiteindelijk 96 vergelijkingparen en 192 aparte scenario's die zijn gemeten.

Om algemene uitspraken te kunnen doen over de populatie in relatie tot dit onderwerp dient er vervolgonderzoek plaats te vinden. Hierbij moeten een aantal zaken in acht worden genomen:

- Er moet een experiment worden ontworpen waarin er na interventie een interventiegroep en een controlegroep nogmaals het experiment doorlopen. Deze interventie kan een voorgestelde verandering uit dit rapport zijn. Dit onderzoek is dan de nulmeting. Door de experimentvorm is het vervolgens mogelijk om met regressieanalyse causaliteit aan te tonen en het model te toetsen.
- Er moet een gepaste steekproefgrootte worden gekozen om zo de populatie te kunnen generaliseren.
- Naast een verandering van de huidige opzet zou er ook kunnen worden gekeken op welke manier deze dataset meer kennis zou kunnen opleveren. Er zijn 16000 waardes gegenereerd waardoor er nog voldoende mogelijkheden zijn om dit als nulmeting te gebruiken voor ander onderzoek. Hierbij kan worden gedacht aan onderzoek naar de relatie van aanstelling en ervaring op besluitvorming, risicoperceptie en handelingsperspectief.

Bronnenlijst

Literatuur

- ATIM. (2012). *BOB-model*. Opgeroepen op 2 11, 2014, van ATIM adviesbureau: <http://www.atim.eu/upload/pdf/BOB-model.pdf>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: the excersise of control. *APA*.
- Beck, U. (1992). *Risk society: towards a new modernity*. Londen: Sage.
- BOGO. (2013). *Opleiding bevelvoerder*. Opgeroepen op 2 12, 2014, van Opleidingscatalogus: <http://www.bogo.nl/opleidingen/operationele-functies/leergang-bevelvoerder>
- Brandweer Nederland. (2013). *Leidraad oefenkaarten; handreiking brandweer*. Den haag: Ministerie V & J.
- Brandweer Zwolle. (2011). *Informatiesite cluster opleiden en oefenen*. Opgeroepen op 2 12, 2014, van Brandweer Zwolle: <http://www.oefenen-brandweertzolle.nl/testpagina.html>
- Brandweeracademie NIFV. (2011). *Lesstof leergang bevelvoerder (algemeen)*. Arnhem: NIFV.
- Brandweeracademie NIFV. (2011). *Werkboek leergang bevelvoerder*. Arnhem: NIFV.
- CBS. (2012). *Brandweerstatiek 2012*. Den Haag: CBS.
- CBS. (2012). *Brandweerstatieken*. Den Haag: CBS.
- Chaiken, s., & Trope, Y. (1999). *Dual-process theories in social psychology*. New York: Guilford.
- Competentiedenken. (2012). *competenties*. Opgeroepen op 2 12, 2014, van [competentiedenken.nl](http://www.competentiedenken.nl/PDF/Competenties.pdf): <http://www.competentiedenken.nl/PDF/Competenties.pdf>
- Epstein, S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. *American psychologist*, 49, 709-724.
- Examen OGS. (2013, 8 12). Quotes opgenomen tijdens examen OGS. Enschede.
- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, s., & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric studie of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy sciences*, 9, 127-152.
- Flin, R., Slaven, G., & Stewart, K. (1996). Emergency Decision Making in the Offshore Oil and Gas Industry. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 38: 262-277.
- Geertsema, T. (2013). *Van registratie naar kwaliteit: Een onderzoek naar kwantitatieve en kwalitatieve registratie van multidisciplinaire sleutelfunctionarissen*. Enschede: VRT.
- Holtgrave, D., & Weber, E. (1993). Dimensions of risk perception for financial and health risks. *Risk analysis*, 553-558.
- hulpbijonderzoek. (sd). *Steekproefcalculator*. Opgeroepen op 3 13, 2014, van hulp bij onderzoek: <http://www.hulpbijonderzoek.nl/steekproefcalculator/>
- IFV. (2013). *Virtueel oefenen*. Opgeroepen op 02 04, 2014, van IFV - ADMS: <http://www.nifv.nl/web/show/id=204476>
- IFV. (2013). *Visie IBGS*. Arnhem: IFV.
- IOOV. (2008). *Brandweeroptreden bij ongevallen met gevaarlijke stoffen*. Den Haag: IOOV.
- IOOV. (2008). *Voorbereiding en bestrijding ongevallen met gevaarlijke stoffen door de regionale brandweer*. Den Haag: IOOV.

- ISO. (2009). *Risk management - principles and guidelines*. Geneva: International standardisation organisation.
- Janis, I. (1967). Effects of fear arousal on attitude change: Recent developments in theory and. *Advances in experimental social psychology*, 166-225.
- Kadiks, E., Putten, R., Schreurs, H., Westhuis, W., & Hoek, M. (2009). *Dossier vakbekwaamheid; gewOOn doen*. Apeldoorn: Brandweer apeldoorn.
- Kats, S. (2012). *De invloed van self-efficacy, response, efficacy, susceptibility, severity en verantwoordelijkheid op de risicoperceptie bij brand in studentenwoningen*. Enschede: Universiteit Twente .
- Klein, G. A., Orasanu, J. (., Calderwood, R. (., & Zsombok, C. E. (1993). *Decision making in action: Models and methods*. . Westport: Ablex Publishing.
- Kobes, M. (2008). *Validation of ADMS-BART*. Arnhem: NIFV.
- Kobes, M., Helsloot, I., Vries, B., & Post, J. (2010). *Exit choice, (pre-)movement time and (pre-) evacuation behavior in hotel fire evacuation – Behavioral analysis and validation of the use of serious gaming in experimental research*. Arnhem: NIFV.
- Krimsky, S. &. (1992). *Social theories of risk*. Westport: Praeger-Greenwood.
- Lazarus, R. (1966). *Psychological Stress and the Coping Process*. New York: McGraw-Hill.
- Leren met je hart. (2014). *Naar een coherente hartritmevariatie*. Opgeroepen op 2 20, 2014, van Leren met je hart: http://www.lerenmetjehart.net/achtergrond_coherentie.html
- Lerner, J. S. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgment and choice. *Cognition and Emotion*, 473-493.
- Leventhal, H. (1970). Findings and theory in the study of fear communications. *Advances in experimental socialpsychology*, 119-186.
- Loewenstein, G., Weber, E., Hsee, C., & Welch, E. (2001). Risk as feelings. *Psychological bulletin*, 127, 267-286.
- Luijk, K. v. (2005). *Waarom mensen vooral bang zijn voor de verkeerde risico's. Externe Veiligheid, 2*.
- M. Oude Wolbers, e. O. (2013, 12 6). OGS examen. (T. Geertsema, Interviewer)
- McMahan, S., Witte, K., & Meyer, J. (1998). The Perception of Risk Messages Regarding Electromagnetic Fields: Extending the Extended Parallel Process Model to an Unknown Risk. *HEALTH COMMUNICATION*, 247-259.
- Midden, C. (1993). *De perceptie van risico's; intreerede*. Eindhoven: CTD TUE.
- Midden, C., Daamen, D., & Verplanken, B. (1983). *De beleving van energierisico's. Een landelijk onderzoek naar veronderstellingen, attitudes, normen en gedragingen met betrekking tot het opwekken van elektriciteit met kolen, uraan en wind*. Leiden: Rijksuniversiteit Leiden.
- Min. BzK. (2007). *Beleidsvisie opleiden, trainen, oefenen voor hulpverlening*. Den Haag: Min Bzk.
- Morsche, K. G.-t. (2008). *Als het echt gevaarlijk was, dan was ik wel verhuisd; Een onderzoek naar risicogelateerde migratie-intentie*. Arnhem: NIFV, UTwente.
- Mulder, M. (2001). *Competentieontwikkeling in organisaties: perspectieven en praktijk*. Reed Business.
- NIFV. (2010). *Onderwijsvisie Brandweeracademie*. Arnhem: Brandweeracademie / NIFV.
- NVBR / NIFV. (2011). *Achtergrondinformatie beeld-, oordeel- en besluitvorming (algemeen)*. Opgeroepen op 2 11, 2014, van Oefenbank brandweer: <http://www.pbo.be/docs/nl/5x/11566adjutant%20b&h%20beeld%20-%20beoordeling%20en%20besluitvorming.pdf>
- Oomes, E. (2006). *De vanzelfsprekendheid van alledag; een beschouwing in drie delen over de gewoonten in het brandweervak*. Arnhem: NIFV.
- Pidgeon, N., Hood, C., Jones, D., Turner, B., & Gibson, R. (1992). Risk perception. *The Royal Society, Risk: analysis, perception and management*, 89-134.
- Projectgroep Visie IBGS. (2013). *Incidentbestrijding gevaarlijke stoffen*. Arnhem: IFV.

- Rasmussen, J. (1983). Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *Systems, Man and Cybernetics, IEEE Transactions on*, Volume:SMC-13, Issue: 3, 257 - 266.
- Reason, J. (1990). *Human Error: models and management*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Regtvoort, F., & Siepel, H. (2007). *Risico- en crisiscommunicatie*. Coutinho.
- Rippetoe, P., & Rogers, R. (1987). Effects of Components of Protection-Motivation Theory on Adaptive and Maladaptive Coping With a Health Threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 3, 596-604.
- Rogers, R. (1975). A protection motivation theory of fear appeals and attitude change. *The journal of psychology*, 93-114.
- Sande, J. v. (1999). *Gedragsobservatie: een inleiding tot systematisch observeren*. Groningen / Houten: Wolters - Noordhoff.
- Schie, E. v. (2008). *De Betekenis van Risicoperceptie en Risicodruk bij het definiëren van Informatiebehoefte*. Enschede: Universiteit Twente.
- Seligman, M. (1975). *Helplessness: On depression, development and death*. San Francisco: Freeman.
- Slovic, & Weber. (2002). Perception of risk posed by extreme events. *Risk management strategies in an uncertain world*, 2-21.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236, 280-285.
- Slovic, P., & Peters, E. (2006). Risk perception and affect. *Current directions in Psychological Science*.
- Spencer, L., & Spencer, S. (1993). *Competence at Work*. New York: Wiley.
- Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology. (1996). Heart rate variability: Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *European Heart Journal*, 17, 354-381.
- Thayer, J., Ahs, F., Fredrikson, M., Sollers, J., & Wager, T. (2012). A meta-analysis of heart rate variability and neuroimaging studies: Implications for heart rate variability as a marker of stress and health. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 36; 747-756.
- University of Arizona. (2012). *Cardiovasculaire psychofysiologie*. Opgeroepen op 2 20, 2014, van http://apsychoserver.psychofizz.psych.arizona.edu/831ACAFE-E31E-46FB-8E97-86949F3B9FEE/FinalDownload/DownloadId-6E466C5263C26B4A5DC465BCD0455CCC/831ACAFE-E31E-46FB-8E97-86949F3B9FEE/JJBAReprints/PSYC501A/pdfs2011/Lecture_5_Cardio_2011.pdf
- UTwente. (2013). *Transactional Model of Stress and Coping*. Opgeroepen op 2 11, 2014, van University of Twente: http://www.utwente.nl/cw/theorieenoverzicht/Theory%20Clusters/Health%20Communication/transactional_model_of_stress_and_coping/
- Verhoeven, N. (2010). *Wat is onderzoek? Praktijkboek methoden en technieken voor het hoger onderwijs*. Den Haag: Boom Lemma.
- Verspeek, M. (2010). *Gaspakinzet door de brandweer; zin of onzin*. Breda: MCDM Thesis.
- Vlek, C., & Stallen, P. (1979). *Persoonlijke beoordeling van risico's: Over risico's, voordeligheid en aanvaardbaarheid van individuele, maatschappelijke en industriële activiteiten*. Groningen: RUG.
- VRAA. (2010). *Incidentregistratie OGS 2009*. Amsterdam: VRAA.
- VRAA. (2010). *OGS inzetten 2010 AGS Amsterdam Amstelland*. Opgeroepen op 1 8, 2014, van MijnBrandweer vakgroep IBGS: <https://nvbr.viadesk.com/do/folder?id=258560-666f6c646572>
- VRRR. (2006). *Incidentenlijst gevaarlijke stoffen VRR*. Opgeroepen op 1 8, 2014, van MijnBrandweer vakgroep IBGS: <https://nvbr.viadesk.com/do/folder?id=258560-666f6c646572>

- Witte, K. (1992). Putting the fear back into fear appeals: The extended parallel process model. *Communication Monographs* .
- Witte, K. (1998). Fear as motivator, fear as inhibitor: Using the EPPM to explain fear appeal successes. *The Handbook of Communication and Emotion.*, 429-450.
- Witte, K., & Allen, M. (2000). A Meta-Analysis of Fear Appeals: Implications for Effective Public Health Campaigns. *Health Education & Behavior*, 27, 591-617.
- Witte, K., Cameron, K., McKeon, J., & Berkowitz, J. (1996). Predicting Risk Behaviors: Development and Validation of a Diagnostic Scale. *Journal of Health Community*, 1(4), 317-342.
- Witte, K., Meyer, G., & Martell, D. (2001). *Research on the EPPM in: Effective health risk messages*. California: Thousand Oaks, Sage Publications.
- Wolbers, M. O. (2013). *Opdrachtschrijving afstudeermogelijkheden IBGS*. Arnhem: IFV.
- ZBC Kennisbank. (2011). *ISO31000 raamwerk voor risicomanagement*. Opgeroepen op 01 28, 2014, van ZBC Kennisbank: <http://www.zbc.nu/management/risk-management-en-iso-31000-implementatie/iso-31000-raamwerk-voor-risk-management/>
- ZGT. (2013). *Jaaroverzicht patiëntveiligheid*. Hengelo: ZGT.