

Het benutten van onderzoek naar Naturalistic Decision Making (NDM)

LESSEN VOOR BRANDWEER- EN ANDERE FRONTLIJNLEIDINGGEVENDEN

Dit artikel gaat over een nog onderbelicht thema in de managementwetenschappen, namelijk frontlijnsturing - het aansturen van frontlijnwerkers door frontlijnleidinggevenden. Frontlijnwerk is het werken aan problemen die vragen om een acute reactie in een taakomgeving met veel zintuiglijke prikkels. Vaak zijn die problemen slecht gestructureerd en complex. De wetenschappelijke kennis over frontlijnsturing is momenteel gefragmenteerd en de implicaties ervan voor frontlijnleidinggevenden zijn nog beperkt beschreven. Deze bijdrage probeert in deze lacune te voorzien. We brengen bestaande inzichten uit Naturalistic Decision Making (NDM) onderzoek samen en presenteren dit aan de hand van het FABCM-model. Dit model zet frontlijnsturing uiteen in vijf uit de wetenschappelijke literatuur bekende stappen en geeft per stap aanbevelingen voor frontlijnleidinggevenden. Dit alles illustreren we in deze bijdrage met voorbeelden uit de brandweerpraktijk.

Inleiding

Op 9 mei 2008 komen bij de bestrijding van een brand in een bedrijfsgebouw in De Punt (Drenthe) drie brandweermensen om het leven. De drie probeerden via een binnenaanval de brandhaard te bereiken toen zij werden overvallen door een plotselinge branduitbreiding. Het duurde ongeveer drie kwartier voordat collega's hen konden bereiken. De drie brandweermensen waren toen al overleden. De Commissie Helsloot, die onderzoek deed naar het optreden naar de fatale brand, concludeerde dat de toen hoogste operationele leidinggevende ter plaatse – de Officier van Dienst (OvD) – niet in staat was om 'het



Jelle Groenendaal, Ira Helsloot en Bert Bruggemans

Jelle Groenendaal MSc is senior onderzoeker Crisislab en promovendus aan de Radboud Universiteit Nijmegen.

Prof. dr. Ira Helsloot is hoogleraar Besturen van Veiligheid aan de Radboud Universiteit Nijmegen.

Bert Bruggemans MSc is sectorcommandant bij de brandweer te Antwerpen.

verschil' te maken (Helsloot, Oomes, & Weewer, 2010). De Commissie vond onder andere dat de reddingsactie onvoldoende gecoördineerd had plaatsgevonden, met als gevolg dat er bijna nog meer brandweermensen waren omgekomen. Ook stelde de commissie vast dat er niet adequaat was opgeschaald, zodat er lang een tekort was aan operationele leidinggevendenden op de plaats incident. In evaluaties van andere grootschalige brandweeroptredens zijn vergelijkbare bevindingen gedaan (Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid, 2010; Inspectie Openbare Orde en Veiligheid, 2011).

Deze en andere voorbeelden vormden de aanleiding om te verkennen wat het precies betekent om als brandweerleidinggevende ter plaatse bij een incident sturing te moeten geven aan de aanwezige brandweereenheden en hoe deze aansturing verbeterd kan worden. Al snel bleek dat deze vragen niet alleen relevant zijn voor de brandweer, maar ook voor andere publieke en private organisaties. Denk hierbij niet alleen aan defensie en politie, maar ook aan elektriciteit- en kerncentrales, olieboorplatforms en organisaties in de petrochemie (Van Creveld, 1985; Flin, Slaven, & Stewart, 1996; Crichton, Lauce, & Flin, 2005; Flin & Arburthnot, 2005; Brehmer 2005; 2007). Ten eerste kunnen deze organisaties, die vaak opereren in een omgeving met veel zintuiglijke prikkels, ook te maken krijgen met problemen die acuut moeten worden opgelost (Hannah, Uhl-Bien, Avolio, & Cavarretta, 2004). Een olieplatform of kerncentrale kan bijvoorbeeld te maken krijgen met een technische storing die enerzijds het productieproces kan verlammen en anderzijds een gevaar kan vormen voor mensen in de directe omgeving. Ten tweede bleek dat in de managementwetenschappen nog maar beperkt aandacht is besteed aan de aansturing van frontlijnwerkers (Mintzberg, 2005; Campbell, 2012; Hannah et al., 2004; Crichton et al., 2005).

In deze bijdrage richten we ons daarom breder op de vragen: wat het betekent om als frontlijnleidinggevende sturing te moeten geven aan frontlijnwerkers? en welke aanbevelingen de wetenschappelijke literatuur biedt om frontlijnsturing te kunnen verbeteren?.

1. Definiëren van frontlijnwerk- en sturing

Frontlijnwerk- en sturing zijn oorspronkelijk gedefinieerd vanuit een bestuurskundig perspectief en bestudeerd in sociaal-maatschappelijke beroepen, waarbij de relatie tussen overheidsbeleidsuitvoerders en individuele burgers centraal staat. Denk aan politie en sociaal-maatschappelijk werk (Van Delden, 2011; Tops, 2007; Lipsky, 1980). Hartman en Tops (2005) hebben frontlijnorganisaties getypeerd als organisaties die in direct contact met de burgers staan in omstandigheden die doorgaans niet routinematig van karakter zijn en een zekere spanning met zich meebrengen. Frontlijnsturing beschrijven zij als het vermogen van politieke en ambtelijke leiders om organisatorische verbanden op de publieke werkvloer – onder hun uiteindelijke verantwoordelijk-

heid – vorm te geven en daadwerkelijk te laten functioneren in lijn met de specifieke situatie.

In deze bijdrage plaatsen wij frontlijnwerk- en sturing in een meer organisatiekundig perspectief. In dit perspectief staat niet de relatie tussen overheids-uitvoerder en burger centraal, maar – breder – uitvoerders die geconfronteerd worden met (1) problemen (van burgers of organisaties) die (2) een acute aanpak vergen in een taakomgeving met (3) veel zintuigelijke prikkels.

Het eerste kenmerk van frontlijnwerk is dat het bestaat uit het oplossen van problemen. Het kan het oplossen van problemen van een ander betreffen (denk aan de politie die gealarmeerd wordt voor een overval of de brandweer die gealarmeerd wordt voor een woningbrand) of problemen die zich voordoen in het primaire proces (een brandweermens raakt vermist bij de bestrijding van een grote brand; door een technische storing kunnen de seinen niet meer worden bediend, etc.). Deze problemen zijn vaak slecht gestructureerd en complex. In de Angelsaksische literatuur wordt ook wel over wicked problems gesproken. In de kern zijn dit ondoorzichtige problemen waarvoor geen eenduidige en stabiele probleemdefinitie valt te geven. Deze problemen moeten dus door frontlijnleidinggevenden actief geconstrueerd worden. Dit is precies wat Karl Weick (1988) bedoelde met enacted sensemaking: de aard en omvang van het probleem worden pas echt kenbaar als je er concreet mee aan de slag gaat. In de tabel 1 staan de belangrijkste kenmerken van slecht gestructureerde, complexe problemen weergegeven.

Tabel 1.

Kenmerken van slecht gestructureerde en complexe problemen (samen-gesteld uit Rittel en Weber, 1973; Simon, 1977; Zsombok en Klein, 1997; Funke, 2001).

Ambigüiteit	<i>Het is onduidelijk wat het probleem precies is</i>
Ondoorzichtigheid	<i>De oorzaak en gevolg van het probleem laat zich niet gemakkelijk kennen</i>
Onvoorspelbaarheid	<i>Hoe het probleem zich zal ontwikkelen is onduidelijk</i>
Onzekerheid	<i>Het is onduidelijk of informatie over het probleem volledig, juist en actueel is</i>
Dynamisch	<i>Het probleem is aan verandering onderhevig</i>
Gefragmenteerd	<i>Informatie over het probleem is verspreid over meerdere bronnen</i>
Meerdere belangen	<i>Een probleem kent meerdere belanghebbenden met soms botsende belangen</i>
Beperkte feedback	<i>De gevolgen van het handelen zijn niet altijd direct waarneembaar</i>

Een voorbeeld van een slecht gestructureerd en complex probleem binnen de brandweerpraktijk is een snel uitbreidende brand in een opslagloods met gevaarlijke stoffen. In het begin is vaak onduidelijk waar de brand zich precies bevindt en hoe groot deze is, of er nog slachtoffers binnen aanwezig zijn en in welke mate de gevaarlijke stoffen al bij de brand betrokken zijn. Deze informatie is nodig om een bevredigende tactiek te kunnen bepalen. Daarnaast is het moeilijk te voorspellen hoe de brand zich precies zal ontwikkelen en wat de effecten voor de omgeving zullen zijn. Er zijn bovendien tegenstrijdige belangen: enerzijds veroorzaakt de brand een rookkolom die voor overlast zorgt in de omgeving, anderzijds zorgt het blussen van de

brand voor een grote hoeveelheid verontreinigd bluswater met grote gevolgen voor het milieu.

Het tweede kenmerk van frontlijnwerk is dat de problemen in de taakomgeving om een acute reactie vragen. Denk aan een wijkagent die geconfronteerd wordt met een burenruzie, een wisselstoring op het spoor of een uitval van een nutsvoorziening. Dergelijke gebeurtenissen vragen om een acute reactie van betrokken frontlijnmensen, zodat een al dan niet tijdelijke, bevredigende oplossing ontstaat. In het meest kritieke geval is sprake van een crisissituatie, gedefinieerd door Rosenthal, Charles en 't Hart (1989) als een ernstige bedreiging van de basisstructuren of van de fundamentele waarden en normen van een sociaal systeem, welke bij een geringe beslistijd en bij een hoge mate van onzekerheid noopt tot het nemen van kritieke beslissingen. Doordat frontlijnproblemen om een acute reactie vragen, is er in de beleving van betrokken frontlijnmensen vaak sprake van tijdsdruk (Zsombok & Klein, 1997; Klein, 2008).

Het derde kenmerk van frontlijnwerk is dat de taakomgeving waarin de problemen opgelost moeten worden veel zintuigelijke prikkels kent (Flin, 1996). Voor brandweermensen gaat het bijvoorbeeld om de kleur en dichtheid van de rook, de stroming, de temperatuur, de omvang van het vlamfront maar ook om de geluiden die hoorbaar zijn en kunnen duiden op een instorting. Naast de gebruikelijke zintuigelijke prikkels die frontlijnmensen moeten verwerken om inzicht te krijgen in het probleem, zijn er minstens evenzoveel bijkomende zintuigelijke prikkels waarmee zij ongevroegd en vaak onbewust worden geconfronteerd. Denk aan het storende geluid van de pomp van een brandweervoertuig, het publiek langs de kant bij een grootschalig ongeval, veel portofoon- of telefoonverkeer, maar ook barre weersomstandigheden.

Frontlijnsturing betreft de aansturing van frontlijnwerkers door frontlijnleidinggevenden – de leidinggevenden die zelf dus ook in de frontlijn opereren. Binnen defensie en brandweer gebruikt men voor frontlijnsturing ook wel het woord commandovoering. De effectiviteit van frontlijnsturing kan vanuit verschillende invalshoeken worden bestudeerd:

- De frontlijnwerker: de wijze waarop de frontlijnwerker in de praktijk beslissingen neemt en uitvoert en elkaar daarbij beïnvloeden. Hieronder valt ook zelfsturing.
- De frontlijnleidinggevende: de wijze waarop de frontlijnleidinggevende in de praktijk beslissingen neemt en deze laat uitvoeren door frontlijnwerkers.
- De frontlijnorganisatie: de taken, bevoegdheden en ondersteuning die frontlijnleidinggevenden- en werkers meekrijgen vanuit de organisatie. Onder ondersteuning valt ook plannen, procedures en training.

In deze bijdrage komen alle invalshoeken terug. In de volgende paragraaf bespreken we de wijze waarop frontlijnwerkers beslissingen nemen en de betekenis hiervan voor frontlijnleidinggevenden. Daarna gaan we uitgebreider in op frontlijnsturing en presenteren we een model dat in vijf stappen uiteenzet

waar frontlijnsturing precies uit bestaat. Per stap in het model benoemen we vervolgens welke aanbevelingen de wetenschappelijke literatuur biedt om frontlijnsturing te kunnen verbeteren.

2. De noodzaak van sturing van frontlijnwerkers

In de jaren tachtig en negentig is veel onderzoek verricht naar de wijze waarop frontlijnwerkers in hun eigen werkomgeving beslissingen nemen. Dit onderzoek staat bekend onder de naam Naturalistic Decision Making, afgekort NDM (Zsombok & Klein, 1997; Lipshitz, Klein, Orasanu, & Salas, 2001; Lipshitz, Klein, & Carroll, 2006). Kernbevinding uit het NDM-onderzoek is dat frontlijnwerkers in het merendeel van de gevallen bevredigende (maar niet altijd optimale!) beslissingen nemen op basis van hun ervaring. Deze kernbevinding is door Gary Klein gevat in een theorie genaamd 'recognition primed decision making' (RPD) oftewel 'herkennen doet beslissen'. Volgens deze theorie bezitten frontlijnwerkers het vermogen om een nieuwe situatie op basis van een aantal indicatoren te herkennen en vervolgens een aanpak te kiezen die in het verleden in een gelijksoortige situatie ook bevredigend heeft gewerkt. Dit vermogen staat ook bekend als intuïtie. Nobelprijswinnaar Herbert Simon (1992 p. 155) beschrijft intuïtie als volgt: 'De situatie heeft aanwijzing verschaft: deze aanwijzing heeft de expert toegang gegeven tot informatie in zijn geheugen, en die informatie verschaft het antwoord. Intuïtie is niets meer of minder dan herkenning'. RPD vindt haar oorsprong in empirisch onderzoek binnen de (Amerikaanse) brandweer, maar is later ook met succes gebruikt om besluitvorming door artsen, piloten, schaakspelers en andere professionals te beschrijven (Klein, 2008).

In uitzonderingsgevallen kan RPD echter leiden tot onbevredigende beslissingen. Drie specifieke gevallen zijn te onderscheiden:

- Ten eerste kan de frontlijnwerker door de omgeving op het verkeerde been worden gezet. Een frontlijnwerker kan denken dat hij of zij met een prototypische situatie te maken heeft, maar heeft daarbij bepaalde (tegenstrijdige) indicatoren over het hoofd gezien hebben (Orasanu & Martin, 1998). De eerder genoemde fatale brand in De Punt is hiervan een treffend voorbeeld: de eerste brandweermensen die ter plaatse kwamen dachten op basis van enkele indicatoren met een prototypische brand te maken te hebben, maar werden vervolgens overvallen door een plotselinge branduitbreiding waarvan, achteraf beschouwd, de voortekenen ook al zichtbaar waren. Daarnaast kan de taakomgeving zo groot zijn dat eenheden die bezig zijn met een deeltaak de totale omvang ervan niet kunnen overzien. In dergelijke gevallen kan het nemen van een beslissing op basis van lokale situatiekennis begrijpelijk zijn, maar de totale taakomgeving in oogschouw nemend toch onverstandig.
- Ten tweede kan de ervaring van de frontlijnwerker misleidend werken. Om een vaardig intuïtief besluitvormingsvermogen te kunnen ontwikke-

len, moet volgens Kahneman en Klein (2003) aan twee condities worden voldaan. Allereerst moeten beslissers op basis van de signalen in hun omgeving geldige conclusies kunnen trekken over die omgeving. Dit betekent aan de ene kant dat de omgeving waarin men werkt voldoende regelmaat moet kennen om voorspelbaar te zijn. Aan de andere kant betekent dit dat deze omgeving geldige aanwijzingen moet verschaffen over de situatie. Vervolgens moeten beslissers de mogelijkheid hebben (gekregen) om de taakomgeving te leren kennen. Beslissers moeten in de gelegenheid zijn (geweest) om te leren wat de relevante signalen zijn en welke gevolgen het handelen heeft in de specifieke situatie. Dit vereist tijdige en accurate feedback uit de omgeving. Als de taakomgeving géén of geen tijdige en accurate feedback verschaft, is het voor de beslisser onmogelijk om een betrouwbaar inzicht te krijgen in de causaliteit tussen zijn of haar handelen en de gevolgen. Of, zoals Hogarth (2002, p. 17) het fraai stelt: 'You cannot learn from feedback you do not receive and some feedback may simply act to increase confidence in erroneous beliefs'.

- Ten derde, er kan zich een nieuwe situatie voordoen waarmee de frontlijnwerker geen ervaring heeft. In deze gevallen zijn de meeste frontlijnwerkers geneigd om een beslissing te nemen die in het verleden bevredigend heeft gewerkt en deze afhankelijk van het resultaat bij te stellen. 'Al doende leert de frontlijnwerker dan', soms echter met negatieve gevolgen.

In deze uitzonderingsgevallen is het niet reëel om van frontlijnwerkers te verwachten dat zij in staat zijn om zichzelf voor fouten te behoeden. Een andere kernbevinding van NDM-onderzoek is namelijk dat frontlijnwerkers gevoelig zijn voor besluitvormingsbiases die het waarnemings- en beoordelingsvermogen beïnvloeden. Een voorbeeld van een besluitvormingsbias is de confirmatiebias, ofwel de neiging om een initieel gevormde hypothese te bevestigen door: a) alle gekregen informatie als zodanig te interpreteren; b) vervolgens uitsluitend te zoeken naar aanwijzingen die de hypothese bekrachtigen; en c) ontkrachtend bewijs te negeren (Ask & Granhag, 2005). Een andere bekende bias is die van de gezonken kosten, ofwel de neiging om een taak die de eindfase nadert af te willen maken (Meij, 2004). Binnen de brandweer kan deze bias ernstige gevolgen hebben. Een bekend verschijnsel is dat aanvalsploegen die bezig zijn om een brandhaard te blussen zich moeilijk laten terugtrekken op het moment dat een leidinggevende het niet meer verantwoord vindt om de brand van binnenuit te bestrijden. Overigens zijn ook frontlijnleidinggevenden vatbaar voor deze en andere besluitvormingsbiases. Verderop in het artikel zal blijken dat zij echter mogelijkheden hebben om zich hier tegen te wapenen, bijvoorbeeld door het kopen van tijd.

3. FABCM: de vijf stappen van frontlijnsturing

In de militaire wetenschappen zijn verschillende modellen ontwikkeld waarin beschreven wordt welke processtappen leidinggevendenden moeten doorlopen

om op een betekenisvolle wijze frontlijnsturing te kunnen geven. De Angelsaksische namen van deze modellen verschillen (OODA, DOODA), maar ze kennen veel overeenkomsten (Jensen, 2009; Brehmer, 2005; 2007). Ten eerste zijn de modellen gestoeld op de cybernetica, ook wel sturingsleer genoemd (Ashby, 1956; Morgan, 1982). Cybernetische modellen zijn altijd doelgericht en cyclisch. Dit betekent dat aan de hand van verkregen informatie doelen worden bepaald en vervolgens wordt het model continu doorlopen totdat de doelen, al dan niet tussentijds bijgesteld, verwezenlijkt zijn. Ten tweede hebben deze modellen gemeen dat ze globaal dezelfde vijf stappen onderscheiden: het inwinnen van meer informatie, het analyseren van het probleem, het nemen van beslissingen, het doen laten uitvoeren van deze beslissingen en controleren of het gewenste resultaat bereikt wordt. Deze vijf stappen hebben wij samengebracht onder de naam FABCM: factfinding (en inwinnen van informatie), analyse (het analyseren van het probleem), besluitvorming (het nemen van een beslissing), communicatie (het geven van een opdracht), monitoring (het toezien op de uitvoering van opdrachten door eenheden).

FABCM heeft fundamenteel andere uitgangspunten dan het BOB-model (beeldvorming, oordeelsvorming en besluitvorming) dat momenteel in de opleiding van frontlijnleidinggevenden vaak wordt onderwezen. Het BOB-model veronderstelt dat beslissers een rationeel keuzeproces doorlopen, waarbij ze op basis van alle beschikbare informatie een reeks opties formuleren en deze vervolgens één voor één afwegen om tot de meest optimale keuze te komen. Nobelprijswinnaar Simon heeft echter al lang geleden aangetoond dat dit voor mensen geen 'natuurlijke' manier van beslissen is (Simon, 1956). Specifiek voor frontlijnwerk heeft Weick (1995) bijvoorbeeld gesteld dat het onmogelijk is voor mensen om een compleet en actueel beeld van de werkelijkheid te krijgen en te behouden. Bovendien stelt Weick (ibidem) dat het voor frontlijnleidinggevenden onmogelijk is om zich met alle deelaspecten van complexe problemen bezig te houden. In tegenstelling tot BOB probeert FABCM daarom aan te sluiten bij de wijze waarop mensen dagelijks, in hun eigen beroepspraktijk, beslissingen nemen. Hiertoe maakt het gebruik van inzichten uit NDM-onderzoek. Per stap maakt FABCM duidelijk waar frontlijnleidinggevenden wel en niet toe in staat zijn en hoe ze deze kennis in de praktijk kunnen benutten. Voor zover bij ons bekend zijn de inzichten uit NDM-onderzoek nog niet eerder op een dergelijke wijze bij elkaar gebracht in één integraal model voor frontlijnsturing.

We bespreken nu vervolgens per stap van het FABCM-model de kerninzichten uit NDM-onderzoek en de praktische implicaties hiervan voor frontlijnleidinggevenden. Praktische implicaties zijn aanbevelingen die frontlijnleidinggevenden binnen en buiten de brandweer direct in de praktijk kunnen toepassen. Bij elke stap volgt een voorbeeld uit de brandweerpraktijk. Een methodologische kanttekening is hierbij op z'n plaats. Van de aanbevelingen die wij op basis van NDM-onderzoek per FABCM-stap geven, weten we dat ze werken maar niet in welke mate. Nader empirisch onderzoek is daarom

nodig om de effectiviteit van deze aanbevelingen voor verschillende frontlijnorganisaties in verschillende omstandigheden te achterhalen.

STAP 1. FACTFINDING

In deze fase moeten frontlijnleidinggevenden relevante informatie uit de omgeving halen. Drie kerninzichten uit NDM-onderzoek spelen hierbij een rol.

Het eerste kerninzicht is dat frontlijn mensen beslissingen nemen op basis van hun voorstelling of perceptie van de werkelijkheid (Endsley, 1995; Klein, 2009). Deze voorstelling van de werkelijkheid wordt in de NDM-literatuur situatiebewustzijn (situation awareness) genoemd. Situatiebewustzijn heeft betrekking op hoe compleet en accuraat de perceptie is van een individu (of een groep) van de situatie en de mate waarin deze individu kan voorspelen wat er in de nabije toekomst staat te gebeuren (Endsley, 1995). Situatiebewustzijn bestaat volgens Endsley (1995) uit drie niveaus: 1) het waarnemen van de elementen, attributen en symbolen in de omgeving die iets over die omgeving zeggen; 2) het begrijpen van de betekenis van de elementen, attributen en symbolen in de omgeving; en 3) het inschatten van hoe de situatie zich op de korte termijn gaat ontwikkelen en welke acties mogelijk noodzakelijk zijn. Om te komen tot een situatiebewustzijn maken frontlijn mensen een inschatting van de situatie (situation assessment). In dit proces maken frontlijn mensen op basis van hun kennis en ervaring een voorstelling van de werkelijkheid en toetsen zij nieuw verkregen informatie uit de omgeving met dit beeld. RPD speelt hierbij een prominente rol: als frontlijn mensen 1) een patroon in hun omgeving herkennen; 2) weten welke oplossing in het verleden hierbij bevredigend heeft gewerkt; en 3) een hoge tijdsdruk en onzekerheid ervaren, dan zullen ze geneigd zijn om op basis hiervan onmiddellijk die oplossing te kiezen.

Zoals al eerder beschreven kan dit echter betekenen dat frontlijnwerkers met de juiste kennis en vaardigheden toch verkeerde beslissingen kunnen nemen wanneer hun voorstelling van de werkelijkheid niet overeenkomt met de realiteit. In NDM-onderzoek wordt daarom gewezen op het belang van het opbouwen van een hoog situatiebewustzijn (Montgomery, Lipshitz, & Brehmer, 2005). Factfinding speelt hierbij een belangrijke rol. De praktische implicatie voor frontlijnleidinggevenden is dat zij actief op zoek moeten gaan naar informatie om hun voorstelling van de werkelijkheid aan de realiteit te toetsen. Daarnaast moeten zij de verkregen informatie van frontlijnwerkers en mensen buiten de organisatie controleren op juistheid.

In een verpleegtehuis met bedlegerige patiënten is een brandje uitgebroken. De brandweerleidinggevende hoort van zijn bevelvoerder over de portofoon dat de gang vol rook staat. Op basis hiervan geeft hij opdracht aan de bevelvoerder om de slaapkamers te ontruimen. Als de brandweerleidinggevende echter had doorgevraagd, was hij erachter gekomen dat de slaapkamers van bewoners rookvrij waren en dat er veel mogelijkheden waren om de gang te ventileren.

Het tweede NDM-kerninzicht is dat het waarnemingsvermogen (attention) en geheugen (working memory) van mensen beperkt is (Kahneman & Klein, 2009; Weick & Sutcliffe, 2011; Catherwood, Edgar, Sallis, Medley, & Brookes, 2012; Endsley, 1995; 2003; Forster & Lavie, 2007; 2008; Rees, Frackowiak, & Frith, 1997). Mensen kunnen maar een beperkte hoeveelheid informatie verwerken (Catherwood et al., 2012). Daarnaast zien mensen vooral datgene wat ze zoeken en missen ze omgevingsinformatie waarop ze niet bedacht zijn (Endsley, 1995). Bovendien laat NDM-onderzoek zien dat mensen die informatiekwantiteit boven informatiekwaliteit verkiezen, over het algemeen een minder hoog situatiebewustzijn hebben en daardoor minder bevredigende beslissingen nemen en ook meer fouten maken (Catherwood et al., 2012; McLennan, Holgate, Omodei, & Wearing, 2006; Brughemans & Marynissen, 2013). De praktische implicatie van dit inzicht voor frontlijnleidinggevenden is dat zij zich moeten beperken in het aantal taken dat zij tegelijkertijd uitvoeren, omdat de mentale capaciteit die nodig is om de informatie per taak te verzamelen en verwerken, beperkt is.

Het derde NDM-kerninzicht is dat het waarnemings- en beoordelingsvermogen van mensen beïnvloed wordt door de fysieke afstand die zij innemen tot het subject van besluitvorming (Lieberman, Trope, & Stephan, 2007; Trope & Liberman, 2010). Ter illustratie: vanaf een grote afstand wordt een rij bomen aangezien als een groot loofbos, terwijl van dichtbij afzonderlijke bomen kunnen worden waargenomen maar niet de omvang van het bos. De praktische implicatie voor frontlijnleidinggevenden is dat de afstand die zij houden tot het incident bepaalt hoe zij het incident waarnemen. Trope en Liberman (2010) bevelen daarom aan om een object vanaf verschillende fysieke afstanden waar te nemen. Voor frontlijnleidinggevenden betekent dit dat zij geregeld 'naar' maar vooral ook 'weg van' de bron van het incident moeten lopen om een hoogwaardig situatiebewustzijn op te kunnen bouwen. Aangezien frontlijnwerkers vaak al op dichte afstand van de bron opereren, doen frontlijnleidinggevenden er verstandig aan om vooral op afstand te blijven.

STAP 2. ANALYSE

Deze stap van FABCM betreft het analyseren van de situatie. In deze fase moeten frontlijnleidinggevenden (hun beeld van) de situatie beoordelen. Concreet gaat het om de vraag wat het probleem is en wat dit probleem betekent voor het nu en de nabije toekomst. Twee kerninzichten uit het NDM-onderzoek zijn hierbij relevant.

Het eerste NDM-kerninzicht is dat mensen over twee verschillende denksystemen beschikken: systeem 1 en systeem 2 (Kahneman & Klein, 2003; Stanovich & West, 2000). Systeem 1 is besluitvorming op basis van herkenning en hebben we hiervoor al besproken als 'herkennen doet beslissen' (RPD). Systeem 1 is verreweg het meest dominant, maar mensen beslissen echter niet al-

leen maar op basis van ervaring en herkenning. Systeem 2 maakt gebruik van het menselijk redeneervermogen.

Systeem 2 treedt meestal pas in werking nadat is gebleken dat de intuïtief bepaalde aanpak van systeem 1 niet het gewenste resultaat oplevert of als de situatie niet onmiddellijk wordt herkend (Kahneman & Klein, 2003; Kahneman, 2009). Het bijschakelen van systeem 2 kost echter veel mentale inspanning en dus tijd (ibidem). Uit NDM-onderzoek blijkt:

- Dat ervaren frontlijnmedewerkers bij complexe problemen betere beslissingen nemen wanneer zij systeem 2 bijschakelen om systeem 1 te controleren, maar dat een gevoel van tijdsdruk er vaak voor zorgt dat dit niet gebeurt (Kahneman & Klein, 2003; Mamede, Schmidt, Rikers, Custers, Splinter, & Van Saase, 2010). Het bijschakelen van systeem 2 leidt er onder andere toe dat ervaren frontlijnmedewerkers beter in staat zijn om 'out of the box' te denken en met creatieve oplossingen te komen (Mendonca & Wallace, 2007).
- Dat onervaren frontlijnmedewerkers bij complexe problemen mindere beslissingen nemen wanneer zij systeem 2 bijschakelen om systeem 1 te controleren (Mamede et al., 2010).

De praktische implicatie van dit kerninzicht is dat frontlijnleidinggevenden in tegenstelling tot frontlijnmedewerkers – die vaak onder een perceptie tijdsdruk beslissen op basis van een snelle herkenning van de situatie (RPD) – bewust de tijd moeten nemen om systeem 2 in te schakelen.

Volgens Kahneman (2003) is het uitstellen van de beslissing door tijd 'te kopen' een van de belangrijkste methoden om het redeneervermogen te versterken. De praktische implicatie voor frontlijnleidinggevenden is daarom simpelweg: doorloop nog eenmaal de beslissing in je hoofd alvorens je deze laat uitvoeren. Een organisatorische implicatie van dit kerninzicht is dat frontlijnleidinggevenden veel ervaring moeten kunnen opdoen, omdat alleen met veel ervaring het bijschakelen van systeem 2 leidt tot betere besluiten.

Het tweede NDM-kerninzicht is dat niet alleen tijdsdruk maar ook taakbelasting de werking van systeem 2 beïnvloedt. Wanneer frontlijnleidinggevenden cognitief zwaar worden belast, doordat ze bijvoorbeeld meerdere taken tegelijkertijd moeten uitvoeren, complex werk moeten verrichten of een grote hoeveelheid informatie in één keer moeten verwerken – hebben zij minder cognitieve capaciteit beschikbaar om de situatie bewust te analyseren (Kahne-

In Scandinavische landen heeft de brandweer in tegenstelling tot Nederland speciale leidinggevenden die zich maar mogen bezighouden met één taak, bijvoorbeeld bijhouden hoeveel ademlucht brandweermensen nog hebben en welke eenheden er in het gebouw zijn. Tijdens FABCM-trainingen krijgen brandweerleidinggevenden in Nederland geleerd om ook van dit principe gebruik te maken: vraag om versterking voor taken die wel kritiek zijn, maar die je niet zelf kunt uitvoeren.

man, 2003; Catherwood et al., 2012). De praktische implicatie van dit kerninzicht voor frontlijnleidinggevenden is evident: richt je op de meest cruciale taak en organiseer back-up voor de taken die je daardoor niet meer kunt uitvoeren.

STAP 3. BESLUITVORMING

De derde stap van FABCM is het nemen van de beslissing. Twee kerninzichten uit het NDM-onderzoek zijn hierbij relevant.

Ten eerste vraagt het correct tot uitvoering brengen van beslissingen veel inspanning van frontlijnleidinggevenden, zeker die beslissingen die door frontlijnwerkers als contra-intuïtief ervaren kunnen worden. Een beperking van 'herkennen doet beslissen' (RPD) is namelijk dat frontlijnwerkers het merendeel van de handelingen op de automatische piloot doet. Uit onderzoek blijkt dat routinematig gedrag (skill-based) en gedrag dat voortkomt uit het bewust toepassen van aangeleerde ingestampte regels (rule-based) tijdens incidenten lastig te veranderen is en daarom vraagt om veel 'begeleiding' van frontleidinggevenden (Rasmussen, 1982; Flin & Arburthnot, 2005; Weick, 1993; 1995). Met begeleiding bedoelen we communicatie en monitoring, daar komen we verderop nog op terug.

Ten tweede moeten frontlijnleidinggevenden bij het nemen van beslissingen ook rekening houden met de cognitieve beperkingen van frontlijnwerkers. Ook zij kunnen maar een beperkte hoeveelheid informatie verwerken en problemen oplossen, zeker wanneer deze complex van aard zijn. Bij een overbelasting van frontlijnwerkers bestaat het gevaar dat zij informatie en opdrachten gaan vergeten of verkeerd begrijpen (McLennan et al., 2003; 2006). Daarnaast is bekend dat overvraging kan leiden tot bezorgdheid bij frontlijnwerkers over de vraag of ze wel in staat zijn om de opdracht goed uit te voeren (Hogarth, 2001; 2003). Uit NDM-onderzoek blijkt dat deze bezorgdheid over de eigen prestaties ook daadwerkelijk de prestaties negatief kan beïnvloeden, doordat de cognitieve capaciteit met zinloze inspanningen zoals angst- en onzekerheidsgevoelens wordt belast (Kahneman, 2009, p. 49; Beilock & Carr, 2005).

De praktische implicatie van deze twee kerninzichten voor frontlijnleidinggevenden is dat zij bewust moeten nagaan of een beslissing voor frontlijnwerkers contra-intuïtief kan zijn en dat zij het aantal beslissingen beperken. Dit laatste niet alleen om de eigen taakbelasting te beperken, maar (vooral) ook om frontlijnwerkers niet te overvragen.

In oefeningen hebben brandweerleidinggevenden nog wel eens de neiging om bevelvoerders meerdere opdrachten tegelijk te geven. Uit de evaluatie naderhand blijkt dan vaak dat bevelvoerders er maar één of twee onthouden en uitgevoerd hebben.

STAP 4. COMMUNICATIE

In deze fase moet een beslissing worden vertaald in een opdracht en vervolgens worden gecommuniceerd naar frontlijnwerkers. Concreet gaat het om de vraag hoe een opdracht op de meest efficiënte en effectieve manier over te brengen aan de frontlijnwerkers.

Communicatie wordt van oudsher gezien als een model van een zender en ontvanger die een boodschap en feedback naar elkaar sturen (o.a. Shannon & Weaver, 1949). Uit NDM-onderzoek blijkt meer en meer dat dit model een wensmodel is als het aankomt op de complexere communicatie tussen mensen met de doelstelling om hen te beïnvloeden (Woerkum, 2011). In dit soort complexere communicatie ontvangen mensen geen communicatie, maar interpreteren ze informatie binnen hun eigen referentiekader, bestaande uit normen, waarden, overtuigingen, doelen en culturele aspecten (Beach, 1990). Frontlijnwerkers die informatie krijgen van een frontlijnleidinggevenden doen dit ook. De opdracht die frontlijnwerkers uitvoeren is mede afhankelijk van de interpretatie die zij daaraan gegeven hebben (Marynissen, 2013; Koschmann, 2013). Het idee dat een opdracht 'voor zich' spreekt, moet volgens NDM-onderzoek daarom worden losgelaten (ibidem).

De eerste praktische implicatie van dit kerninzicht is dat frontlijnleidinggevenden de opdracht die ze geven zorgvuldig moeten formuleren. Op basis van NDM-onderzoek kunnen drie aspecten van een goede opdrachtformulering worden benoemd (Shattuck & Woods, 2000; Wood & Shattuck, 2000). Een goede opdracht is geadresseerd, gericht en gemotiveerd. Geadresseerd betekent dat expliciet wordt gemaakt aan wie de opdracht wordt gegeven. Gericht houdt in dat het commando de voorwaarden beschrijft waaronder de opdracht moet worden uitgevoerd, zoals wanneer de opdracht moet worden uitgevoerd, met welke middelen, wat de aandachtspunten zijn, etc. Gemotiveerd betekent tot slot het uitleggen van het te verwezenlijken doel. Waarom dit doel van belang is en hoe de opdracht bijdraagt aan de verwezenlijking van dat doel. De tweede praktische implicatie van het kerninzicht is dat frontlijnleidinggevenden actief moeten verifiëren of gegeven opdrachten door frontlijnwerkers zijn begrepen.

Een bekend voorbeeld uit de brandweerpraktijk is de opdracht 'zoek uit of het veilig is'. Deze opdracht is niet geadresseerd, gericht en gemotiveerd met als gevolg dat het antwoord veelal luidt: 'ja het is veilig'. Voor een brandweerleidinggevende is het echter nu totaal niet duidelijk op basis waarvan dit oordeel tot stand gekomen is en of de bevelvoerder wel naar alle noodzakelijke indicatoren gekeken heeft.

STAP 5. MONITORING

In deze laatste fase moet de frontlijnleidinggevende toezien op een juiste uitvoering van de gecommuniceerde opdracht. Het merendeel van het beschik-

bare NDM-onderzoek laat zien dat gerichte monitoring van opdrachten geassocieerd is met effectieve commandovoering, dat wil zeggen een correcte uitvoering van de opdrachten door ondergeschikten (bijv. Crichton et al., 2005; Shattuck & Wood, 2000). De praktische implicatie voor frontlijnleidinggevenden luidt daarom: monitor alle opdrachten totdat deze door de frontlijn zijn uitgevoerd. Delegeer deze taak naar een collega frontlijnleidinggevende als je hiervoor geen tijd hebt.

Uit de evaluatie van de brand in de Koningkerk in Haarlem is gebleken dat de opdracht 'loop niet in de valschaduw van de kerkmuur' niet gericht werd gemonitord door de brandweerleidinggevende. Het gevolg was dat bevelvoerders en manschappen toch door de valschaduw bleven lopen, met een dodelijk ongeval tot gevolg (Scholtens & Drent, 2004).

4. Tot slot

Per FABCM-stap zijn de inzichten uit NDM-onderzoek gepresenteerd en is beschreven wat deze inzichten betekenen voor frontlijnleidinggevenden die leiding moeten geven aan frontlijnwerkers. Alles overziend maakt FABCM duidelijk dat de 'menselijkheid' en praktische beperkingen maken dat frontlijnwerkers in zeer beperkte mate te sturen en controleren zijn door frontlijnleidinggevenden (vgl. McLennan et al., 2006). Dit neemt echter niet weg dat frontlijnleidinggevenden een cruciale rol kunnen vervullen door beslissingen te nemen die de tekortkomingen van frontlijnwerkers compenseren. Frontlijnleidinggevenden doen er goed aan om zich dit te realiseren en zich bij ieder incident doelbewust af te vragen waar zij 'het verschil' kunnen of moeten maken. Samenvattend betekent dit concreet:

- Houd in eerste instantie fysieke en mentale afstand van het incident.
- Zoek op afstand naar aanwijzingen die wijzen op de noodzaak om in te grijpen.
- Bedenk wat de hoofdlijn is van de aanwijzingen die je gevonden hebt, zodat je niet in de valkuil stapt om op detailniveau besluiten te gaan nemen.
- Vertrouw op je intuïtie om te zien op welk moment een cruciaal besluit noodzakelijk is.
- Als je denkt te moeten gaan ingrijpen, vraag jezelf dan af of dit het besluit is waarmee je het verschil kunt maken. Houd er rekening mee dat je slechts enkele besluiten per incident kunt nemen, omdat je per opdracht veel zorg moet besteden aan communicatie en monitoring.
- Neem alvorens je de beslissing neemt de tijd om de consequenties van de beslissing mentaal te doorlopen. Een consequentie kan zijn dat je gedurende langere tijd geen overzicht meer kunt hebben en dat versterking van de frontlijnsturing noodzakelijk is door het oproepen van andere frontlijnleidinggevenden.

- Vertaal de beslissing in een opdracht en communiceer deze naar frontlijnwerkers. Motiveer waarom je de beslissing genomen hebt en stel een open vraag om te controleren of de beslissing juist begrepen is.
- Zie toe op een correcte uitvoering van de opdracht en stel indien noodzakelijk de opdracht bij. Indien je niet fysiek bij de uitvoering van een opdracht aanwezig kunt zijn, stel dan een open vraag om te achterhalen wat frontlijnwerkers precies hebben gedaan. Mogelijk dat hieruit nieuwe aanwijzingen naar voren komen die om een beslissing vragen.
- Monitoring is een specifieke taak die aandacht vergt dus zolang de cruciale beslissing niet is uitgevoerd is het niet raadzaam andere taken als frontlijnleidinggevende op te pakken.

Deze aandachtspunten komen sinds enkele jaren terug in trainingen van brandweerleidinggevenden om hun frontlijnsturing te verbeteren. Momenteel loopt een onderzoeksprogramma vanuit Crisislab naar de effectiviteit van deze trainingen, maar vooruitlopend daarop kan al voorzichtig geconcludeerd worden dat de resultaten positief zijn. Tenminste de frontlijnleidinggevenden zelf ervaren dat zij beter in staat zijn om ‘het verschil’ te kunnen maken. Frontlijnwerkers zijn bovendien zeer positief over de ruimte die zij door FABCM van hun frontlijnleidinggevende krijgen om zelf beslissingen te nemen. Voor sommige frontlijnwerkers is het nu eindelijk duidelijk dat frontlijnleidinggevenden geen ‘veldvulling’ zijn, maar een belangrijke bijdrage leveren aan de incidentbestrijding.

Afsluitend benadrukken we dat de door ons bij elkaar gebrachte inzichten uit NDM-onderzoek niet alleen relevant zijn voor de brandweer. Meer algemeen menen wij dat iedere leidinggevende die een crisis moet managen baat kan hebben bij de aandachtspunten die we benoemd hebben, zoals ‘denk nog een keer na alvorens je een beslissing neemt’, ‘beperk de taakbelasting’ en ‘monitor nauwgezet de uitvoering’. Voor leidinggevenden die zelf niet in een frontlijn opereren (denk aan tactische of strategische beslissers) is het belangrijk om te beseffen dat de bestuurbaarheid van de frontlinie en het stuurvermogen van frontlijnleidinggevenden beperkt is. Zij moeten rekening houden met de uitvoerbaarheid van hun beslissingen en zich hierover laten adviseren door experts met frontlijnervaring. Tot slot biedt dit artikel aanknopingspunten voor medewerkers in de organisatie die zich bezighouden met de voorbereiding op incidenten en crises. Dit artikel maakt duidelijk dat de kiem van effectief crisismanagement ligt in de voorbereidende fase. Frontlijnwerkers voeren tijdens crisissituaties immers vooral datgene uit wat ze hebben geleerd. De noodzaak tot frontlijnsturing kan gedeeltelijk worden beperkt wanneer frontlijnwerkers goed opgeleid en getraind zijn. Ten tweede geeft deze bijdrage handvatten voor het ontwikkelen en evalueren van crisismanagementoefeningen, waarbij de eerder genoemde aandachtspunten als beoordelingskader te gebruiken zijn.

Literatuur

- Ashby, W. R. (1956). *An introduction to cybernetics*. New York, NY: Wiley & Sons.
- Beilock, S. L., & Carr, T. H. (2005). When high-powered people fail working memory and “choking under pressure” in math. *Psychological Science*, 16(2), pp. 101-105.
- Brehmer, B. (2000). Dynamic decision making in command and control. In C. McCann & R. Pigeau (Eds.), *The human in command*. New York, NY: Kluwer.
- Brehmer, B. (2005). Micro-worlds and the circular relation between people and their environment. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 6(1), pp. 73-93.
- Brehmer, B. (2007). Understanding the functions of C2 is the key to progress. *The international C2 journal*, 1(1), pp. 211-232.
- Bruggemans, B., & Marynissen, H. (2013). The process of decision-making in a fast-burning crisis situation: a multiple-sequence approach of decisiveness. *International Fire Service Journal of Leadership and Management*, 7, pp. 41-50.
- Catherwood, D., Edgar, G. K., Sallis, G., Medley, A., & Brookes, D. (2012). Fire alarm or false alarm?!: Situation awareness and decision-making “bias” of firefighters in training exercises. *International Journal of Emergency Services*, 1(2), pp. 135-158.
- Campbell, D. J. (2012). Leadership in Dangerous Contexts. *The Oxford Handbook of Military Psychology*, (p. 158). New York, NY: Oxford University Press.
- Cohen, M. S., Freeman, J. T., & Wolf, S. (1996). Meta-cognition in time stressed decision making: recognizing, critiquing and correcting. *Human Factors*, 38, pp. 206-219.
- Crichton, M. T., Lauche, K., & Flin, R. (2005). Incident command skills in the management of an oil industry drilling incident: A case study. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 13(3), pp. 116-128.
- Delden, P. van (2011). Samenwerking in de frontlijn: een nieuw ijkpunt voor professionalisme. *M&O Tijdschrift voor Management en Organisatie*, 65(6), pp. 15-29.
- Defensiestaf (2013). *Nederlandse Defensie Doctrine*. Den Haag: Ministerie van Defensie.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors*. *The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 37(1), pp. 32-64.
- Flin, R. H., & Arbutnot, K. (Eds.). (2005). *Incident command: Tales from the hot seat*. Alershot, UK: Ashgate.
- 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(2), pp. 262-277.

- Forster, S., & Lavie, N. (2007). High Perceptual Load Makes Everybody Equal Eliminating Individual Differences in Distractibility With Load. *Psychological science*, 18(5), pp. 377-381.
- Forster, S., & Lavie, N. (2008). Failures to ignore entirely irrelevant distractors: the role of load. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 14(1), p. 73.
- Gibson, F.P. (2000). Feedback delays: How can decision makers learn not to buy a new car every time the garage is empty?. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 83(1), pp. 141-166.
- Hannah, S. T., Uhl-Bien, M., Avolio, B. J., & Cavarretta, F. L. (2009). A framework for examining leadership in extreme contexts. *The Leadership Quarterly*, 20(6), pp. 897-919.
- Helsloot, I., Oomes, E., & Weewer, R.. (2010). *Eindrapport evaluatie van de brand in De Punt op 9 mei 2008*. Den Haag: Boom Juridische Uitgevers.
- Hogarth, R. M. (2001). *Educating intuition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hogarth, R. (2003). *Deciding analytically or trusting your intuition? The advantages and disadvantages of analytic and intuitive thought. The Advantages and Disadvantages of Analytic and Intuitive Thought (October 2002)*. UPF Economics and Business Working Paper, (654).
- Inspectie Openbare Orde en Veiligheid (2011). *Brand Chemie-Pack Moerdijk. Een onderzoek naar de bestrijding van (de effecten van) het grootschalig incident*. Den Haag: Inspectie Openbare Orde en Veiligheid.
- Jensen, E. (2009). Sensemaking in military planning: a methodological study of command teams. *Cognition, Technology & Work*, 11(2), pp. 103-118.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: mapping bounded rationality. *American psychologist*, 58(9), p. 697.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. London, UK: Penguin.
- Kahneman, D., & Klein, G. (2009). Conditions for intuitive expertise: a failure to disagree. *American Psychologist*, 64(6), p. 515.
- Kilduff, G. J., & Galinsky, A. D. (2013). From the ephemeral to the enduring: How approach-oriented mindsets lead to greater status. *Journal of personality and social psychology*, 105(5), p. 816.
- Klein, G. (1989). Recognition – Primed Decisions. *Advances in Man-Machine Systems Research*, 5, pp. 47-92.
- Klein, G. (1998). *Sources of power: How people make decisions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Klein, G. (1993). A recognition-primed decision (RPD) model of rapid decision making. In G. A. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood, & C. E. Zsombok (Eds.), *Decision making in action: Models and methods* (pp. 138–147). Norwood, NJ: Ablex.
- Klein, G. (2008). Naturalistic decision making. *Human Factors. The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(3), pp. 456-460.
- Klein, G. (2009). *Streetlights and shadows: Searching for the keys to adaptive decision making*. London, UK: The MIT Press.
- Klein, G., Calderwood, R., & Clinton-Cirocco, A. (1986). Rapid decision ma-

- king on the fireground. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 30th Annual Meeting* (Vol. 1, pp. 576–580). Norwood, NJ: Ablex.
- Koschmann, M.A. (2013). The communicative constitution of collective identity in interorganizational collaboration. *Management Communication Quarterly*, 27(1), pp. 6189.
- Lieberman, N., Trope, Y., & Stephan, E. (2007). Psychological distance. Social psychology. *Handbook of basic principles*, 2, pp. 353-383.
- Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J., & Salas, E. (2001). Taking stock of naturalistic decision making. *Journal of Behavioral Decision Making*, 14(5), pp. 331-352.
- Lipshitz, R., Klein, G., & Carroll, J. S. (2006). Introduction to the special issue. Naturalistic decision making and organizational decision making: Exploring the intersections. *Organization Studies*, 27(7), pp. 917-923.
- Lipshitz, R., Omodei, M., McLennan, J., & Wearing, A. (2007). *What's burning? The RAWFS heuristic on the fire ground. Expertise out of context*. pp. 97-112.
- Mamede, S., Schmidt, H. G., Rikers, R. M., Custers, E. J., Splinter, T. A., & van Saase, J. L. (2010). Conscious thought beats deliberation without attention in diagnostic decision-making: at least when you are an expert. *Psychological research*, 74(6), pp. 586-592.
- Marynissen, H. (2013). Waarom communicatie niet werkt? *Ad Rem*, 4, pp. 8-10.
- McLennan, J., Holgate, A. M., Omodei, M. M., & Wearing, A. J. (2006). Decision making effectiveness in wildfire incident management teams. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 14(1), pp. 27-37.
- McLennan, J., Holgate, A., Omodei, M. M., & Wearing, A. J. (2003). *Good, Poor, and Disastrous Small-Unit Command: Lessons from the Fireground*. 39th IAMPS, Brussels.
- Meij, G. (2004). *Sticking to plans: capacity limitation or decision-making bias?* (Dissertation, University of Amsterdam, Faculty of Social and Behavioral Sciences, Amsterdam).
- Mendonca, D. J., & Wallace, W. A. (2007). A cognitive model of improvisation in emergency management. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on*, 37(4), pp. 547-561.
- Mintzberg, H. (2009). *Managing*. San Fransisco, Californië: Berrett-Koehler.
- Montgomery, H. E., Lipshitz, R. E., & Brehmer, B. E. (2005). *How professionals make decisions*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Morgan, G. (1982). Cybernetics and organization theory: epistemology or technique?. *Human Relations*, 35(7), pp. 521-537.
- Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid (2011). *Onderzoek naar het brandweeroptreden bij de brand in Parkeergarage De Appelaar*. Arnhem: Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid.
- Omodei, M.M. McLennan, J. Elliott, G.C., Wearing, A.J., Clancy, J.M. (2005). More is better? A bias toward overuse of resources in naturalistic decision-making settings. In H. Montgomery, R. Lipshitz, & B. Brehmer (Eds.),

- How professionals make decisions* (pp. 29-42). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Orasanu, J., & Martin, L. (1998). Errors in aviation decision making: A factor in accidents and incidents. In *2nd Workshop on Human Error, Safety, and System Development* (pp. 100-107). Seattle, Washington, USA.
- Rasmussen, J. (1982). Human errors. A taxonomy for describing human malfunction in industrial installations. *Journal of occupational accidents*, 4(2), pp. 311-333.
- Rees, G., Frackowiak, R., & Frith, C. (1997). Two modulatory effects of attention that mediate object categorization in human cortex. *Science*, 275 (5301), pp. 835-838.
- Rosenthal, U., M.T. Charles & P. 't Hart (eds.) (1989) *Coping with crisis. The management of disasters, riots and terrorism*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy sciences*, 4(2), pp. 155-169.
- Salas, E. E., & Klein, G. E. (2001). *Linking expertise and naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Salas, E., Rosen, M. A., & DiazGranados, D. (2010). Expertise-based intuition and decision making in organizations. *Journal of Management*, 36(4), pp. 941-973.
- Scholtens, A., & Drent, P.B.G. (2004). *Brand in de Koningkerk te Haarlem*. Den Haag: Inspectie Openbare Orde en Veiligheid.
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press,
- Shattuck, L. C. L. G., & Woods, D. D. (2000). Communication of intent in military command and control systems. In *The Human in Command* (pp. 279-291). New York, NY: Springer.
- Simon, H. A. (1977). *The structure of ill-structured problems*. In *Models of discovery* (pp. 304-325). Dordrecht: Springer.
- Simon, H. A. (1992). What is an "explanation" of behavior?. *Psychological Science*, 3(3), pp. 150-161.
- The Stationery Office (2008). *Incident Command Manual version 2008*. London, UK: The Stationery Office.
- Tissington, P. (2001). *Emergency decision making by fire commanders*. (Doctoral thesis, University of Aberdeen, Scotland).
- Tissington, P. (2004). Command Decisions. *Fire Engineering Journal*, april, pp. 42-44.
- Tops, P. W. (2007). *Kennis van de frontlijn*. (Rede uitgesproken ter gelegenheid van de installatie tot lid van het College van Bestuur van de Politieacademie, Apeldoorn).
- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-level theory of psychological distance. *Psychological review*, 117(2), p. 440.
- Van Creveld, M. (1985). *Command in war*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Weick, K. E. (1988). Enacted Sensemaking in Crisis Situations [1]. *Journal of management studies*, 25(4), pp. 305-317.

- Weick, K. (1995). *Sensemaking*. Thousands Oaks, CA: Sage.
- Weick, K. E. (1993). The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster. *Administrative science quarterly*, 38, pp. 628-652.
- Weick, K. E., & Sutcliffe, K. M. (2011). *Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Woerkum, C.M.J. van (2011). *Effectieve communicatie. Over het verleidelijke van wensmodellen*. (Rede bij het afscheid als hoogleraar Communication Strategies aan Wageningen University op 17 november 2011, Wageningen).
- Woods, D. D., & Shattuck, L. G. (2000). Distant supervision–local action given the potential for surprise. *Cognition, Technology & Work*, 2(4), pp. 242-245.