

TNO report 2014 R11698

Meetmethoden Weerbaarheid

Kampweg 5
3769 ZG Soesterberg
Postbus 23
3769 ZG Soesterberg

www.tno.nl

T +31 88 866 15 00
F +31 88 866 39 77
wegwijzer@tno.nl

Datum	03 december 2014
Auteur(s)	Hanneke Duijnhoven, Beitske Boonstra, Martin van de Lindt, Inge Trijssenaar, José Kerstholt, Diederik Wijnmalen, Marcel van Berlo
Exemplaarnummer	
Oplage	15
Aantal pagina's	179 (incl bijlagen)
Aantal bijlagen	11
Opdrachtgever	WODC, Extern Wetenschappelijke Betrekkingen, Ministerie van Veiligheid en Justitie
Projectnaam	Meetmethoden Weerbaarheid
Projectnummer	060/0/06453

© WODC, Extern Wetenschappelijke Betrekkingen, Ministerie van Veiligheid en Justitie 2014

Samenvatting

Probleemstelling

De maatschappij is vanwege de onderlinge verbondenheid en afhankelijkheid van systemen en infrastructuren de afgelopen decennia aanzienlijk complexer geworden. Dit heeft geleid tot een intrinsiek toegenomen kwetsbaarheid voor verstoringen en tot een grotere onzekerheid omtrent de aard en gevolgen ervan.

In het licht van de bovengenoemde ontwikkelingen heeft het ministerie van Veiligheid en Justitie, en meer specifiek de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid (NCTV), behoefte aan inzicht in de mogelijkheden om de staat van de weerbaarheid van de Nederlandse samenleving periodiek (en bij voorkeur kwantitatief) te meten.

Aan TNO is gevraagd de (on)mogelijkheden hiertoe te verkennen aan de hand van een inventariserend onderzoek met als hoofdvraag: met welke set van indicatoren kan het weerbaarheidsniveau van de Nederlandse samenleving worden vastgesteld en op welke manieren kunnen deze indicatoren op een efficiënte en verantwoorde wijze gemeten en samengevat worden? Hoewel in de oorspronkelijke vraagstelling wordt gesproken over 'indicatoren' gaan we in deze studie in eerste instantie op zoek naar de meest relevante 'voorraden', oftewel de centrale componenten van weerbaarheid ingevuld vanuit een systeem-dynamische benadering van weerbaarheid. In een volgende stap kunnen deze voorraden worden geoperationaliseerd in indicatoren (grootheden waarmee je de status en kwaliteit van voorraden kunt meten m.b.v. geschikte meetmethoden).

Vraagstelling

Van deze probleemstelling zijn de volgende vijf onderzoeksvragen afgeleid:

1. Wat zijn de voor- en nadelen van een generieke bepaling van het weerbaarheidsniveau (dus ongeacht de aard van de dreiging) versus een specifieke weerbaarheidsbepaling (dus gekoppeld aan specifieke dreigingen)?
2. Welke voorraden (geoperationaliseerd in indicatoren) van weerbaarheid zouden kunnen worden opgenomen in een verantwoord en hanteerbaar model om het weerbaarheidsniveau van een samenleving te kunnen meten en op welke wijze hangen deze met elkaar samen?
3. Op welke wijze kunnen de meest veelbelovende (kern)voorraden van weerbaarheid op een efficiënte en verantwoorde wijze worden geoperationaliseerd in indicatoren die kunnen worden gemeten of vastgesteld, rekening houdend met de eisen die aan een zogenoemde weerbaarheidsmonitor kunnen worden gesteld?
4. Op welke manieren kunnen waarden van afzonderlijke kernvoorraden (i.e. de onderliggende indicatoren die gezamenlijk de kwaliteit van de kernvoorraad weergeven) verwerkt worden tot een beeld, beschrijving of getal dat het totale weerbaarheidsniveau weergeeft en dat rekening houdt met de samenhang tussen onderliggende data en indicatoren?
5. In hoeverre is het nodig en mogelijk om bij het vormgeven van een toekomstig instrument een minimumniveau van functioneren vast te stellen waarnaar een samenleving zou moeten terugveren? Hoe wordt dat in andere landen gedaan?

Onderzoeksopzet

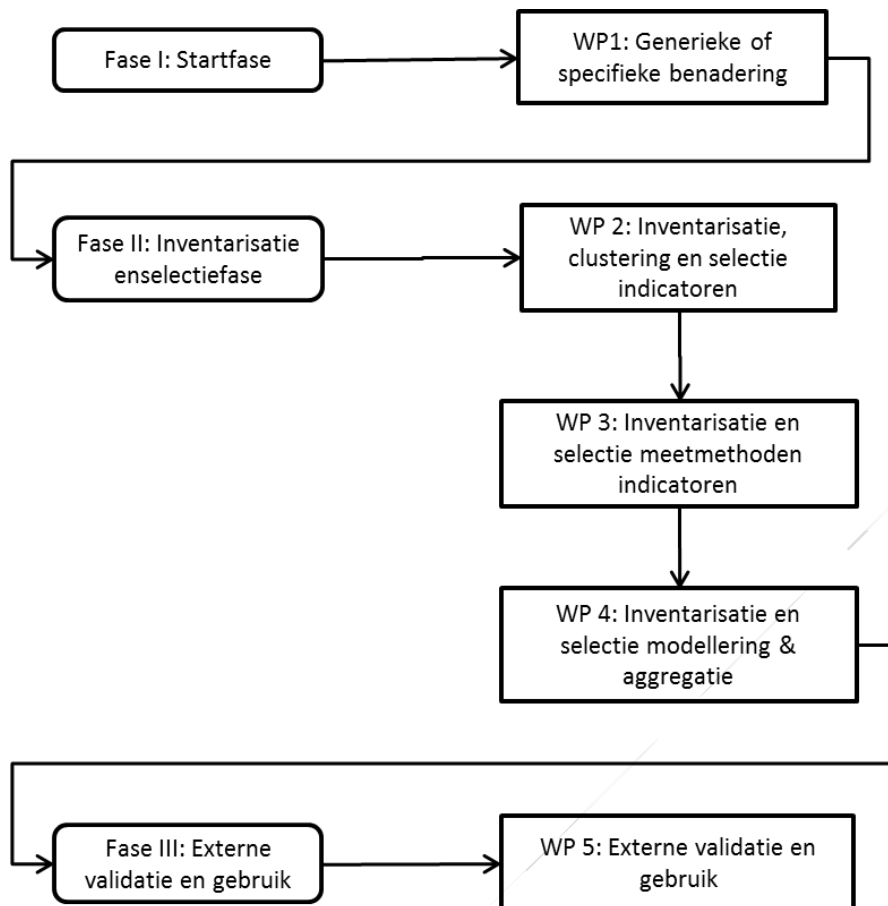
Teneinde deze vragen te beantwoorden is het onderzoek opgedeeld in drie onderzoeksfasen waarin gebruik is gemaakt van verschillende onderzoeksmethoden (zie Figuur 0-1).

In de startfase zijn we begonnen met een quick scan van binnenlandse en buitenlandse literatuur. Dit vormde de basis voor een workshop met een breed scala van experts gericht op het definiëren van context, vraagstelling en afbakening, inclusief een analyse van het begrip 'weerbaarheid', alsmede op de vraag of een generieke of specifieke aanpak te prefereren is.

De tweede fase was gericht op de feitelijke inventarisatie en selectie van componenten van en ordeningsmechanismen voor weerbaarheid (voorraden, kapitalen, indicatoren, capaciteiten), en van meetmethoden en methoden voor modellering, aggregatie en weging, evenals visualisatie. In deze fase hebben we binnenlandse en buitenlandse literatuur bestudeerd om een goed overzicht te krijgen van verschillende onderdelen en aspecten van weerbaarheid en de wijze waarop deze geordend en georganiseerd kunnen worden. Wat de buitenlandse literatuur betreft, is met name gekeken naar 'resilience' raamwerken in Australië, Canada, de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk.

Teneinde de enorme hoeveelheid informatie uit de raamwerken te structureren, te ordenen en zinvol te reduceren, hebben we gebruik gemaakt van de begrippen 'kapitaal' en 'voorraad'. Deze aanpak vloeit voort uit de door ons gehanteerde systeembenadering. De essentie is dat de maatschappij wordt opgevat als een complex adaptief systeem. Weerbaarheid is dan een systeemeigenschap die wordt ingezet om te kunnen omgaan met dreigingen. De systeemeigenschap 'weerbaarheid' is opgebouwd uit diverse kapitalen, bijvoorbeeld sociaal, fysiek en institutioneel kapitaal. De waarde van deze kapitalen wordt bepaald door onderliggende en onderling samenhangende voorraden waarvan de status en kwaliteit wordt gemeten met behulp van kwalitatieve of kwantitatieve indicatoren. Vervolgens hebben we verschillende sessies met experts gehouden. Het doel ervan was om met behulp van deze begrippen en ondersteunende systeem-dynamische software de onderlinge samenhang tussen voorraden te beschrijven, de wijze te bepalen waarop deze voorraden in kapitalen kunnen worden georganiseerd en te komen tot een illustratief model van weerbaarheid met een beperkt aantal kernvoorraden. Vervolgens is het model getoetst aan de hand van twee cases.

De derde en laatste fase was gericht op een externe validatie van de onderzoeksresultaten en het opstellen van een beschouwing over een toekomstige weerbaarheidsmonitor. De principes en contouren van het ontwikkelde model hebben we extern gevalideerd. Daartoe hebben we de resultaten gepresenteerd aan en bediscussieerd met enkele externe deskundigen op het gebied van resilience en vervolgens zijn in een workshop de onderzoekresultaten aan een groep deskundigen voorgelegd en bediscussieerd.



Figuur 0-1: Overzicht van de gevolgde werkwijze

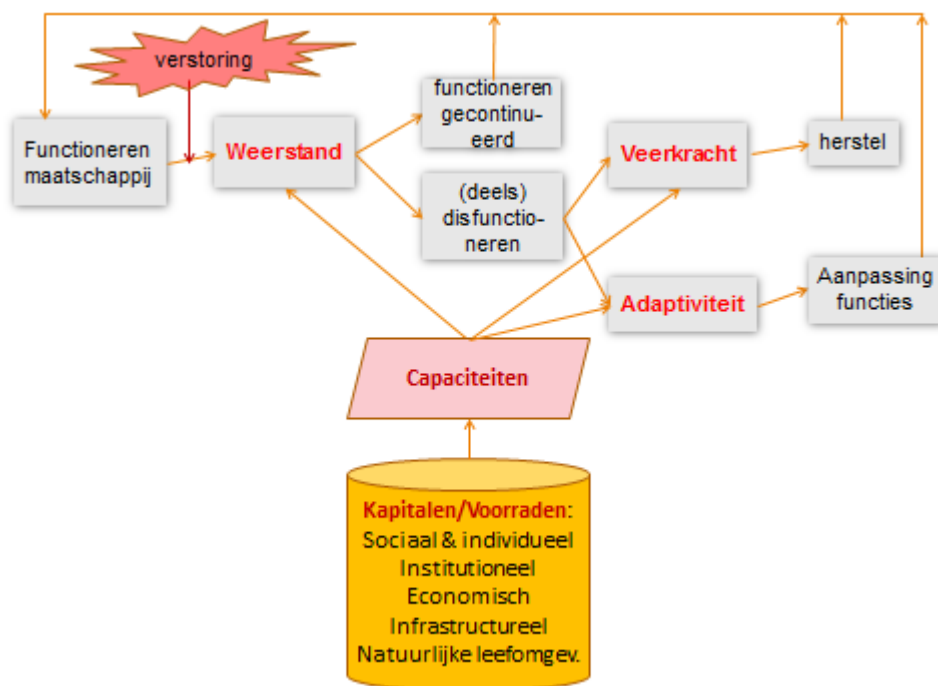
Gedurende het onderzoek is op basis van het literatuuronderzoek en discussies in de begeleidingscommissie de relevantie van (en samenhang tussen) een aantal overwegingen duidelijk geworden, zoals de voor- en nadelen van het meten van weerbaarheid, het doel van het meten van weerbaarheid, of weerbaarheid op nationaal of regionaal niveau gemeten moet worden, en hoe nauwkeurig een weerbaarheidsmonitor zou moeten zijn. Het is niet het doel van dit onderzoek om een (beleids)advies te geven met betrekking tot deze overwegingen. Dit onderzoek biedt wel een overzicht van de mogelijkheden en daarbij behorende voor- en nadelen. Tijdens de externe validatie (fase III) werd opnieuw het belang van deze overwegingen duidelijk. Aan het begin van het onderzoek is in overleg met de begeleidingscommissie een voorlopige voorkeur kenbaar gemaakt ten aanzien van deze overwegingen en dit heeft de invulling van de onderzoeksvragen beïnvloed. Met een keuze voor een generieke, nationale scope bleek het binnen de scope van dit project niet mogelijk om de kernvoorwaarden in een overzichtelijke set van indicatoren te operationaliseren. Wel zijn er voorbeelden gegeven van het type indicatoren die gebruikt kunnen worden. Om die reden worden deze overwegingen in een separaat hoofdstuk (H3) van deze rapportage opgenomen.

Definitie van weerbaarheid

Weerstand, veerkracht en adaptiviteit

Een weerbare maatschappij is een maatschappij waarin individuen, groepen en gemeenschappen in staat zijn om te gaan met dreigingen en verstoringen als gevolg van sociale, economische en fysieke veranderingen. Uit de literatuur blijkt dat bij het operationaliseren en meetbaar maken van het begrip 'weerbaarheid' drie aspecten relevant zijn, namelijk weerstand, veerkracht en aanpassingsvermogen.

Bij weerstand gaat het om het vermogen van het systeem om door te kunnen gaan met zijn functie indien een verstoring optreedt, zonder dat het systeem daardoor een significante verandering ondervindt. Als functies wel worden aangetast dan zorgt veerkracht ervoor dat het functioneren wordt hersteld. Adaptiviteit is het vermogen van een systeem om op veranderingen in hun omgeving te reageren, zich aan te passen en te leren van ervaringen. Het laatste aspect, aanpassingsvermogen aan veranderingen (adaptiviteit), is in het verleden vaak onderbelicht gebleven. Het streven was dan vooral gericht op herstel met weinig oog voor het dynamische karakter van het maatschappelijke systeem. Op basis van bovenstaande opvattingen hanteren wij de volgende definitie van weerbaarheid: 'Weerbaarheid van een individu, gemeenschap of systeem is het vermogen tot weerstand, veerkracht en aanpassing indien een verstoring van de als normaal ervaren toestand optreedt' (zie Figuur 0-2).



Figuur 0-2: Model voor weerbaarheid

Overwegingen bij het meten van weerbaarheid

De specifieke keuze van indicatoren en, gerelateerd, het meten en aggregeren worden sterk beïnvloed door een aantal overwegingen. De volgende overwegingen kwamen aan de orde:

1. Voor- en nadelen van het meten van weerbaarheid, zoals volledigheid en validiteit, evenals complexiteit en kosten.
2. Het doel van het meten van weerbaarheid zoals het creëren dan wel verhogen van de bewustwording bij diverse actoren in de maatschappij, het maken van investeringsbeslissingen en stellen van beleidsprioriteiten.
3. Meten op nationaal of regionaal niveau verschilt. Zowel lokale als nationale factoren zijn van belang, maar krijgen een andere weging afhankelijk van het meetniveau.
4. Generiek of specifiek. Voordeel van een generieke benadering is onder andere dat het rekening houdt met onverwachte verstoringen, maar een nadeel kan zijn dat het lastig te organiseren is en zicht op specifieke interventies verloren gaat. Voordeel van een specifieke benadering is onder meer dat er veel informatie beschikbaar is en selectie van interventies eenduidiger is. Nadelen zijn dat er te veel detail is en dat niet alle risico's zijn te voorzien.

Weerbaarheid in termen van kapitalen en voorraden

In het onderzoek hebben we aan aantal raamwerken voor weerbaarheid bestudeerd die internationaal zijn ontwikkeld en worden gebruikt, met name in Australië, Canada, de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk. Een belangrijke conclusie uit deze studie is dat de meeste raamwerken uitgaan van een 'all hazard' approach en dat de beschreven kenmerken van een weerbare samenleving in te delen zijn naar kapitalen/voorraden, capaciteiten en vitale sectoren. De meest gebruikte kapitalen zijn sociaal en individueel kapitaal, institutioneel kapitaal, economisch kapitaal, infrastructureel kapitaal en natuurlijke leefomgeving kapitaal.

Deze kapitalen zijn weer onderverdeeld in voorraden (zie Table 0-1 en Figuur 0-3), waarbij we 19 zogenoemde 'kernvoorraden' voorstellen. Deze kernvoorraden dragen direct bij aan de capaciteiten van de veiligheidsketen. Zo omvat sociaal kapitaal onder meer 'maatschappelijke competenties van burgers', institutioneel kapitaal 'kwaliteit van de hulporganisaties', economisch kapitaal 'beschikbaarheid van arbeid', infrastructureel kapitaal 'energievoorziening' en natuurlijke leefomgevingskapitaal 'ecosysteemdiensten'. De waarde (status, kwaliteit) van een voorraad kan worden gemeten met behulp van (kwalitatieve en/of kwantitatieve) indicatoren. Zoals genoemd bleek het binnen de scope van dit project niet mogelijk om de kernvoorwaarden in een overzichtelijke set van indicatoren te operationaliseren; wel zijn er voorbeelden gegeven van het type indicatoren die gebruikt kunnen worden.

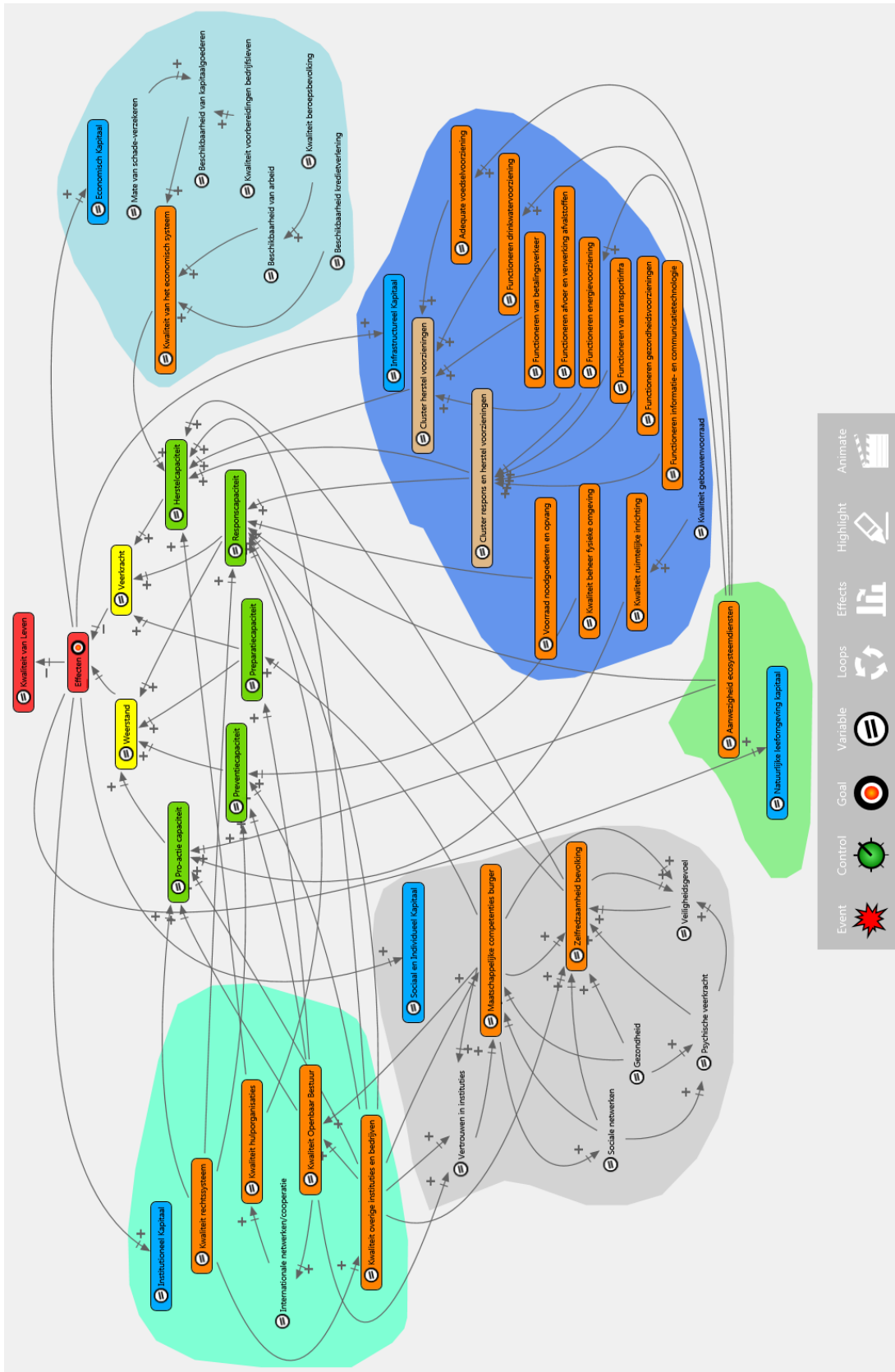
Tabel 0-1: overzicht van kapitalen en kernvoorraden

Institutioneel Kapitaal	Sociaal- en individueel kapitaal	Natuurlijke leefomgeving kapitaal	Infrastructureel kapitaal	Economisch kapitaal
Kwaliteit rechtssysteem	Maatschappelijke competenties burger	Aanwezigheid eco-systeemdiensten	Adequate voedselvoorziening	Kwaliteit van het economisch systeem
Kwaliteit hulporganisaties	Zelfredzaamheid burger		Functioneren drinkwatervoorziening	
Kwaliteit openbaar bestuur			Functioneren betalingsverkeer	
Kwaliteit overige instituties en bedrijven			Functioneren afvoer en verwerking afvalstoffen	
			Functioneren energievoorziening	
			Functioneren informatie- en communicatietechnologie	
			Functioneren gezondheidsvoorzieningen	
			Functioneren van transportinfra	
			Voorraad noodgoederen en opvang	
			Kwaliteit beheer	

			fysieke omgeving	
			Kwaliteit ruimtelijke inrichting	

Samenhang tussen voorraden

Om de onderlinge samenhang tussen voorraden uit te drukken hebben we een illustratief model gemaakt waarin de relaties tussen de belangrijkste voorraden uit de raamwerken tot uitdrukking komen en via de kapitalen worden gekoppeld aan de capaciteiten per fase van de veiligheidsketen (proactie, preventie, preparatie, respons en herstel).



Figuur 0-3: Het MARVEL model

Toetsing model op hoofdlijnen

Om het model op hoofdlijnen te toetsen zijn twee cases geselecteerd: de vuurwerkramp Enschede (2000) en de Hoogwater situatie 1995. Uit de analyse van de cases bleek echter dat het toetsen van

het model niet volledig haalbaar was omdat er in de gebruikte evaluatierapporten te weinig informatie staat om een volledige analyse van de relatie met weerbaarheid te doen. De nadruk in de gebruikte evaluatierapporten ligt op het optreden van hulpdiensten, overheden, burgers en andere partijen gedurende met name de responsfase; andere relevante aspecten voor de weerbaarheid, met name veerkracht en aanpassingsvermogen, blijven onderbelicht. De case analyse laat wel een duidelijke samenhang tussen de verschillende voorraden zien. Bij de vuurwerkramp in Enschede was er een sterke interactie tussen wet- en regelgeving en toezicht en handhaving. Bij de Hoogwater-situatie in 1995 was de samenwerking tussen overheid, hulpdiensten en burgers belangrijk tijdens de respons- en herstelfase.

Dat in deze cases veel nadruk ligt op het institutioneel en sociaal- en individueel kapitaal wil overigens niet zeggen dat de overige kapitalen en voorraden onbelangrijk zijn. Bij andere typen crises spelen andere kapitalen en voorraden weer een grote rol. Het belang van bepaalde kapitalen en voorraden is afhankelijk van de verstoring. Bij een koppeling aan specifieke risico's zou dat betekenen dat de weging van voorraden anders uitpakt, en daarmee de weerbaarheidsscore, afhankelijk van de specifieke dreiging. Dit betekent een belangrijke uitdaging voor het inrichten van een meetmethode die de weerbaarheid voor de samenleving meet voor alle mogelijke dreigingen, de generieke weerbaarheid.

Modelleren en meten

Modelleren, wegen en aggregeren, en visualiseren

Om te bepalen wat de meest geschikte manieren zijn om het weerbaarheidsniveau in Nederland te modelleren, zijn verschillende modelleringsmethoden onderzocht. Deze modelleringsmethoden zijn beoordeeld op de criteria toepasbaarheid, volwassenheid, validiteit, gebruiksvriendelijkheid en aansluiting bij de Nationale Risicobeoordeling. De keuze voor een specifieke methode is afhankelijk van het belang dat aan de verschillende beoordelingscriteria wordt gehecht. Multi-criteria analyse heeft een goede gebruiksvriendelijkheid en een redelijk tot goede validiteit. Een bayesiaans netwerk of een complexere vorm van multi-criteria analyse biedt een grotere validiteit wegens de onderlinge afhankelijkheden tussen de voorraden en kapitalen, onder voorwaarde dat de invoergegevens van hoge kwaliteit zijn. Dit vereist wel een grotere modelleringsinspanning in vergelijking met een eenvoudige vorm van multi-criteria analyse. Een verhalende methode of een systeem-dynamische methode (zoals de methode MARVEL van TNO) biedt een goed kwalitatief inzicht in het begrip weerbaarheid. De MARVEL methode biedt bovendien inzicht in de werking van het systeem en het kwalitatieve effect van interventies (Van Zijderveld 2007). Agent based modeling scoort op alle criteria minder dan of gelijk aan andere modelleringsmethoden.

Bij de meeste internationale raamwerken op het gebied van resilience gaat het meer om het participatief bereiken van bewustzijn en consensus over te nemen maatregelen dan om het nauwkeurig meten van weerbaarheid. Het wegen vindt –meestal impliciet - plaats tijdens de participatieve sessies en het aggregeren is vaak niet meer dan het middelen van de scores per 'kapitaal' .

De keuze voor een visualisatiemethode hangt sterk samen met de verdere ontwikkeling van de Nationale Weerbaarheidsmonitor. Voor de visualisatie wordt aanbevolen om niet alleen de eindscore voor de weerbaarheid te tonen maar ook de waarden van onderliggende voorraden, bijvoorbeeld aan de hand van een scorekaart. Daarnaast dient de monitor de verschillende waarden -zowel de eindscore als de onderliggende scores per kapitaal- in het verloop van de tijd te tonen.

Metten van kapitalen en voorraden (indicatoren)

De mate van weerbaarheid wordt bepaald door de waarde (status, kwaliteit) van de voorraden. Deze wordt vastgesteld met behulp van indicatoren: kwalitatief of kwantitatief meetbare grootheden die een aanwijzing geven over de kwaliteit van een voorraad. De data die ten grondslag liggen aan de indicatoren kunnen op verschillende wijzen worden verzameld. We hebben onderscheid gemaakt

tussen twee hoofdclusters van meetmethoden: kwantitatieve methoden en kwalitatieve methoden. De keuze voor een specifieke meetmethode is echter primair afhankelijk van het doel dat wordt nagestreefd, de beschikbaarheid van informatie (data) en de aard van de beschikbare informatie. Gegeven het doel om over een kwantitatief instrument te beschikken om de weerbaarheid te kunnen meten liggen kwantitatieve methoden zoals bijvoorbeeld surveys en registraties het meest voor de hand. Een mogelijke survey om gebruik van te maken bij het in kaart brengen van het sociaal kapitaal is het Permanent Onderzoek Leefsituatie (POLS), voor specifieke vragen wat betreft de bevolking (bijvoorbeeld leeftijd, gezondheid, werk, inkomen) kan vaak gebruik worden gemaakt van bestaande CBS statistieken en wat betreft de overige voorraden spelen diverse registraties een belangrijke rol bij het meten van weerbaarheid.

Externe validatie

In de derde fase van het project zijn de belangrijkste bevindingen van het onderzoek voorgelegd aan en besproken met externe deskundigen en toekomstige gebruikers van de 'Nationale Weerbaarheidsmonitor'. Deze externe validatie heeft geleid tot enkele belangrijke overwegingen bij de opzet van een nationale weerbaarheidsmonitor.

De nationale weerbaarheidsmonitor als systeem-dynamisch model

Een nationale weerbaarheidsmonitor heeft uiteindelijk een generiek karakter. Het richt zich op het meten van het niveau van weerbaarheid van de samenleving ('hoe staan we ervoor'), ongeacht het type dreiging. Vanwege de complexiteit van het begrip weerbaarheid is het in principe niet voldoende om de voorraden (en daarop gebaseerde indicatoren) als losse entiteiten van elkaar te zien. Een systeem-dynamische benadering biedt dan ook het grootste potentieel om te komen tot een valide invulling van een weerbaarheidsmonitor.

Het ontwikkelen en valideren van een volledig systeem-dynamisch model van weerbaarheid is een ambitieus doel. Het gebrek aan kennis over verschillende onderdelen van weerbaarheid en met name over de relaties tussen verschillende factoren maakt het lastig om de juiste maatregelen te nemen om de weerbaarheid te verhogen, omdat de essentie van weerbaarheid juist gelegen is in de onderlinge relaties (Cutter 2013). Dit betekent dat het verzamelen en analyseren van data noodzakelijk is om de kern van weerbaarheid te begrijpen en zo beleidsbeslissingen ten aanzien van weerbaarheid te kunnen onderbouwen.

Methode is afhankelijk van doel

De keuze voor de 'beste' manier waarop weerbaarheid kan worden gemeten hangt sterk af van de doelstelling van het beoogde instrument. Een nationale monitor richt zich op het bepalen hoe de beschikbare middelen op een zo efficiënt mogelijke wijze kunnen worden geïnvesteerd om de landelijke weerbaarheid te vergroten of op het meten van de resultaten van beleid. In zo'n geval moet een instrument zich richten op het inzichtelijk maken van de 'knoppen' waar je het beste aan kan draaien. Met andere woorden: waar zou je moeten ingrijpen om de weerbaarheid maximaal te verbeteren? Een andere invulling van een nationale monitor is het inzicht verkrijgen in de verschillen tussen specifieke regio's en/of essentiële functies van het systeem (benchmark) om de keuzes voor investeringen te kunnen maken.

Nationaal of lokaal niveau

Zowel lokale als nationale factoren zijn belangrijk bij het monitoren van de weerbaarheid van Nederland. Om een nationale monitor werkbaar te houden is het echter van belang dat de weerbaarheid van een aantal "kerngebieden" die voor de nationale weerbaarheid van belang zijn worden gemeten (bijvoorbeeld gezondheidszorg, onderwijs, economie, sociale participatie, veiligheid). De 'kerngebieden' dienen niet alleen de bekende vitale sectoren te zijn, maar ook betrekking te hebben op het dagelijks leven (bv. detailhandel). In feite gaat het over het meten van de

weerbaarheid van alle essentiële maatschappelijke functies. Dat betekent niet dat regionale of lokale aspecten geen rol spelen bij nationale weerbaarheid.

Minimum niveau van weerbaarheid

Vanwege de complexiteit van weerbaarheid lijkt het niet goed mogelijk een minimum niveau van weerbaarheid te bepalen (of het minimum niveau van functioneren van een systeem). Het is immers een dynamisch begrip: systeem afhankelijk, normatief en variërend naar tijd en plaats. Veel relevanter is de vraag welke factoren de weerbaarheid van een systeem bepalen: bijvoorbeeld hoe snel het kan 'terugveren' en/of 'aanpassen aan nieuwe omstandigheden'. Inzicht in de samenhang van het systeem is essentieel voor een goed begrip van weerbaarheid.

Dataverzameling

Aansluiting zoeken bij beschikbare datasets en ervaringen van bestaande modellen en instrumenten is aan te bevelen, juist ook als het gaat om inzichten vanuit meer lokaal georiënteerde metingen of inzichten uit participatieve processen. Deze kennis kan bijdragen aan het inzichtelijk maken van de complexe samenhang tussen de verschillende factoren die bijdragen aan de nationale weerbaarheid. Bovendien kunnen deze ervaringen gebruikt worden om een model voor nationale weerbaarheid te toetsen.

Evalueren van weerbaarheid

Bij evaluaties van rampen en crises is voornamelijk aandacht voor de mate van preparatie op de bedreigingen en voor de acute respons fase. Als er al aandacht is voor de nase, dan beperkt deze zich veelal tot het herstel onmiddellijk na een crisis en de psychosociale opvang van getroffen. Weerbaarheid, en in het bijzonder de veerkracht en de adaptiviteit, is geen onderwerp van evaluaties. Dat is niet heel verwonderlijk, aangezien er vele maanden tot jaren kunnen verstrijken om een goed beeld te kunnen krijgen van de mate waarin dit succesvol is verlopen. Om een betrouwbaar en valide beeld te vormen van de kwaliteit van de interventies en maatregelen, gericht op het versterken van de kapitalen en voorraden die bepalend zijn voor de weerbaarheid van de samenleving, is het aanbevelingswaardig om bij toekomstige evaluaties van rampen en crises de veerkracht en adaptiviteit expliciet hierin te betrekken.

Aanbevelingen voor het opzetten van een weerbaarheidsmonitor

Om de beslissing om al dan niet een weerbaarheidsmonitor te ontwikkelen goed te kunnen nemen, hebben we in dit onderzoek meer inzicht gecreëerd in wat weerbaarheid is, hoe het gemeten kan worden, en welke overwegingen een rol spelen bij het kiezen van methoden voor data-verzameling, integratie, analyse, modellering en visualisatie. Gegeven de complexiteit van weerbaarheid en de vele afwegingen voor een uiteindelijke opzet van een Weerbaarheidsmonitor is het zinvol om de ontwikkeling stapsgewijs uit te voeren, teneinde uiteindelijk te komen tot een valide en gedragen instrument. Belangrijk hierbij is dat er nauw wordt samengewerkt tussen gebruikers van het instrument (in dit geval de NCTV, maar mogelijk ook andere gebruikers) en onderzoekers. Ervaringen met het instrument dienen nauwgezet geëvalueerd en verwerkt te worden, evenals resultaten van ander (inter)nationaal onderzoek. Ook is het van belang te realiseren dat het hier niet gaat om het krijgen van resultaten op de korte termijn maar dat het gaat om een langdurig proces. We onderscheiden daarbij enkele mogelijke vervolgstappen die gevolgd kunnen worden om het uiteindelijke einddoel te bereiken.

Bepalen van het doel

De keuze voor de 'beste' manier waarop weerbaarheid kan worden gemeten hangt sterk af van de doelstelling van het beoogde instrument. Een mogelijk doel kan zijn het creëren dan wel verhogen van de bewustwording bij diverse actoren in de maatschappij. Daarvoor heeft de NCTV niet gekozen. Andere doelen kunnen ook zijn het kunnen maken van investeringsbeslissingen en stellen van

beleidsprioriteiten, het gericht actie ondernemen op een specifieke dreiging in een bepaald gebied, het toetsen van beleid. De NCTV heeft een voorkeur aangegeven voor het eerste van deze doelen maar nog niet expliciet een keuze gemaakt, en de eerste stap is om dit wel te doen. Afhankelijk van het doel kunnen vervolgens keuzes worden gemaakt met betrekking tot niveau van meten, methoden van dataverzameling, weging en aggregatie van data, modelleren en visualisatie van de gegevens.

Uitwerken van het generieke kader

Gegeven het doel is een eerste vervolgstap om de verschillende deelsystemen (kapitalen) uit te werken en te valideren. Belangrijk is wel om in deze stap de samenhang tussen deelsystemen en verschillende factoren niet uit het zicht te verliezen. Het ligt voor de hand om hierbij te beginnen met deelsystemen waarover veel data beschikbaar zijn en/of waarover weinig discussie is.

Specifieke scenario's

In dit onderzoek is uitgegaan van een all-hazards approach. Desalniettemin is het nuttig om ook specifieke scenario's uit te werken. Hierdoor zal de betrouwbaarheid en validiteit van de uitkomsten toenemen. Door middel van uitgebreide analyses van specifieke scenario's (voor typen dreigingen) wordt inzicht verkregen in de samenhang tussen de onderdelen van het systeem. Daarna kan op basis van die inzichten de stap gemaakt worden naar het toetsen van het model op een generiek niveau. Bij deze stappen is het overigens mogelijk om voorlopig de systeem-dynamische benadering los te laten en te denken aan een hiërarchische structuur van ruwe data, indicatoren, kapitaal indices en uiteindelijk een weerbaarheidsindex. Voordeel van deze benadering is dat de belangrijkste relaties kunnen worden meegenomen, terwijl de complexiteit aanzienlijk gereduceerd wordt.

Ontwikkelen van de weerbaarheidsmonitor

Het ligt voor de hand dat de weerbaarheidsmonitor een ICT-ondersteund instrument is, gegeven de hoeveelheid data en onderlinge relaties en afhankelijkheden die er zijn. Zowel de technologische component van een dergelijk instrument als de usability dienen met zorg ontwikkeld en getest te worden.

Uitvoeren van pilots

We bevelen aan om al in een vroeg stadium te beginnen met het uitvoeren van pilots om de bruikbaarheid te testen. Op deze wijze kan antwoord worden verkregen op vragen zoals bijvoorbeeld: lukt het integreren van alle benodigde data, draagt de visualisatie bij aan een beter begrip van de data, in hoeverre ondersteunen de data het nemen van beslissingen.

Onderhouden en updaten van de weerbaarheidsmonitor

Als er een eerste volledige versie van de weerbaarheidsmonitor is ontwikkeld, is het zaak om deze continu te evalueren en te verbeteren. Evaluaties van crises in binnen- en buitenland dienen verwerkt te worden, waarbij het noodzaak is dat er ook evaluaties dienen uitgevoerd te worden enkele jaren naderhand om daadwerkelijk inzicht te krijgen in de veerkracht en het aanpassingsvermogen. Resultaten van wetenschappelijk onderzoek naar de aspecten van weerbaarheid dienen verwerkt te worden.

Uitbreiden van de weerbaarheidsmonitor

Hoe vollediger, meer en gevarieerder de data, des te betrouwbaarder de weerbaarheidsmonitor zal worden. Het is dan mogelijk om intelligente ondersteuning te bieden aan de gebruikers, zoals beslissondersteuning en simulaties. De menselijke gebruikers nemen nog steeds zelf de uiteindelijke beslissingen, maar kunnen hierbij dus ondersteund worden door het systeem.