

Risico's in bedijkte termen

Risico's in bedijkte termen

een thematische evaluatie van het Nederlandse
veiligheidsbeleid tegen overstromen

Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM

met medewerking van:

Bouwdienst

Centrum voor Externe Veiligheid (CEV) - RIVM

COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement

Dienst Weg- en Waterbouw (DWW)

HKV LIJN IN WATER

Marketing en adviesbureau mArketeerZ

Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer
en Afvalwaterbehandeling (RIZA)

WL | Delft Hydraulics

ISBN 90-6960-110-9

ISSN 1383-4959

NUR 940

RIVM rapportnummer 500799002

mei 2004

© RIVM Bilthoven

milieubalans@rivm.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912j het Besluit van 20 juni 1974, Stb 351, zoals gewijzigd bij Besluit van 23 augustus 1985, Stb 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (postbus 882, 1180 AW Amstelveen). Voor het overnemen van gedeelten uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken dient u zich te richten tot: RIVM - Milieu- en Natuurplanbureau, Postbus 1, 3720 BA Bilthoven.

VOORWOORD

Het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) voert in opdracht van het Directoraat-Generaal Water van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat de Beleidsmonitor Water uit. Het MNP is onafhankelijk van het waterbeleid en om die reden gevraagd deze taak uit te voeren. In 2003/2004 gaat het om een proef, waarin twee thema's worden geëvalueerd: veiligheid en chemische waterkwaliteit. Dit rapport gaat over het beleid inzake de veiligheid tegen overstromingen.

Het MNP is erkentelijk voor het vertrouwen om als extern instituut een onafhankelijke evaluatie van een zo belangrijk dossier te mogen uitvoeren.

Het MNP wil de vele experts die hebben bijgedragen aan dit evaluatieonderzoek bedanken. Zonder de ruimhartige medewerking van de specialistische diensten van Rijkswaterstaat (RIZA, RIKZ, DWW en Bouwdienst) en vele anderen was het bereiken van voorliggend resultaat binnen het gegeven tijdsbestek niet mogelijk geweest. In het bijzonder gaat ook dank uit naar WL | Delft Hydraulics en HKV LIJN IN WATER voor hun bijdrage aan het landelijk beeld van schattingen van overstromingskansen en gevolgen voor economische schade en slachtoffers, het Centrum voor Externe Veiligheid van het RIVM voor het relateren van overstromingsrisico's aan externe veiligheidsrisico's, het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisis-management voor haar bijdrage aan de beleving van het overstromingsgevaar door bestuurders en politici, en mArkteerZ voor haar bijdrage aan de beleving van het overstromingsgevaar door burgers.

Voorafgaand aan de evaluatie is reeds in de Erasmus Lezing 2003 door prof. Vellinga de kern van de problematiek naar voren gebracht. Dit werk bleek een bron van inspiratie voor de nu voorliggende evaluatie.

Het MNP hoopt met deze evaluatie bij te dragen aan de maatschappelijke discussie over de toekomst van het beleid inzake de veiligheid tegen overstromingen.

De directeur Milieu- en Natuurplanbureau - RIVM



prof. ir. N.D. van Egmond

Inhoudsopgave

VOORWOORD 5

SAMENVATTING 11

SYNTHESE RISICO'S IN BEDIJKTE TERMEN 13

1 INLEIDING 27

1.1 Aanleiding tot het project 27

1.2 Beleidsmonitor Water 27

1.3 Beleidsevaluatie veiligheid tegen overstromen 28

1.4 Leeswijzer 30

2 VEILIGHEIDSNORMEN EN DE WET OP DE WATERKERING 31

2.1 De watersnoodramp van 1953 31

2.2 De Deltacommissie: normen voor de kust 32

2.3 Veiligheidsnormen voor de bovenrivieren 38

2.4 De Wet op de waterkering 44

3 HET NEDERLANDSE VEILIGHEIDSBELEID INZAKE OVERSTROMINGSGEVAAR 49

3.1 Hoe definieer je veiligheid? 50

3.2 Het beleid ten aanzien van de kust en de estuaria 52

3.3 Het beleid ten aanzien van de rivieren 59

3.4 Het beleid ten aanzien van Marker- en IJsselmeer 63

3.5 Het beleid ten aanzien niet-primaire (regionale) keringen 63

3.6 Het beleid ten aanzien van buitendijkse gebieden 64

3.7 De organisatie van verantwoordelijkheden 65

4 OMGAAN MET NIEUWE KENNIS, OMGAAN MET ONZEKERHEDEN 69

4.1 Kust en estuaria 69

4.2 Rivieren en meren 76

4.3 Conclusies: omgaan met nieuwe kennis en onzekerheden in het beleid 79

5 EVALUATIE VAN HET BELEID VEILIGHEID WATER 83

5.1 Algemene en operationele beleidsdoelstellingen: hoofddoel en tussendoelen 84

5.2 De merites van de geoperationaliseerde beleidsdoelstellingen 87

5.3 De mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd
(doelbereiking) 93

5.4 De mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd dankzij het
gevoerde beleid (doeltreffendheid) 101

5.5 De doelmatigheid van het beleid 103

5.6 De rol van Inspectie en Handhaving 104

6	VEILIGHEIDSNORMEN EN HET PERSPECTIEF VAN HOUDBAARHEID: DE TIJDEN ZIJN VERANDERD	107
6.1	Overschrijdingskans en overstromingskans	108
6.2	Onderbouwing van de huidige normen	110
6.3	Ontwikkelingen in Nederland sinds de vaststelling van de normen	113
6.4	De kosten van veiligheid in perspectief van tijd	122
6.5	De ruimtelijke differentiatie van veiligheid	125
6.6	Conclusies	128
7	VEILIGHEIDSNORMEN EN HET PERSPECTIEF VAN RISICO'S: WATER ALS ÉÉN VAN DE GEVAREN	131
7.1	Van overschrijdingskans naar overstromingsrisico	132
7.2	De schatting van overstromingskans, potentiële economische schade en aantallen slachtoffers	134
7.3	Het overstromingsrisico in vergelijking met andere risico's	145
7.4	Het groepsrisico van overstroming in vergelijking met het groepsrisico van andere (externe) gevaren	148
7.5	De rol van regionale keringen	152
7.6	Buitendijkse gebieden	155
7.7	De kosteneffectiviteit van maatregelen voor de reductie van de kans op veel slachtoffers	157
7.8	Conclusies	158
8	VEILIGHEID IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF: HOE BIJZONDER IS NEDERLAND	161
8.1	Nederlandse normen in internationaal perspectief	161
8.2	Beleid ter voorkoming van overstromingen en voor omgaan met restrisico's in internationaal perspectief	170
8.3	Verantwoordelijkheden burgers en overheden	176
8.4	Conclusies	178
9	OMGAAN MET RESTRISICO'S: VOORZIENINGEN EN/OF CALAMITEITEN	181
9.1	Omgaan met restrisico's: niet-structurele maatregelen	181
9.2	Noodoverloop: niet-structurele maatregel?	182
9.3	Omgaan met restrisico's: voorzieningen	184
9.4	Stel het gaat mis: staan we gesteld?	186
10	VEILIGHEIDSBELEVING EN COMMUNICATIE	187
10.1	Inleiding	188
10.2	De beleving van het overstromingsgevaar in de Nederlandse samenleving	188
10.3	Hoe is deze beleving in andere landen met een vergelijkbare rijkdom en fysieke context?	192
10.4	De communicatie van het overstromingsgevaar	193

11	DE 'SENSE OF URGENCY' BIJ BESTUURDERS EN POLITICI	197
11.1	Analyse politieke aandacht door het COT Instituut voor veiligheids- en crisismanagement	197
11.2	Aanvullingen op de analyse van het COT	201
12	VEILIGHEID TEGEN OVERSTROMEN EN RUIMTELIJKE ORDENING: RUIMTELIJKE CONSEQUENTIES VAN EEN HOUDBARE VEILIGHEID	205
12.1	Samenhang tussen 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimtelijke Ordening'	205
12.2	Water in de Nota Ruimte	206
12.3	Het gebrek aan verbondenheid van de beleidsterreinen 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimte'	208
12.4	'Fail-safe' benaderingen en compartimentering	210
12.5	De rol van de verschillende overheden	211
Bijlage 1	Het overstromingsgevaar in Nederland: deskundigen geven hun mening	215
Bijlage 2	Reactie op toegenomen inzicht: voorbeeld 'Steenzettingen Zeedijken'	233
	Literatuur	237
	Colofon	242

SAMENVATTING

Risico's in bedijkte termen

Een evaluatie van het beleid inzake de veiligheid tegen overstromen

De waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstroming vanuit de zee of de rivieren zijn nog nooit zo sterk geweest: de kans op overstroming van delen van het land, en daarmee het individueel risico van overlijden, is sinds de watersnoodramp van 1953 sterk verminderd. Toch is Nederland in de afgelopen jaren aanmerkelijk kwetsbaarder geworden voor het gevaar van overstroming: het economisch risico is toegenomen door een sterke toename van de mogelijke gevolgen van een eventuele overstroming. Ook is door de groei van de bevolking de kans op grote aantallen slachtoffers, het groepsrisico, veel groter dan voor alle andere externe veiligheidsrisico's samen. Het huidige veiligheidsbeleid leidt daardoor niet tot het 'veilige en bewoonbare Nederland' zoals dat oorspronkelijk werd beoogd.

De controverse tussen sterkere dijken en een groter risico wordt grotendeels toegeschreven aan een sluipende discrepantie tussen de handhaving van wettelijk voorgeschreven normen gericht op de sterkte van dijken, en de gestaag doorgaande sociale en economische ontwikkeling. De normen zijn grotendeels gebaseerd op inzichten van de periode 1953-1960, kort na de watersnoodramp in zuidwest Nederland. De huidige ruimtelijke verdeling van de financieel-economische waarde van dijkringgebieden sluit niet langer aan bij de ruimtelijke verdeling van normniveaus in de wet. Bovendien lijkt de Nederlander overstromingen door falende dijken niet meer te zien als een natuurverschijnsel dat af en toe kan optreden. Het overstromingsgevaar lijkt te worden beschouwd als een risico vergelijkbaar met extern opgelegde risico's als industriële installaties, luchthavens en treinemplacementen. Vergelijking van het overstromingsgevaar met deze externe risico's laat zien dat de kans op veel dodelijke slachtoffers tengevolge van overstromingen veel groter is dan de kans op veel slachtoffers tengevolge van alle bekende externe risico's bij elkaar. Vergeleken met andere landen (Europa, de VS, Japan) gelden in Nederland al hogere normen voor de waterkeringen, wat ook in overeenstemming is met de hoge kwetsbaarheid van de Nederlandse samenleving (dichtbevolkte en hoogontwikkelde onder zeeniveau gelegen gebieden).

Een verdere toename van het overstromingsrisico wordt voorzien, als gevolg van de verdere stijging van de zeespiegel, klimaatwijzigingen en verdere sociale en economische ontwikkeling. Technische oplossingen zijn niet langer het enige antwoord op deze toename. In de afgelopen jaren was de aandacht met name gericht op de hoogte en sterkte van waterkeringen. Opties op het gebied van de ruimtelijke ordening zijn buiten beeld gebleven. Gedacht kan worden aan het vermijden van risicovolle bouwlocaties en het compartimenteren van grote dijkringgebieden.

SYNTHESE RISICO'S IN BEDIJKTE TERMEN

Een evaluatie van het beleid inzake de veiligheid tegen overstromingen

Hoofdconclusie:

Het huidige veiligheidsbeleid leidt niet tot het 'veilige en bewoonbare Nederland' zoals dat met de vaststelling van de veiligheidsnormen van 1960 werd beoogd. De aandacht was destijds in aanleg gericht op kansen en gevolgen. Uit pragmatische overwegingen is gekozen voor een beleid van versterken en handhaven van primaire waterkeringen die voorgeschreven maatgevende omstandigheden veilig kunnen keren. Hiermee heeft het beleid vooral een afname van het individuele (plaatsgebonden) risico bereikt.

Sindsdien hebben zich echter veranderingen voorgedaan die van grote invloed zijn op de veiligheid tegen overstromingen: veranderingen in fysische omstandigheden zoals zeespiegelstijging en rivierafvoer en economische omstandigheden zoals het ruimtegebruik (woonwijken, industrie) en geïnvesteerd vermogen, en toename van de bevolkingsdichtheid. Het sinds 1996 bij wet vastgelegde normensysteem voorziet alleen in aanpassingen van de waterkeringen als geregistreerde veranderingen in fysische omstandigheden dit noodzakelijk maken. Veranderingen wat betreft economie en bevolking worden nauwelijks meegenomen. Door de sterke toename van de waarde van te beschermen belangen is het economisch risico aanmerkelijk hoger geworden: de veiligheidsnormen zijn niet (langer) kosteneffectief afgestemd op de ruimtelijke verdeling van de economische waarde. De huidige samenleving accepteert veel minder overstromingsrisico dan de wettelijke normen toelaten: overstromingsrampen worden niet meer gezien als te accepteren natuurverschijnselen. In termen van moderne risicobeschouwingen is de kans op veel slachtoffers (groepsrisico) door overstromingen veel groter dan voor alle onderkende externe veiligheidsrisico's bij elkaar. Economische waarden en mensenlevens worden minder beschermd dan in 1960 werd beoogd.



De duinen bij Callantsoog

1 De achtergrond van het huidige veiligheidsbeleid

De ramp van 1953 als basis

Het huidige beleid is gebaseerd op de ramp van 1953. In 1960 heeft de Deltacommissie veiligheidsnormen voorgesteld voor de waterkeringen langs de kust en de estuaria. In een later stadium zijn door rivierencommissies normen voor de waterkeringen langs de rivieren voorgesteld. Ook deze commissies bouwden voort op het werk van de Deltacommissie. In 1996 zijn de normen voor de kust en estuaria, de rivieren, alsmede normen voor de overgangsgebieden (benedenrivieren, IJsselmeergebied) in de Wet op de waterkering vastgelegd. De normen gelden voor dijkkringgebieden: overstromingsgevoelige gebieden die als één gebied door één ringdijk worden beschermd. Het huidige veiligheidsbeleid richt zich op het voldoen aan deze wettelijke veiligheidsnormen. Hiermee beoogt het beleid een duurzaam veilig en bewoonbaar Nederland (in termen van economische belangen en mensenlevens) te realiseren, conform artikel 21 van de grondwet.

Afleiding veiligheidsnormen

De Deltacommissie heeft drie analyses centraal gesteld: één naar de meest ongunstige waterstand die in de rampnacht van 1953 had kunnen voorkomen als alles tegen had gezeten, één naar de frequentie van voorkomen van stormvloed, en een vergelijking van de kosten van dijkversterking versus de economische waarde (inclusief verlies aan mensenlevens en immateriële waarden) van het dijkkringgebied Centraal Holland. Uit de eerste analyse volgde een maximaal niveau bij Hoek van Holland van 5 m boven NAP. Uit de tweede analyse volgde dat het peil van 5 m boven NAP met een kans van 1×10^{-4} per jaar voorkomt. De derde analyse resulteerde in een, uit oogpunt van kosten-batenanalyse, optimaal beschermingsniveau waarbij de kans op volledige overstroming van het gebied niet groter zou mogen zijn dan 8×10^{-6} per jaar.

De Deltacommissie vond de onzekerheden in deze kosten-batenanalyse te groot om een ontwerppeil voor de waterkeringen hoger dan 5 m boven NAP te adviseren. Men nam aan dat een waterkering meer sterkte biedt dan de ontwerpsterkte: een dijk ontworpen op het keren van stormvloed die met een kans van 1×10^{-4} per jaar voorkomt, zou pas bij veel zwaardere stormvloed bezwijken. Bovendien zou bij een dijkdoorbraak de schade niet zo groot zijn als de maximale schade waar in de kosten-batenanalyse van was uitgegaan. Aldus werd een 1/10.000 veiligheidsnorm voldoende geacht om een ramp met volledig verlies van het gebied behorend bij een kans van 8×10^{-6} per jaar te voorkomen.

De Deltacommissie achtte de te beschermen belangen voor Noord-Holland even groot als voor Centraal Holland. Voor de andere kustgebieden vond men een veiligheidsnorm van 1/4000 per jaar, gezien het verschil in te beschermen belangen, voldoende. Voor de rivieren is later een lagere norm van 1/1250 per jaar afgeleid, uitgaande van een geringere schade bij overstroming door zoet dan door zout water, het belang van de waarden van landschap, natuur en cultuurhistorie, en de voorspelbaarheid van hoogwater op de rivieren. Voor de overgangsgebieden tussen kust en rivier (inclusief IJsselmeergebied) kwam men tot de overgangsnorm van 1/2000 per jaar.

Kennis voor risicobenadering in 1960 nog niet beschikbaar

Het stelsel van veiligheidsnormen maakt het ontwerpen van waterkeringen hanteerbaar: de dijk moet tot een bepaalde hoogte sterk genoeg zijn. Een veiligheidsbenadering gericht op het beheersen van risico's vraagt om kennis van faalkansen van (delen van) waterkeringen, en potentiële gevolgschade voor verschillende overstromingssce-nario's. Deze kennis was in 1960 niet voldoende beschikbaar.

Normen: wel voor primaire, niet voor regionale waterkeringen

De wettelijke veiligheidsnormen gelden slechts voor de zgn. primaire waterkeringen rond dijkkringgebieden die aan buitenwater grenzen (zee, rivieren, grote meren), en niet voor de overige (secundaire) waterkeringen die bescherming bieden tegen regionale wateren. Voor deze categorie keringen zijn tot op heden nog nauwelijks normen vastgesteld.

2 De realisatie van het huidige veiligheidsbeleid

Toetsing primaire waterkeringen: de helft voldoet zeker aan de norm

Primaire waterkeringen behoren te voldoen aan wettelijke normen. Slechts de helft van deze keringen voldoet echter met zekerheid aan deze normen: 15 % voldoet niet en van 35 % ontbreekt de informatie die voor toetsing nodig is. Het moment waarop de waterkeringen aan de norm gaan voldoen is in de afgelopen jaren vaak aangepast, inmiddels tot na 2015.

Ook na “Deltaplan Grote Rivieren” en “Ruimte voor de Rivier” is halen van de norm op voorhand niet zeker

Elke vijf jaar wordt getoetst of de waterkeringen nog aan de normen voldoen, gezien mogelijke veranderingen in hydraulische condities als waterafvoer, golfhoogte etc. Als dit niet langer het geval is worden maatregelen genomen, zoals in het kader van het “Deltaplan Grote Rivieren” en het plan “Ruimte voor de Rivier”. Deze maatregelen moeten er toe leiden dat de waterkeringen op termijn wel aan de normen voldoen. Na voltooiing van de maatregelen zullen de waterkeringen tegen de dan geldende hydraulische randvoorwaarden worden getoetst. De mogelijkheid dat deze randvoorwaarden tijdens het realiseren van de maatregelen naar boven moeten worden bijgesteld, is niet op voorhand uit te sluiten. Daardoor kan nu niet worden gesteld dat de waterkeringen langs de grote rivieren na de voltooiing van het “Deltaplan Grote Rivieren” en het plan “Ruimte voor de Rivier” aan de norm zullen voldoen.

Dynamisch handhaven kustlijn succesvol

Voor de kust is het beleid zowel gericht op het bereiken van de veiligheidsnormen als het dynamisch handhaven van de kustlijn. Daarmee wordt met relatief weinig inspanningen voldoende veiligheid gewaarborgd. Aan dit meebewegen zijn echter grenzen gebonden die middels het handhaven van een basiskustlijn zijn geoperationaliseerd. Met dit handhaven wordt mogelijk toch gestreden tegen een natuurlijke dynamiek. Meer inzicht in het kustgedrag biedt op termijn misschien mogelijkheden de teugels

(lokaal) nog wat meer te laten vieren waardoor dit beleid nog doelmatiger kan worden.

Slecht voorbereid op calamiteiten

Ten aanzien van het voorbereid zijn op calamiteiten komt een zorgelijk beeld naar voren. De schaal en realiteitswaarde van oefeningen is te beperkt, calamiteitenplannen schieten tekort en de beheerders van waterkeringen en de rampenbestrijdingsorganisatie zijn niet goed op elkaar ingespeeld. Het is twijfelachtig of Nederland met een eventuele grote overstroming om kan gaan. Wel heeft de realistische 'oefening' van 1993 geleid tot een aanmerkelijk beter functionerende calamiteitenorganisatie in 1995.

Rol niet-primaire waterkeringen bij veiligheid onderbelicht, oppertoezicht onterecht uit beeld verdwenen

Het beleid maakt een scherp onderscheid in primaire en niet-primaire waterkeringen. De beleidsdoelstellingen richten zich geheel op de primaire waterkeringen. De rol van het Rijk als oppertoezichthouder in relatie tot de niet-primaire waterkeringen is niet uitgewerkt tot toetsbaar beleid. Het Rijk heeft hier echter een verantwoordelijkheid die in de Waterstaatswet van 1900 is vastgelegd en bij het in werking treden van de Modernisering waterstaatswetgeving betreffende gevaar voor waterstaatswerken (Tweede Kamer, vergaderjaar 2001-2002, 27 922, nr. 3) is blijven bestaan. Nog onlangs heeft de evacuatie in Stein laten zien dat ook niet-primaire waterkeringen een veiligheidsfunctie kunnen hebben. Hoewel een dijkdoorbraak in Tuindorp-Oostzaan al in 1960 leidde tot discussie over de sterkte van niet-primaire waterkeringen, zijn tot op heden voor het merendeel van deze keringen nog steeds geen normen beschikbaar. De rol van niet-primaire waterkeringen is in het huidige veiligheidsbeleid onderbelicht.

Huidig beleid: vooral gericht op individueel risico, minder op economisch en groepsrisico

De wettelijke normen zijn in Nederland zijdelings gerelateerd aan economische argumenten. Bij financieel-economische beschouwingen zijn immateriële waarden (waaronder verlies aan mensenlevens) impliciet meegewogen. De basis van het veiligheidsbeleid is dus een mix van de beheersing van economische en overlijdensrisico's. De normen zijn sinds de vaststelling niet bijgesteld op grond van de toename van de economische waarde van Nederland. Op dit moment is het beleid nauwelijks nog gericht op de beheersing van economische risico's.

Bij het beleid ten aanzien van risico's voor personen wordt tegenwoordig een onderscheid gemaakt in het individuele (plaatsgebonden) risico en het groepsrisico. Ten tijde van het afleiden van de veiligheidsnormen als basis van het veiligheidsbeleid werd nog niet in deze termen gedacht. Het huidige veiligheidsbeleid is gericht op het handhaven van een gelijke overstromingskans voor een groot gebied (bijvoorbeeld de rivieren) en sluit daarmee, in termen van overlijdensrisico, sterk aan bij het handhaven van individuele risico's. Het individueel risico geeft de kans op overlijden op een

bepaalde plaats als gevolg van een bepaald gevaar. Deze kans is gekoppeld aan de locatie waar men zich bevindt.

In het externe veiligheidsbeleid wordt naast het individueel risico ook het groepsrisico gehanteerd. Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groot aantal mensen komt te overlijden. De grootte van deze kans hangt hier af van de overstromingskans én (naast factoren als evacuatiemogelijkheden e.d.) de omvang van de bevolking in een dijkkringgebied. In het huidige beleid wordt met de bevolkingsomvang geen rekening gehouden: het huidige beleid is dus niet (direct) gericht op het beheersen van het groepsrisico. Het groepsrisico wordt ook wel maatschappelijk risico genoemd omdat het een indicatie geeft van de maatschappelijke impact van een calamiteit.

Nederland t.o.v. andere landen: relatief laag plaatsgebonden risico, relatief hoog groeps- en economisch risico.

Meer dan de helft van Nederland ligt in het gebied dat bij het bezwijken van een waterkering langs de kust en estuaria, de rivieren of het IJsselmeergebied overstroomt. In dit gebied wonen 9 miljoen mensen en wordt 65 % van het bruto nationaal product verdiend. Terwijl in omringende landen overstromingen door zee en rivieren slechts enkele procenten van het landoppervlak kunnen beslaan, is dit in Nederland voor wel 70 % aan de orde.

Nederland heeft, in vergelijking met andere westerse landen, dan ook strenge normen die wettelijk zijn vastgelegd. Het individueel risico van overlijden door overstromingen is in Nederland dus veel lager dan in vergelijkbare gebieden elders in de wereld. De gevolgen van een overstroming in aantallen slachtoffers (het groepsrisico) en economische schade zijn in Nederland hoger dan in andere landen. De overstromingskans moet in Nederland zeer laag zijn willen het groepsrisico van overlijden en het economisch risico aanvaardbaar zijn.

3 Omstandigheden veranderd: normen niet meer actueel!

De grootte van het overstromingsrisico verandert doordat fysische omstandigheden, waartegen keringen bestand moeten zijn, veranderen en doordat de economische waarde en bevolkingsomvang toenemen. Met de veranderingen in fysische omstandigheden verandert de overstromingskans, en daarmee impliciet ook het individueel, groeps- en economisch risico. Het huidige beleid voorziet in een aanpassing van de bescherming als de fysische omstandigheden zijn veranderd: de overstromingskans wordt zo gehandhaafd en het individueel risico blijft min of meer gelijk. Het huidige beleid voorziet niet in een aanpassing van de bescherming bij toename in de economische waarde of bevolkingsomvang; het economisch en groepsrisico kunnen zo in de loop van de tijd fors toenemen.

A De ontwikkeling van fysische factoren

Overstroming vanuit de zee:

Nieuwe inzichten: golfbelasting hoger dan eerder gedacht

De golfbelasting op de kust blijkt hoger dan eerder werd aangenomen maar een klimaateffect is nog niet vastgesteld.

De waterkeringen zijn in Nederland ontworpen om waterstanden en golven, die onder extreme omstandigheden kunnen voorkomen, veilig te kunnen keren. Het wordt zeer aannemelijk geacht dat deze omstandigheden door klimaatverandering extremer zullen worden en dat de waterkeringen steeds hogere waterstanden en steeds zwaardere golfbelasting moeten kunnen weerstaan.

Langs de kust zijn op meerdere locaties al golven gemeten die hoger of gelijk zijn aan de golven van het extreme scenario waar de waterkeringen op zijn ontworpen. Deze recente constatering van een zwaardere golfbelasting aan de kust dan waar in het verleden van werd uitgegaan kan niet worden herleid op veranderingen in de tijd: de 20e eeuw liet geen veranderingen zien in het stormklimaat en effecten op de waterstanden. Hier lijkt dus sprake van nieuwe inzichten en nog geen effect van klimaatverandering.

Maatgevende condities verlaagd ondanks stijging zeeniveau

De waterpeilen langs de kust zijn in de afgelopen eeuw gestegen met 10-20 cm, maar de maatgevende stormvloedstanden, waar de waterkeringen op worden ontworpen, werden verlaagd.

Ondanks de relatieve zeespiegelstijging meende men dat de maatgevende stormvloedstanden toch konden worden verlaagd ten opzichte van die van de Deltacommissie uit 1960. Het destijds gehanteerde veiligheidsniveau blijkt met de kennis van nu hoger dan de afgesproken norm. Althans, als wordt uitgegaan van de gemiddelde waarden van de berekende stormvloedstanden. De nieuwe inzichten in de maatgevende stormvloedstanden gaan gepaard met een bijgesteld beeld van de onzekerheid van deze standen: deze bleek groter dan destijds door de Deltacommissie werd aangenomen. In het licht van deze toegenomen onzekerheid is de verlaging van de maatgevende waterstanden niet te begrijpen: dit zou kunnen leiden tot een toename van de overstromingskans tot boven de norm.

Overstroming vanuit de rivieren:

Door "Deltaplan Grote Rivieren" risico's fors afgenomen

In 1993 en 1995 bleken de rivierdijken aanmerkelijk minder sterk dan werd gedacht: de overstromingskans was veel hoger dan de veiligheidsnorm die voor deze waterkeringen geldt. In de periode tot aan 1995 zijn in het rivierengebied het individueel en groepsrisico waarschijnlijk en het economisch risico zeker toegenomen. Met de uit-

voering van het “Deltaplan Grote Rivieren” is de sterkte van de waterkeringen aanmerkelijk toegenomen, de overstromingskans afgenomen en zijn de risico's sterk verminderd. Beoogde maatregelen in het kader van het plan “Ruimte voor de Rivier” zullen tot aan 2015 moeten leiden tot een verdere afname van de overstromingskans en de risico's.

Toename piekafvoeren Rijn en Maas door klimaatverandering waarschijnlijk: overstromingskans en risico's in toekomst groter dan beoogd

Het wordt zeer waarschijnlijk geacht dat de Rijn en Maas, met name door klimaatverandering, steeds hogere afvoeren te verwerken krijgen en dat deze ontwikkeling zich al heeft ingezet. Dit zou leiden tot een toename van de belasting van de waterkeringen en de noodzaak van periodieke aanpassing van de waterkeringen en/of het stroombed van de rivier. Doordat een trend naar hogere afvoeren eerst moet optreden alvorens maatgevende waterstanden en daarmee de bescherming worden aangepast, kan de overstromingskans in het rivierengebied op bepaalde momenten groter blijken dan wordt beoogd. Temeer daar het meerdere jaren duurt alvorens de bescherming weer past bij de verhoogde maatgevende waterstanden. Na een vergroting van de bescherming zullen de overstromingskans en de risico's in het rivierengebied waarschijnlijk weer toenemen tot een nieuw moment van maatregelen.

B De ontwikkeling van economische omstandigheden: economisch risico

Veiligheidsbeleid achterhaald door economische expansie.

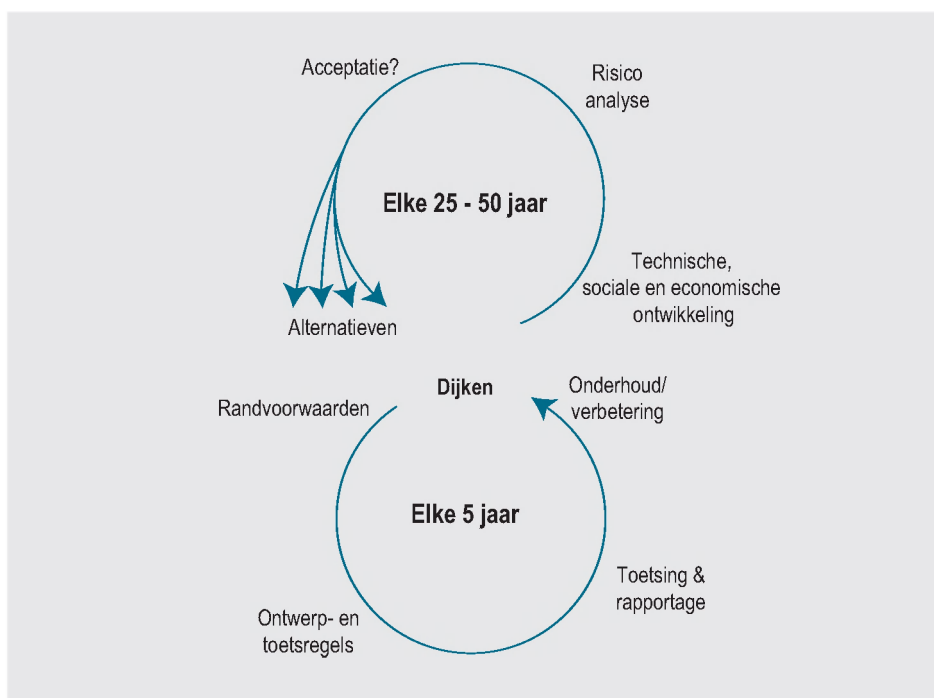
Tot op de dag van vandaag is het beleid gericht geweest op het beperken van de kans op een overstroming, door het handhaven van veiligheidsnormen die (voor een groot deel) meer dan 40 jaar geleden (met een onderbouwing van bijna 50 jaar geleden) zijn vastgesteld. De toegenomen economische gevolgschade is tot nu toe buiten beeld gebleven. In het verleden is hier al meerdere malen op gewezen. Ook de Delta-commissie (1960) was zich er terdege van bewust dat de mate van bescherming in balans moet zijn met de zwaarte van de te beschermen belangen.

De te beschermen economische waarde in Nederland is de afgelopen 40 jaar toegenomen met een factor 6 (lokaal zelfs veel meer), terwijl de kosten voor dijkversterking veel minder sterk zijn gestegen. Als het veiligheidsniveau voor Centraal Holland in 1960 daadwerkelijk een economisch optimaal niveau was, dan is de huidige beveiliging van Centraal Holland, en dus de rest van laaggelegen Nederland, onvoldoende. Deze conclusie geldt ook voor de rivieren. Weliswaar zijn meer recentelijk de normen voor de waterkeringen langs de rivieren door commissies herzien (of herbevestigd), maar dit betreft slechts een herziening in relatieve zin: het vertrekpunt bleef ook voor de rivieren de kosten-batenanalyse voor Centraal Holland uit 1960.

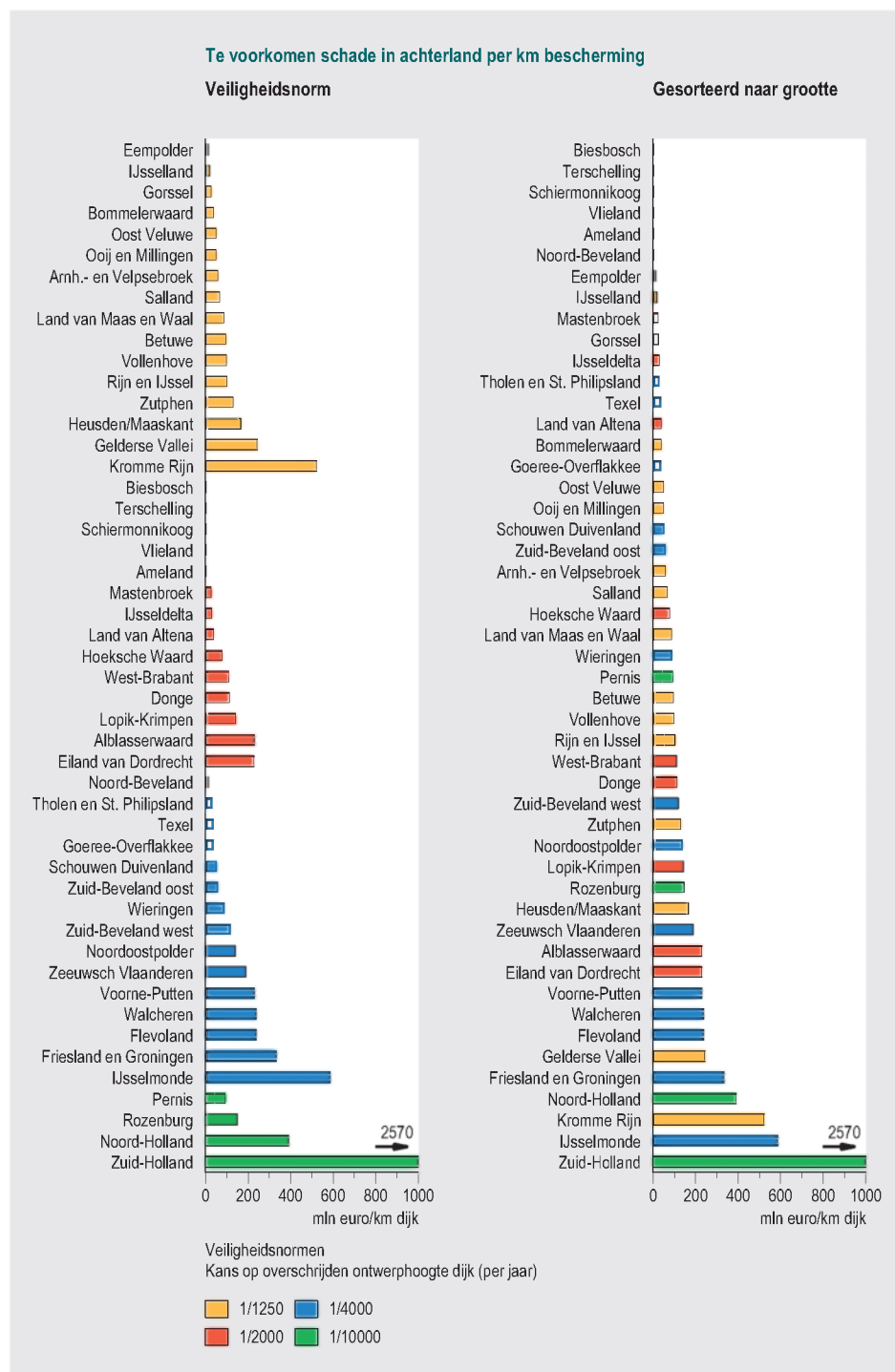
Het huidige beleid voorziet in een aanpassing van de waterkeringen (of de rivieren: verruiming) als klimaatverandering of andere fysische veranderingen dit noodzake-

lijk maken. Zo wordt voor de Rijn in principe de geschatte jaarlijkse toename van de kans op een overstroming (ongeveer één procent) periodiek gecompenseerd. Het beleid voorziet niet in een aanpassing van de waterkeringen op grond van de toename van de te verwachten schade. Deze toename mag min of meer gelijk worden verondersteld met de reële groei van de economie: ongeveer twee procent per jaar. In dit voorbeeld van de Rijn wordt het overstromingsrisico dus globaal twee keer zo sterk bepaald door het effect van de economische groei als door het effect van klimaatsverandering. Dit illustreert dat het toekomstige beleid ook dient te voorzien in een periodieke toetsing van de veranderingen in potentiële gevolgschade (figuur 1).

Huidige veiligheidsnormen hebben geen relatie (meer) met de huidige ruimtelijke differentiatie van te beschermen economische waarde. Het huidige onderscheid in vier normniveaus voor veiligheid heeft geen relatie (meer) met de ruimtelijke differentiatie van te beschermen waarde in de Nederlandse dijkkringgebieden. Figuur 2 (links) laat zien dat voor dijkkringgebieden met een relatief hoge norm de maximale financieel-economische schade per kilometer waterkerende ringdijk niet persé relatief hoog is. In het rechterdeel van figuur 2 is de totale set dijkkringgebieden gesorteerd naar hoogte van deze maximale schade per kilometer. De dijkkringgebieden met de vier normen blijken dan volledig door elkaar heen te lopen en het onderscheid van de vier groepen is geheel verdwenen.



Figuur 1. De vijfjaarlijkse cyclus van randvoorwaarden naar toetsing (huidig beleid: cirkel onder), aangevuld met een periodieke toets van de verandering in potentiële gevolgschade (gewenste aanvulling: cirkel boven, het vermelde aantal jaren is indicatief).



Figuur 2. De maximale schade per kilometer waterkerende ringdijk voor alle dijkkringgebieden, gesorteerd per wettelijke veiligheidsnorm (links) en naar grootte van het kental (rechts).

Door de ruimtelijke differentiatie van de veiligheidsniveau's beter af te stemmen op de actuele potentiële economische schade, zou het beleid sterk aan doelmatigheid winnen.

Veiligheid is relatief goedkoop!

Wanneer de kosten van dijkversterking worden beschouwd als een verzekeringspremie voor de te beschermen belangen, dan blijkt dat veiligheid vergeleken met veertig jaar terug relatief goedkoop is geworden. Het realiseren van de vastgestelde norm voor Centraal Holland kostte Nederland destijds 0,5 % van de totale schade bij overstroming. De nog veel hogere investeringen voor het Deltaplan, met een jaarlijkse last voor beveiliging van Nederland van orde 0,5 % van het binnenlands product, werden destijds volgens de Deltacommissie 'geenszins ontoelaatbaar' geacht. Een rekenom voor het anno 2004 investeringsrijke Centraal Holland laat zien dat de dijkverhoging van toen, gericht op het realiseren van het wettelijke veiligheidsniveau, bij de huidige economische waarde van het achterland nog maar hooguit zo'n 0,13 % van de totale schade zou kosten. Hierbij is de waarde van het voorkomen van slachtoffers en de bescherming van LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorische waarden) nog buiten beschouwing gelaten.

Gebrekkige interactie tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening vergroot overstromingsrisico

In het beleid ten aanzien van de ruimtelijke ordening van Nederland werd in het verleden weinig rekening gehouden met het gevaar van overstromingen. In Nederland is geïnvesteerd zonder dat men zich voldoende bewust was van de locatie van die investeringen en het aan die locatie gebonden risico van overstromingen. Het gevolg is dat in diepe polders achter hoge dijken veel woningen zijn gebouwd en veel is geïnvesteerd. Uit oogpunt van risicobeheersing heeft men weinig oog gehad voor de gevolgtant van het overstromingsrisico waardoor dit risico fors is toegenomen. Dit geldt zowel voor het waterbeleid als het ruimtelijk beleid.

Ook de nieuwe Nota Ruimte legt geen verbanden tussen verstedelijkingsimpulsen en de daarmee samenhangende vergroting van overstromingsrisico's. Daarmee is de Nota strijdig met de geciteerde kabinetslijn om geen afwenteling toe te staan op de functie infrastructuur. De vergroting van overstromingsrisico's kan immers alleen worden gecompenseerd door additionele infrastructurele maatregelen zoals dijkversterking en compartimentering.

Compartimentering van grote dijkringgebieden kan het overstromingsrisico sterk reduceren doordat een kleiner gebied door het overstromende water wordt getroffen. In de rapporten van de Deltacommissie werd in 1960 het compartimenteren van dijkringgebieden aanbevolen, een voorstel dat nooit is ingevuld. Compartimentering, gelegen op het grensvlak van het ruimtelijk beleid en het waterbeleid, kreeg in het verleden vrijwel geen aandacht.

C De ontwikkeling van maatschappelijke omstandigheden: groepsrisico

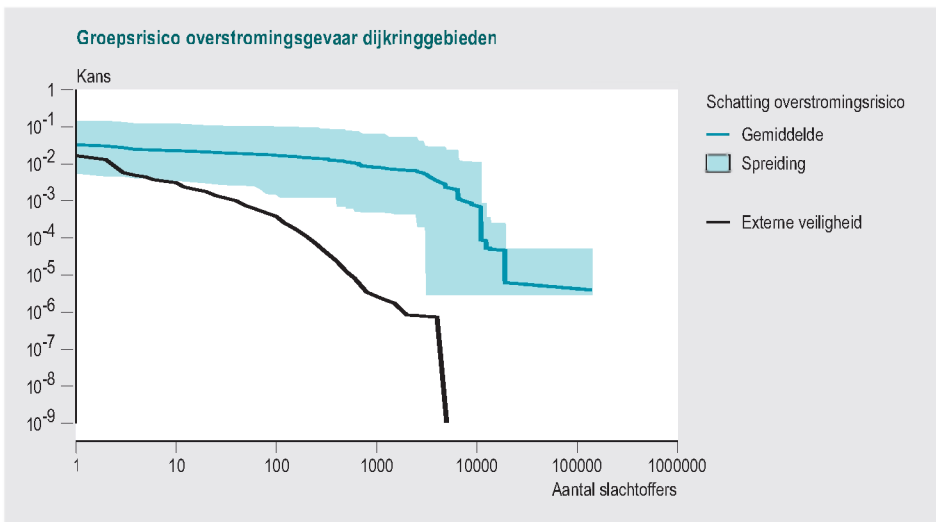
Overstroming in Nederland niet beschouwd als natuurramp

De samenleving accepteert geen hoog overstromingsrisico. De rol van waterschappen en Rijkswaterstaat en het kunstmatige karakter van het land, geven de burgers het gevoel dat het voorkomen van overstroming in Nederland goed is geregeld. Een overstroming ervaart de burger niet als een natuurramp die in Nederland nu eenmaal kan optreden, zij het met een kleine kans.

In de maatschappelijke perceptie is het gevaar voor overstroming in de afgelopen jaren verschoven van een natuurramp naar een extern veiligheidsrisico. Dus van iets dat nu eenmaal kan gebeuren naar iets dat niet meer mág gebeuren. Vertaald naar te hanteren risiconormen gaat de maatschappelijke perceptie uit van steeds minder risico. Het beleid is niet met deze beweging meegegaan. De consequenties van deze ontwikkeling van de maatschappelijke perceptie zijn, als het beleid daarop zou anticiperen, fors. Externe veiligheidsdomeinen kennen, in het licht van overstromingsrisico, zeer strenge normen, met name voor het groepsrisico.

De verwachtingswaarde van het aantal dodelijke slachtoffers door overstroming veel groter dan alle andere externe risico's bij elkaar.

Figuur 3 toont het groepsrisico (kleine kans op de verticale as tegen de grote aantallen slachtoffers op de horizontale as) voor een aantal externe veiligheidsdomeinen in de Nederlandse samenleving (gesommeerd) én voor het overstromingsgevaar. De groepsrisicocurve voor het overstromingsgevaar, inclusief onzekerheidsband, ligt



Figuur 3. Het groepsrisico voor overstroming in Nederland in relatie tot de som van de groepsrisico's voor de externe veiligheidsdomeinen in Nederland die tot nu toe in het kader van studies naar externe veiligheid door het RIVM werden gepresenteerd.

ruim boven de totaalcurve van de andere externe gevaren in de samenleving: de kans op grote aantallen slachtoffers is voor het overstromingsgevaar aanmerkelijk hoger dan die voor alle andere externe gevaren bij elkaar opgeteld. Uitgaande van de schattingen van de laagste kans en het laagste aantal slachtoffers (het absolute minimum scenario) is de jaarlijkse verwachting van het aantal slachtoffers bij overstromingsgevaar nog altijd 10 keer hoger dan de som van de jaarlijkse verwachtingen van het aantal slachtoffers van alle externe gevaren waarover tot nu toe in het kader van studies naar externe veiligheid wordt gerapporteerd.

4 Slotbeschouwing: nuchter omgaan met risico's

Beoordelingskader voor overstromingsrisico's vergelijkbaar met externe veiligheid

Het kwantificeren van risico's is een belangrijke eerste stap bij het onderling vergelijken van risico's. Toch is het ene risico het andere niet. Sommige risico's worden vrijwillig genomen (bergsport), sommige worden opgelegd (buitenlandse vestiging van kerncentrales) of zijn lastig te vermijden (deelname aan verkeer). Naast vrijwilligheid bepalen ook andere aspecten de acceptatie van risico's, zoals de (on)beheersbaarheid van ontwikkelingen als het fout gaat, de verdeling van lusten en lasten, de (on)bekendheid met het gevaar, de catastrofe potentie.

Voor externe veiligheidsrisico's zijn benaderingen ontwikkeld om risico's te kwantificeren en onderling te vergelijken, als basis voor een zo rechtvaardig en doelmatig mogelijke aanpak van die risico's. De vraag rijst of deze methoden ook mogen worden toegepast op de risico's die samenhangen met overstromingen. Van belang voor het beantwoorden van die vraag is de mate waarin overstromingsrisico's vergelijkbaar zijn met de externe veiligheidsrisico's.

Betoogd is dat overstromingen in Nederland niet meer gezien kunnen worden als louter natuurverschijnsel. De dijken veranderden overstromingen van een vaak voorkomend verschijnsel met beperkte gevolgen, tot een gebeurtenis die zelden voorkomt maar met mogelijk enorme gevolgen. In Nederland rekent men erop beschermd te zijn: overheden bevestigen dit met bouwen vlak achter de dijken. In 1953 bleken de ruim 1800 doden en de ravage genoeg om een schok door Europa te laten gaan: een dergelijke ramp, of erger, wil men adequaat afgedekt zien.

Deze en andere argumenten (waaronder vrijwilligheid, beheersbaarheid, collectief nut) plaatsen de risico's die in Nederland samenhangen met overstromingen dicht in de buurt van de externe risico's. Dit maakt niet alleen de toepassing van de beoordelingsmethoden plausibel, het geeft ook een indicatie over de wenselijkheid van een gelijksoortige aanpak.

Voor ongevallen die samenhangen met menselijke activiteiten (externe veiligheidsrisico's) wordt een maximale individuele sterftekans van 10^{-6} per jaar aangehouden. Tegen grootschalige catastrofes worden middels groepsrisico's extra strenge eisen aan

beschermende maatregelen gesteld ten opzichte van individuele risico's: bij externe veiligheid zijn de normen voor groepsrisico's meer dan evenredig strenger. Ze liggen voor incidenten met kans op grotere aantallen dodelijke slachtoffers telkens een factor honderd strenger voor elke verwachte vertienvoudiging van het aantal slachtoffers.

Gelijke kansen of gelijke risico's: specifieke normen en een algemene basis

Ook voor overstromingen zou een minimaal plaatsgebonden individueel risico overwogen kunnen worden, opdat elke inwoner zich met een bepaalde minimaal gehouden kans op overlijden beschermd weet tegen het overstromingsgevaar (de generieke basis volgens het gelijkheidsbeginsel). Deze kans hangt direct samen met de faalkans van de waterkeringen. Het bijbehorend beschermingsbeleid is, met wat aanpassingen, goed vergelijkbaar met het huidige beleid en normenstelsel.

Voor de extra bescherming van grote bevolkingscentra is een nadere invulling van (acceptabel geachte) groepsrisico's denkbaar, rekening houdend met de aversie tegen grote catastrofes. Meer maatwerk in de hoogte van het beschermingsniveau gerelateerd aan de hoogte van te beschermen financieel-economische waarden van dijk-ringgebieden leidt tot een doelmatiger bescherming tegen overstromingen. Een beleid gericht op het omgaan met groepsrisico's en economische risico's zal wellicht leiden tot een andere ruimtelijke differentiatie van veiligheidsniveaus dan het huidige systeem met vier normgroepen. Ruimtelijke planning gericht op de beheersing van overstromingsrisico's, compartimentering van dijk-ringgebieden, watervast bouwen van infrastructuur en bebouwing zijn instrumenten die in toekomstig beleid niet zouden mogen ontbreken.

Met het lopende project Veiligheid Nederland in Kaart zitten beleidsmakers op het spoor van denken in deze termen van risico's. In de Cleveringalezing heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in 2003 een pleidooi gehouden voor de risicobebakening en het werken met kentallen waardoor de onderlinge vergelijking van verschillende risico's in de samenleving mogelijk wordt. De relevantie van zo'n onderlinge vergelijking is in deze beleidsevaluatie aangetoond.

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding tot het project

Op 27 maart 2003 hebben het Directoraat-Generaal Water van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en het Milieu- en Natuurplanbureau (MNP) van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) een intentieverklaring ondertekend om te komen tot een onafhankelijke Beleidsmonitor Water, te realiseren door laatstgenoemde partij. In deze intentieverklaring is vastgelegd dat het MNP aan opdrachtgever DG-Water een diepgaande beleidsevaluatie zal opleveren voor het beleidsthema veiligheid tegen overstromingen. Het belang van deze beleidsevaluatie komt voort uit de recente herziening van de Comptabiliteitswet waarin wordt uitgegaan van een grotere transparantie van de Rijksbegroting en daarmee samenhangende rapportages over de effectieve aanwending van middelen.

Al in 1991 heeft de regering het standpunt ingenomen dat beleidsevaluaties een vast onderdeel moeten zijn van elk beleidsproces. De nota 'Van beleidsbegroting tot beleidsverantwoording' (Ministerie van Financiën, 1999) verwoordt de ambitie om te komen tot een resultaatgericht sturingsmodel voor overheidsactiviteiten, waarin beleidsevaluaties een belangrijke rol vervullen. Voor departementale begrotingen worden drie vragen centraal geplaatst: Wat wil men bereiken?, Wat gaat men daarvoor doen?, Wat mag dat kosten? De jaarverslagen zullen moeten aangeven: Heeft men bereikt wat men beoogd heeft?, Heeft men daarvoor gedaan wat men zou gaan doen?, Heeft het gekost wat gedacht werd dat het zou kosten? Naast deze jaarlijkse evaluaties wordt van departementen verwacht dat ze, met het oog op een mogelijke beoordeling van de doeltreffendheid van hun beleid, periodiek meer diepgaande evaluatie onderzoeken laten plaatsvinden.

1.2 Beleidsmonitor Water

1.2.1 Omschrijving

De Beleidsmonitor Water is een opdracht van het Directoraat-Generaal Water aan het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM. Binnen deze opdracht wordt het MNP opgedragen het Nederlandse waterbeleid te evalueren in de rol van onafhankelijk instituut. DG-Water verleent deze opdracht als verantwoordelijke voor de beleidsevaluatie als onderdeel van de beleidscyclus VBTB (Van Beleidsbegroting Tot Beleidsverantwoording). Het MNP is als opdrachtnemer verantwoordelijk voor de organisatie en de rapportages van de Beleidsmonitor Water en rapporteert aan DG-Water.

1.2.2 Doel

Binnen het kader van de Beleidsmonitor Water zullen naar verwachting met enige regelmaat evaluaties worden uitgevoerd gericht op specifieke thema's binnen het waterbeleid. Doel hiervan is te toetsen of met het beleid beoogde maatschappelijke effecten (*outcome*) worden gerealiseerd. De Beleidsmonitor beoogt tevens te toetsen of de kwaliteit van de informatievoorziening rond waterthema's toereikend is voor de uitvoering van gedegen evaluatieonderzoek.

Hiermee levert de Beleidsmonitor Water aan DG-Water onderbouwende rapporten om:

- actief uitvoering te geven aan de evaluatiefunctie als onderdeel van de beleids-cyclus om, als dat nodig blijkt, het beleid tijdig te kunnen bijsturen;
- (beleids)verantwoording af te leggen aan de 2e Kamer ingevolge de begrotings-cyclus (VBTB); de beleidsverantwoording wordt onderbouwd met het evaluatie-onderzoek dat in het kader van de Beleidsmonitor wordt uitgevoerd.

1.2.3 Doelgroepen

- DG-Water, Staatssecretaris Verkeer en Waterstaat: ontvangen onafhankelijke en kwalitatief goede informatie over het halen van de doelen van het waterbeleid (met name beoogde maatschappelijke effecten). Dat geeft mogelijkheden voor 'bijsturing' (in het kader van de beleidscyclus); daarmee kan ook een goede resultaatverantwoording aan het Parlement worden gegeven (in het kader van de begrotingscyclus).
- Parlement: krijgt een onafhankelijke beleidsverantwoording op basis van evaluatieonderzoek door een gezaghebbend extern instituut, dat niet bij de opstelling of uitvoering van het waterbeleid is betrokken.
- Andere waterbeheerders (provincies, gemeenten, waterschappen): krijgen stuurinformatie over de effectiviteit van beleidsmaatregelen met mogelijkheden voor bijsturing.
- Samenleving: krijgt informatie over de resultaten van het waterbeleid, gepresenteerd door een, van dit beleid onafhankelijk, instituut.

1.3 Beleidsevaluatie veiligheid tegen overstromen

1.3.1 Probleemstelling

De bescherming van Nederland tegen overstromingen lijkt geen hoge prioriteit te hebben op de politieke agenda. Andere thema's op het gebied van (externe) veiligheid (criminaliteit, legionella, vuurwerk, gevaarlijke stoffen) lijken duidelijk meer politieke en maatschappelijke aandacht te krijgen. Een fundamentele herbezinning op het huidige niveau van veiligheid tegen overstromingen blijft daardoor uit. Deze

herbezinning wordt door DG-Water als noodzakelijk ervaren: doordat veiligheidsnormen met een onderbouwing van meer dan 40 jaar geleden aan de basis staan van het huidige beleid, ligt het veiligheidsniveau vast terwijl de schaderisico's in de loop der tijd substantieel toenemen (factor 10-100 per eeuw).

1.3.2 Doelstelling

Het project heeft als doel het evalueren van het huidige veiligheidsbeleid ten aanzien van de bescherming tegen overstromen. Deze evaluatie richt zich op:

- (1) de afspraken in het huidige beleid én
- (2) de positie van dit huidige beleid in het licht van het realiseren van de hoofddoelstelling van het beleid: 'een veilig en bewoonbaar Nederland'.

Hiermee worden twee vragen centraal gesteld: doen we de dingen goed, en doen we de juiste dingen? Middels stap (1) wordt bijgedragen aan de departementale beleids-evaluatie in het kader van het VBTB-proces. Middels stap (2) wordt recht gedaan aan het karakter van een thematische, en meer diepgaande, beleidsevaluatie 'veiligheid tegen overstromen'.

In de 'Regeling Prestatiegegevens en Evaluatieonderzoek Rijksoverheid' wordt een onderscheid gemaakt in evaluaties op grond van jaarlijkse (monitorings)gegevens en een tenminste eens in de 5 jaar uit te voeren diepgaander (verifiërend) evaluatieonderzoek. De toets op grond van jaarlijkse gegevens is bovengenoemde stap (1), het evaluatieonderzoek is stap (2). Volgens genoemde richtlijn is *'het oogmerk van verifiërend evaluatieonderzoek (stap 2) na te gaan, of de gekozen effect indicatoren of intermediaire effecten (stap 1) wel een goede afspiegeling bieden van - c.q. adequate tussengelegene effecten benoemen voor - de uiteindelijk gewenste effecten'*.

1.3.3 Vragen bij toetsen beleid

Voor de realisatie van bovenstaande 2 doelstellingen is een aantal vragen beantwoord. Deze vragen zijn voor beide doelstellingen verschillend van karakter.

Voor het evalueren van de afspraken in het huidige beleid (doelstelling 1) zijn vragen beantwoord die betrekking hebben op de mate van realisatie van de afspraken (doelbereiking), de doeltreffendheid en de doelmatigheid van dit beleid. Met het huidige beleid, te beschouwen als tussendoelen voor het bereiken van het hoofddoel, wordt beoogd de hoofddoelstelling van het beleid te realiseren. De tweede doelstelling richt zich op de positie van deze tussendoelen in het licht van het realiseren van een veilig en bewoonbaar Nederland. Daarvoor zijn vragen beantwoord die het overstromingsrisico en het bijbehorende beleid in perspectief plaatsen van

- ontwikkelingen in de tijd (ontwikkeling samenleving en klimaat),
- ontwikkelingen internationaal (vergelijking andere landen),

- het omgaan met risico's voor andere veiligheidsdomeinen,
- de keuze voor structurele of niet-structurele maatregelen

1.4 Leeswijzer

Het huidige beleid is in hoge mate gebaseerd op de handhaving van wettelijke veiligheidsnormen. De totstandkoming en onderbouwing van deze normen is beschreven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is het huidige beleid samengevat, gevolgd door een uiteenzetting hoe in dit beleid wordt omgegaan met onzekerheden en nieuwe inzichten (hoofdstuk 4).

In dit hoofdstuk 5 zijn de operationele beleidsdoelstellingen getoetst en is gekeken of het afgesproken beleid goed is uitgevoerd. Het antwoord op de vraag of met deze beleidsdoelstellingen een veilig en bewoonbaar Nederland wordt gerealiseerd, is in stappen opgebouwd in de hoofdstukken 6 t/m 12. Hiervoor is het overstromingsrisico in Nederland in een aantal perspectieven geplaatst: het perspectief van de houdbaarheid van normen (hoofdstuk 6), het perspectief van water als één van de gevaren (hoofdstuk 7), het perspectief van het bijzondere karakter van Nederland (hoofdstuk 8) en het perspectief van de keuze tussen structurele en niet-structurele maatregelen (hoofdstuk 9). In de hoofdstukken 10 en 11 is de veiligheidsbeleving bij de burgers en bij bestuurders en politici belicht. In hoofdstuk 12 is de relatie besproken tussen het waterbeleid en het beleid inzake de Ruimtelijke Ordening.

Het totaal van de hoofdstukken 2 t/m 12 is samengevat in de synthese aan het begin van dit rapport, met een uiteenzetting van de belangrijkste bevindingen uit deze beleidsevaluatie.

2 VEILIGHEIDSNORMEN EN DE WET OP DE WATERKERING

Samenvatting

De waterkeringen langs de kust, het IJsselmeergebied en de grote rivieren worden primaire waterkeringen genoemd. Voor deze waterkeringen zijn in de Wet op de waterkering veiligheidsnormen vastgelegd. Deze normen zijn overschrijdingsfrequenties van bepaalde (maatgevende) condities die de waterkeringen veilig moeten kunnen keren. Deze normen zijn in 1996 bij de wet vastgelegd maar hebben een langere geschiedenis. De geschiedenis gaat terug tot de Stormvloedcommissie in 1940, dus al vóór de watersnoodramp van 1953. De watersnoodramp heeft aan het opstellen van een veiligheidsfilosofie van waterkeringen met vastgestelde normen flinke vaart gegeven. De, naar aanleiding van deze ramp opgerichte, Deltacommissie heeft in 1960 een rapport gepresenteerd met tevens een economische onderbouwing van normen voor de dijkkringgebieden langs de kust. Deze normen zijn sindsdien niet gewijzigd. Los van het werk van de Deltacommissie zijn voor de bovenrivieren ook normen bepaald. Deze zijn niet economisch onderbouwd. In de loop der tijd (1956 – 1977 – 1993) is aan de definitie van deze normen gesleuteld. De normen zoals die sinds 1996 bij de wet zijn vastgesteld gaan voor de kust terug tot de Deltacommissie (1960) en voor de bovenrivieren tot de Commissie Rivierdijken (1977). De normen in het overgangsgebied, het benedenrivierengebied en IJssel- en Markermeer, zijn nooit expliciet door een commissie onderbouwd maar gekozen als waarden tussen de normen voor de zee en die voor de bovenrivieren in.

2.1 De watersnoodramp van 1953

Wat vooraf ging, de Stormvloedcommissie

Reeds in 1940 kwam de Stormvloedcommissie (Maris, 1954) tot de conclusie dat het raadzaam was rekening te houden met hogere stormvloeden dan de opgetreden stormvloeden. Deze conclusie werd getrokken naar aanleiding van analyses naar de mogelijkheid van het gezamenlijk optreden van omstandigheden die leiden tot stormvloeden. De aanbeveling luidde dan ook: ‘Laten wij rekening houden met een waterstand van 4 m boven NAP te Hoek van Holland’. Deze waterstand zou een overschrijdingsfrequentie van ongeveer 1/300 per jaar hebben. De tot dan toe hoogst gemeten waterstand bedroeg 3,28 m boven NAP. Op basis van de aanbevelingen van de Stormvloedcommissie werd een begin gemaakt met het op orde brengen van de kustverdediging waar men hoopte de rest van de 20e eeuw de tijd voor te hebben.

1 Februari 1953

In de nacht van 31 januari op 1 februari 1953 bleek het gelijk van de Stormvloedcommissie. Een stormvloed met een hoogste waterstand bij Hoek van Holland van 3,85 m boven NAP veroorzaakte een van de grootste watersnoodrampen in de geschiedenis van Nederland waarbij 1836 mensenlevens verloren gingen (Slager, 2003) en voor 1,5 à 2,0 miljard gulden schade werd aangericht (Deltacommissie, 1960).

2.2 De Deltacommissie: normen voor de kust

Drie weken na de ramp, op 21 februari, werd door de Minister van Verkeer en Waterstaat de Deltacommissie geïnstalleerd. De commissie werd gevraagd welke maatregelen genomen zouden moeten worden om de kans op herhaling van de ramp tot een minimum te beperken. Hierbij diende te worden voortgeborduurd op de analyses en oplossingen, waaronder het afsluiten van de zeearmen, van de eerder genoemde Stormvloedcommissie. Een belangrijke vraag hierbij was om de analyses naar te verwachten stormvloedstanden opnieuw uit te voeren. In feite werd met deze vraag de basis gelegd voor de huidige normen die gebaseerd zijn op overschrijdingskansen van waterstanden.

De maatgevende omstandigheden vastgelegd in basispeilen

De weersomstandigheden die de ramp van 1953 hebben veroorzaakt worden door de Deltacommissie uitzonderlijk genoemd, maar daar tegenover wordt gesteld dat het nog veel extremer had kunnen zijn (Flameling, 2003).

Zelf was de commissie op de hoogte dat een hoogwaterstand extremer dan in 1953 uit had kunnen pakken. De hoogst gemeten waterstand bij Hoek van Holland op 1 februari 1953, zo meldde de commissie, bedroeg 3,85 m boven NAP. Deze was gevormd door een astronomisch hoogwater van 0,81 m boven NAP met een stormopzet van 3,04 m. In hetzelfde winterseizoen wordt in de getijtafels een maximaal astronomisch hoogwater van 1,25 m boven NAP vermeld, 0,44 m hoger dan opgetreden op 1 februari. Daarnaast bleek de stormopzet enkele uren voor de piek 0,21 m hoger dan op de piek zelf. De stormopzet had nog groter kunnen zijn als de depressie die de ramp veroorzaakte een enigszins andere baan had gevolgd. Al deze en andere factoren leidden ook toen tot het inzicht dat het maximale stormeffect zou kunnen oplopen tot meer dan 5 m, maar de kans daarop werd uiterst klein geacht. Daarom heeft de commissie een maatgevende waterstand bij Hoek van Holland van 5 m boven NAP als eerste uitgangspunt voor verdere beschouwingen gekozen.

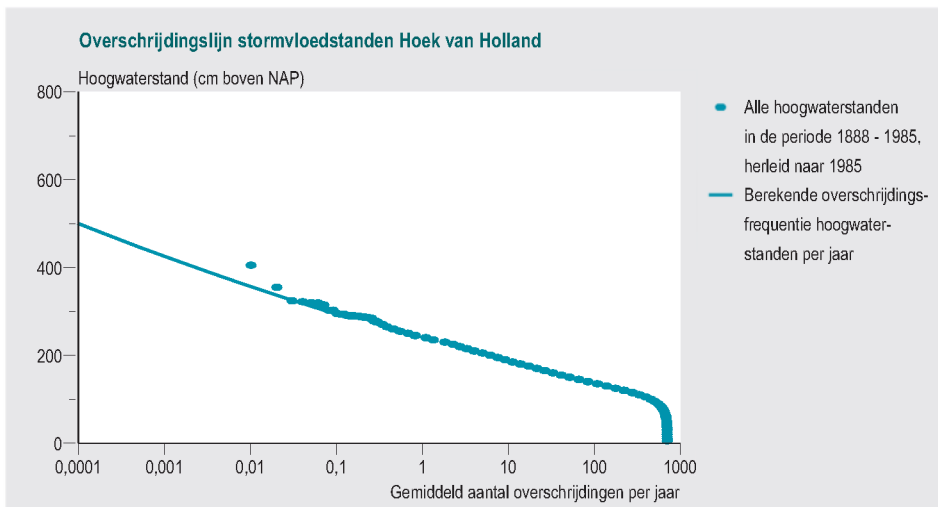
Op basis van gemeten waterstanden werden vervolgens overschrijdingslijnen opgesteld (figuur 2.2.1). Om de overschrijdingsfrequentie van het initiële uitgangspunt van 5 m boven NAP te bepalen diende een extrapolatie plaats te vinden. Een eerste onderzoek van het Mathematisch Centrum (1960) leidde tot een overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar voor de waterstand van 5 m boven NAP bij Hoek van Holland. Nader onderzoek leidde tot het inzicht dat de maatgevende waterstand wel eens hoger zou kunnen zijn maar uiteindelijk concludeerde het Mathematisch Centrum dat het *‘de waarde N.A.P. +5 m te Hoek van Holland, hoewel aan de lage kant, niet geheel onacceptabel acht als schatting voor de uitsluitend statistisch bepaalde hoogte met overschrijdingskansen 10^{-4} ’*. Op dezelfde wijze werden vervolgens voor de hele Nederlandse kust de zogenaamde basispeilen bepaald, *‘de algemene grondslag waaraan de aan de hoofdwaterring te stellen eisen moeten worden getoetst’*. Voor de westelijke Waddenzee is hiervoor nog een kunstgreep toegepast omdat de waarnemingsreeks sinds de afsluiting van de Zuiderzee te kort was.

Van een waterstand die in een eeuw zevenmaal overschreden wordt kan met vrij grote zekerheid gesteld worden dat de kans op overschrijding ongeveer 7/100 per jaar is (tabel 2.2.1). Daarentegen is de onzekerheid omtrent een dergelijke kansberekening voor een waterstand die maar één keer is voorgekomen groter. Daarom werd een eenvoudige extrapolatie van een gefitte lijn door de gemeten waterstanden niet betrouwbaar genoeg geacht en werd voor waterstanden hoger dan 3 m boven NAP een steiler verloop van de kanstoename aangenomen.

Definitie basispeil en ontwerppeil

Op basis van de berekening van het economisch optimum voor Centraal Holland werd door de Deltacommissie een waterstand bepaald die door de waterkeringen van dit dijkkringgebied veilig zou moeten kunnen worden gekeerd. Deze waterstand, horend bij een herhalingsfrequentie van 1/10.000 per jaar, wordt het basispeil genoemd. De hoogte van dit basispeil, horend bij de frequentie van 1/10.000 per jaar, varieert langs de kust. Uitgaande van deze basispeilen zijn de ontwerppeilen voor de waterkeringen van de dijkkringgebieden bepaald. Hierbij zijn de ontwerppeilen veelal lager gekozen dan de basispeilen op grond van de lagere economische waarde van de te beschermen gebieden dan de waarde van

Centraal Holland: alleen voor Centraal Holland (Zuid-Holland en Noord-Holland) is het ontwerppeil van de waterkeringen gelijk aan het basispeil. De verlaging van basis- naar ontwerppeil op grond van deze economische factoren werd de economische reductiefactor voor het betreffende gebied genoemd. Bij de stap van basis- naar ontwerppeil is voor het Deltagebied bovendien rekening gehouden met de effecten van de versterkingsmaatregelen (dammen e.d.) uit het Deltaplan: er is een verhoging van het basispeil ten gevolge van deze maatregelen als toeslag op het ontwerppeil gehanteerd. Tabel 2.2.3 geeft het overzicht van de stappen van basis- naar ontwerppeil langs de Nederlandse kust.



Figuur 2.2.1 De overschrijdingslijn van de stormvloedstanden te Hoek van Holland gebaseerd op de waargenomen stormvloedstanden uit de periode 1859-heden (Bron: Rijkswaterstaat/RIKZ).

De overschrijdingsfrequentie van 1/10.000 per jaar voor Centraal Holland is door de Deltacommissie gerelateerd aan een economisch optimale bescherming tegen overstroming van dit gebied met een frequentie van 1/125.000 per jaar. Dit optimum is een overstromingskans en dus een dijkdoorbraakkans. Deze is vertaald in een overschrijdingskans van de stormvloedstand van 1/10.000 per jaar. Het verschil in de frequentie van het economisch optimum en het overschrijden van de maatgevende stormvloedstand werd beredeneerd vanuit de gedachte dat de waterkering bij het overschrijden van de maatgevende stormvloedstand niet meteen zou bezwijken: een overschrijdingskans van 1/10.000 per jaar zou dus een lagere overstromingskans betekenen. Bovendien ging men bij het berekende economisch optimum van 1/125.000 per jaar uit van maximale schade bij overstroming, hetgeen als een overschatting van de werkelijke schade in geval van overstroming werd geacht. Een meer realistisch beschermingsniveau dan dit ‘worst case’ scenario zou volgens de Deltacommissie lager mogen liggen dan het berekende economisch optimum van 1/125.000 per jaar.

Van basispeilen naar ontwerppeilen

De basispeilen vormden een referentie niveau voor de gehele Nederlandse kust met een gelijke overschrijdingskans. Om vervolgens tot ontwerppeilen te komen werd een differentiatie aangebracht op basis van de te beschermen belangen per gebied. Hier-voor werd voor een aantal gebieden voor verschillende ontwerppeilen de som bepaald van de kosten van de, op de ontwerppeilen gebaseerde, versterkingen en de contante waarde van een denkbeeldige verzekeringspremie die nodig zou zijn om de

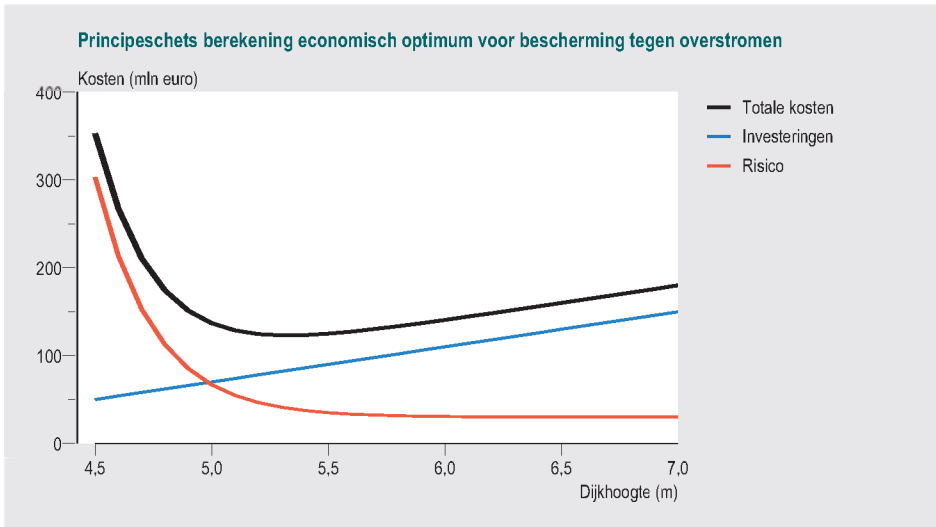
Tabel 2.2.1 Aantal overschrijdingen van gemeten waterstanden bij Hoek van Holland in de periode 1859-1958.

Hoogwaterstand	Aantal keren voorgekomen
3,85 m boven NAP	0
3,28 m boven NAP	1
3,00 m boven NAP	2
2,97 m boven NAP	4
2,96 m boven NAP	5
2,91 m boven NAP	7

Definitie economisch optimum

Het beschermen van een dijkkringgebied tegen overstromen kost meer naarmate een hoger niveau van bescherming wordt gekozen (hogere dijken). Dit hogere beschermingsniveau leidt tot een afname van het schaderisico (kans maal gevolg) omdat de overstromingskans afneemt. Een toename van de kosten voor bescherming gaat dus samen met een afname van het schaderisico. Zolang, met een toename van de bescherming, de kosten van die bescherming minder sterk toenemen dan het schaderisico afneemt,

zijn de investeringen in die bescherming uit economisch oogpunt verantwoord. Bij verdergaande investering in de bescherming zal er een moment komen dat het schaderisico niet langer sterker afneemt dan de kosten voor de bescherming toenemen: de som van het schaderisico en de kosten voor bescherming heeft dan een minimale waarde, het economisch optimum. Bij nog hogere beschermingsniveaus zijn de kosten van die extra bescherming hoger dan de reductie van het schaderisico.



Figuur 2.2.2 De berekening van het economisch optimum voor de bescherming tegen overstromen: een principeschets.

resterende risico's te dekken. Deze som heeft bij een laag ontwerppeil een waarde die voornamelijk bepaald wordt door de grootte van het risico. Bij verhoging van het ontwerppeil neemt de som eerst af en daarna weer toe omdat dan de waarde van de som bepaald wordt door de kosten van versterking van de waterkering. Zo kan er dus voor elke dijkkringgebied een mate van verdediging tegen binnenstromend water berekend worden, waarvoor geldt dat de som van de kosten van die verdediging en het schade-risico het laagst is: het economisch optimum (figuur 2.2.2).

Afleiding optimale ontwerppeil voor Centraal Holland

Uit de econometrische analyses voor Centraal Holland volgde een optimaal ontwerppeil (horend bij een 1/125.000 kans) dat ruim 1 m boven de door de commissie als uitgangspunt gekozen waterstand van 5 m boven NAP lag. Op basis van de veronderstelling dat de waterkering niet terstond zal bezwijken bij het optreden van het ontwerppeil en het feit dat bij de econometrische beschouwingen was uitgegaan van de maximale schade bij overstroming achtte de commissie het gekozen basispeil toch acceptabel als ontwerppeil (zie voorgaande). De bijbehorende overschrijdingskans werd door de commissie aangenomen op 1/10.000 per jaar.

De commissie adviseerde hetzelfde beschermingsniveau zonder verdere analyse '... in verband met de zeer grote belangen, beschermd door de hoofdwaterkering van Hoek van Holland tot Den Helder...' ook voor Noord-Holland.

De waarde van een mensenleven

De commissie achtte de schade die ontstaat door het verlies van mensenlevens, menselijk leed en desorganisatie niet of nauwelijks in geld uit te drukken. In het eindoordeel van de commissie zijn bij het formuleren van een norm voor Centraal Holland

mensenlevens dan ook niet expliciet meegenomen. Impliciet is wel rekening gehouden met het verlies van andere waarden dan puur economische. Deze waarden zijn gebundeld in een “beleidsfactor” waarmee de zuiver op economische gronden bepaalde “te beschermen waarde” zou moeten worden vermenigvuldigd. Naarmate aan deze factor een grotere waarde wordt toegekend, handhaaft men de weging van economische argumenten maar worden andere aspecten eveneens, en steeds zwaarder, meegewogen. Hierdoor neemt de invloed van het economische belang op de te stellen norm af. Destijds bepleitte Van Dantzig in het rapport van de Deltacommissie (1960) een beleidsfactor van 2 om de bescherming van mensenlevens en culturele waarden even zwaar mee te laten wegen als de economische. In de uiteindelijke afleiding van het economische optimum heeft de Deltacommissie deze beleidsfactor 2 weggestreept tegen de aanname van maximale schade bij overstroming (dus een te hoog voorgestelde bescherming door overschatting van de schade). Opgemerkt wordt dat in het gebruikte schadebedrag ook schade aan roerend goed in hoger gelegen gebieden was meegenomen. Door niet volledig mee te gaan in de financieel economische onderbouwingen van stappen in de kosteneffectiviteitsanalyse van Van Dantzig, meende de Deltacommissie voldoende ruimte te hebben gevonden voor de bescherming tegen het verlies aan mensenlevens met het accepteren van een ‘ramppeil’ van 1/125.000 per jaar.

Aanbevelingen voor versterkingen

De Deltacommissie (1960) adviseerde de nodige versterkingen zodanig uit te voeren dat de betreffende waterkeringen bij de afgeleide ontwerppeilen niet zouden bezwijken (tabel 2.2.2). Hierbij werd aangenomen dat de veiligheid ook bij het overschrijden van de ontwerppeilen voldoende reserves zou bieden. De commissie zette zelf kanttekeningen bij de statistische en econometrische analyses en achtte de onzekerheden in de uitkomsten van deze analyses erg groot: de voorgestelde verbeteringen zouden kunnen leiden tot zowel te hoge als te lage ontwerppeilen. Geconcludeerd werd echter dat de geschatte kosten van de verbeteringsmaatregelen (2 à 2,2 miljard gulden in 25 jaar) opwegen tegen de totale schade die Nederland zou leiden ten gevolge van een overstroming (schade watersnoodramp 1953: 1,1 - 2 miljard gulden). Op de vraag of een nog grotere investering dan niet op zijn plaats zou zijn geweest, werd gesteld dat de verhoging van de veiligheid ten opzichte van de veiligheid zoals die in 1953 was, al een factor 30 zou bedragen. Ook vond de commissie dat het veiligheidsniveau tegen overstroming vergelijkbaar zou moeten zijn met de veiligheid op andere gebieden.

Instandhouding en beheer

De Deltacommissie wees op de noodzaak de vinger aan de pols te houden en de dijken periodiek te controleren. Concreet werd voorgesteld de dijken om de 5 à 10 jaar te waterpassen. Algemeen werd nog gewezen op het belang het beheer goed te regelen, voorzover dat nog niet gebeurd was via de waterstaatswet uit 1900. Tenslotte achtte zij het de verantwoordelijkheid van ‘de Kroon’ om de uit te voeren versterkingswerken als één geheel te beschouwen en er op toe te zien dat de adviezen zo werden opgevolgd dat er geen zwakke schakels in de kustverdediging zouden worden gecreëerd.

Tabel 2.2.2 Aanvullende richtlijnen voor het versterken van waterkeringen (Bron: Deltacommissie, 1960).

Mechanisme	Richtlijn
Golfoverslag	Veel dijken bleken tijdens de stormvloed van 1953 niet bestand tegen golfoverslag. Daarom werd aanbevolen de kruinhoogtes zodanig aan te leggen dat er geen noemenswaardige overslag bij het bijbehorende ontwerppeil zou optreden.
Golfoploop	Aanbevolen werd een golfoploop toe te staan die door 2 % van het aantal golven wordt overschreden.
Bui-oscillaties en buistoten	De hoogte van deze verschijnselen bedraagt een paar decimeter maar kan oplopen tot meer dan 0,5 m. Aanbevolen werd dan ook met name op plaatsen waar, doordat er weinig golfaanval te verwachten viel nauwelijks waakhogte werd aangebracht, op de kruinhoogte terdege rekening te houden met de bui-oscillaties en buistoten.
Bodemdaling en klink	Aanbevolen werd te ontwerpen voor een periode van 20 à 30 jaar en daarbij rekening te houden met een relatieve bodemdaling van 15 à 20 cm per eeuw. Daarnaast moest ook rekening worden gehouden met de klink van de aangelegde dijk.
Waakhogte	Ook voor dijken die niet maximaal aan golfaanval blootgesteld werden, diende in de toekomst een minimale waakhogte van enkele decimeters te worden aangehouden. Algemeen werd aanbevolen de waakhogte, het verschil tussen kruinhoogte en ontwerppeil, minimaal de som van de golfoploop en de bui-oscillaties en buistoten zou moeten bedragen. Bij nieuw aan te leggen dijken diende te worden uitgegaan van een aan te leggen overhoogte van 0,50 m.

Afleiding basispeilen voor de benedenrivieren

Voor de afleiding van de basispeilen (en ontwerppeilen) voor het benedenrivierengebied zijn verschillende combinaties van stormvloed en rivierafvoer bekeken. Verschillende combinaties kunnen leiden tot een zelfde waterstand. Integratie van de overschrijdingskansen van de verschillende combinaties leidt tot de totale overschrijdingskansen van het beschouwde gebied. Via een omgekeerde aanpak zijn bij de voor Centraal Holland maatgevend geachte overschrijdingskansen van 1/10.000 per jaar (overeenkomend met 5 m boven NAP bij Hoek van Holland) de basispeilen voor de benedenrivieren afgeleid.

Afleiding voor andere gebieden

Voor de zeeweringen ten zuiden van Hoek van Holland en die van Friesland en Groningen werden de belangen (onderling) gelijkwaardig doch lager dan die van Centraal Holland ingeschat. Op basis daarvan werd voor deze gebieden een kans acceptabel geacht die 2,5 zo groot was als de overschrijdingskansen voor Centraal Holland, overeenkomend met een overschrijdingskansen van 1/4000 per jaar (tabel 2.2.3,

Tabel 2.2.3 Afleiding overschrijdingskansen (Bron: Deltacommissie, 1960).

Op basis van schadeberekeningen bij verschillende ontwerppeilen werden voor verschillende gebieden economische reductiefactoren afgeleid. Door de basispeilen met de reductiefactoren te verminderen werden de ontwerppeilen afgeleid. Bij deze ontwerppeilen hoorden verschillende overschrijdingskansen. Voor het Deltagebied zijn tenslotte voor de effecten van de versterkingsmaatregelen toeslagen op het ontwerppeil gehanteerd.

Locatie	Basispeil (m boven NAP)	Verhoging tgv maatregelen (m)	Economische reductie (m)	Ontwerppeil (m boven NAP)	Norm (per jaar)
Cadzand	5,80	0,05	0,30	5,55	1/4000
Kering Oosterschelde	5,35	0,40	0,30	5,45	1/4000
Hoek van Holland	5,00	0,00	0,00	5,00	1/10000
Den Helder	5,05	0,00	0,00	5,05	1/10000
Texel	5,20	0,00	0,30	4,90	1/4000
Terschelling	5,30	0,00	0,50	4,80	1/2000
Delfzijl	6,40	0,00	0,20	6,20	1/4000
Afsluitdijk	5,85	0,00	0,60	5,25	1/1430

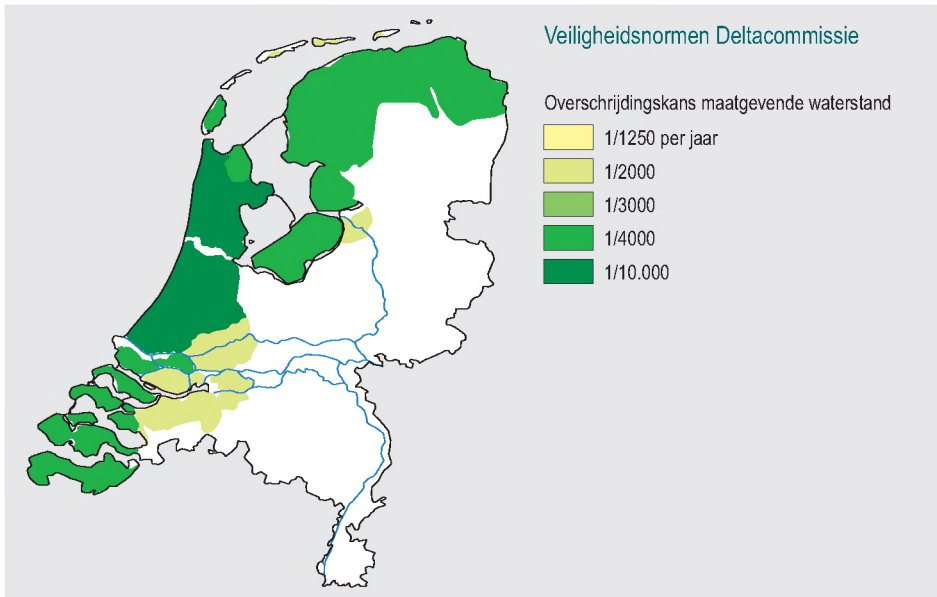
figuur 2.2.3). Voor de Waddeneilanden werd een nog grotere overschrijdingskans acceptabel geacht van gemiddeld 1/2000 per jaar. Alleen voor Texel werd een kans van 1/4000 per jaar aangenomen omdat de belangen vergelijkbaar werden geacht met die van Zeeland, Friesland en Groningen. Voor de Afsluitdijk werd een nog hogere overschrijdingskans acceptabel geacht daar de waterkeringen van de IJsselmeerpolders ontworpen zijn rekening houdend met een eventuele doorbraak van de Afsluitdijk. Via een reductie, van het basispeil tot een ontwerppeil, van 60 cm werd dan ook een overschrijdingskans van 1/1430 per jaar afgeleid.

In tabel 2.2.3 wordt de stap van basispeil naar ontwerppeil via de economische reductie vermeld. Sinds het vaststellen van de basispeilen zijn dammen aangelegd die een effect hebben op dit basispeil. Bij de stap van basispeil naar ontwerppeil moet daarom nog een correctie worden doorgevoerd voor het effect van deze dammen op het basispeil.

2.3 Veiligheidsnormen voor de bovenrivieren

Geschiedenis

Ook bij het ontwerp van rivierdijken werd lange tijd de op dat moment hoogst bekende rivierafvoer met bijbehorende waterstanden als uitgangspunt gehanteerd. Voor het laatst is dit het geval geweest na het hoogwater van 1926. Voor zover bekend werd hierbij geen reserve voor onzekerheden in acht genomen. Wel werd (structureel) rekening gehouden met de inzet van het Oude Rijngebied (Rijnstrangengebied) aan de rechteroever van de Bovenrijn. Tijdens het hoogwater van 1926 was dit gebied via de Lobithse overlaat volgelopen. Ook werd (structureel) rekening gehouden met de waterhoeveelheid die tijdens het hoogwater van 1926 vanuit het Oude Rijngebied

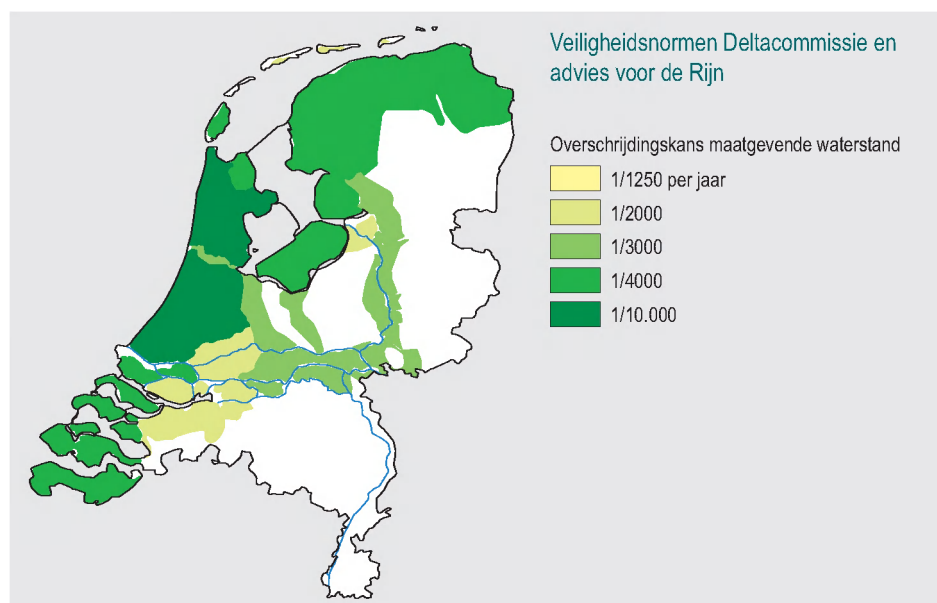


Figuur 2.2.3 Veiligheidsnormen vastgesteld door de Deltacommissie.

bij Kandia via het Pannerdensch Kanaal werd afgevoerd. Het Rijnstrangengebied fungeerde dus als een *by-pass*. Er werd uitgegaan van een maatgevende afvoer bij Lobith van $13.500 \text{ m}^3/\text{s}$. Momenteel wordt overigens voor de in 1926 opgetreden afvoer bij Lobith niet van 13.500 maar van $12.600 \text{ m}^3/\text{s}$ uitgegaan. Naar later bleek werd met de toen gebruikelijke meetmethode (drijvermetingen) de afvoer enigszins overschat.

De watersnoodramp van 1953

De watersnoodramp van 1953 versterkte de bestaande twijfels over het waterkerend vermogen van de rivierdijken: de 'maatgevende' afvoer werd door de Minister van Verkeer en Waterstaat in overleg met de Gedeputeerde Staten van Gelderland in 1956 vastgesteld op $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ met een kans van voorkomen van $1/3000$ per jaar (brief Minister 2 oktober 1956; figuur 2.3.1). Ten grondslag aan deze norm lag de algemene redenatie dat de riviergebieden economisch vergelijkbaar waren met Friesland, Groningen en Zeeland maar dat de gevolgen van een overstroming door zoet water minder groot zouden zijn dan een overstroming door zout water. De mogelijkheid om tijdelijk water in het Rijnstrangengebied te bergen bleef daarbij buiten beschouwing. Wel werd rekening gehouden met onzekerheden over de afvoerverdeling op de splitsingspunten door morfologische processen. Daarom werden op de verschillende riviertakken toeslagen op de afvoeren gehanteerd (tabel 2.3.1). Op basis van deze (stationaire) maatgevende afvoeren zijn de waterstanden berekend aan de hand waarvan vervolgens de dijken werden gedimensioneerd. De consequentie was dat van de rond 650 km dijk ongeveer 550 km (85 %) zou moeten worden versterkt, waarvan een groot deel ingrijpend.



Figuur 2.3.1 Veiligheidsnormen van de Deltacommissie aangevuld met (op verzoek van de provincie Gelderland) geadviseerde normen voor de bovenrivieren.

De commissie Becht

Onrust en weerstand in de Nederlandse samenleving over de gevolgen van rivierdijkversterkingen waren voor de minister van Verkeer en Waterstaat aanleiding om in 1975 de commissie Becht in te stellen om de gekozen norm van 1/3000 per jaar te evalueren. Hierbij werd alleen gekeken naar de Rijn. Op dat moment was de versterking van ongeveer 70 km (11 %) geheel en ongeveer 30 km (5 %) gedeeltelijk afgerond. Tot die 70 km hoorden de dijken van de dijkkringgebieden Kromme Rijn en Gelderse Vallei. Deze dijkkringgebieden hadden, vanwege de grote economische waarde van het achterland, een hoge prioriteit (TAW, 1973). Deze economisch waardevolle rivierdijkkringgebieden kennen daardoor nu een relatief hoge bescherming (zie hoofdstuk 6). Voor de evaluatie van de 1/3000 norm werd een beleidsanalytische aanpak gevolgd. Belangrijk punt was om de landschappelijke, cultuurhistorische en sociaal-economische waarden in het rivierengebied zo veel mogelijk te behouden door middel van uitgekend ontwerpen. In tegenstelling tot de econometrische analyses van het Mathematisch Centrum (1960) is geen optimalisatie uitgevoerd, maar zijn drie varianten bekeken:

- I. een maatgevende afvoer van 18.000 m³/s met een overschrijdingsfrequentie van 1/3000 per jaar;
- II. een maatgevende afvoer van 16.500 m³/s met een overschrijdingsfrequentie van 1/1250 per jaar. Hierbij werden twee varianten onderscheiden die uitgingen van een verschillende afvoerverdeling over de Rijn-takken;

- III. een maatgevende afvoer van 15.200 m³/s met een overschrijdingsfrequentie van 1/500. Net als bij variant II werden ook hier twee varianten onderscheiden met een verschillende afvoerverdeling over de Rijn-takken.

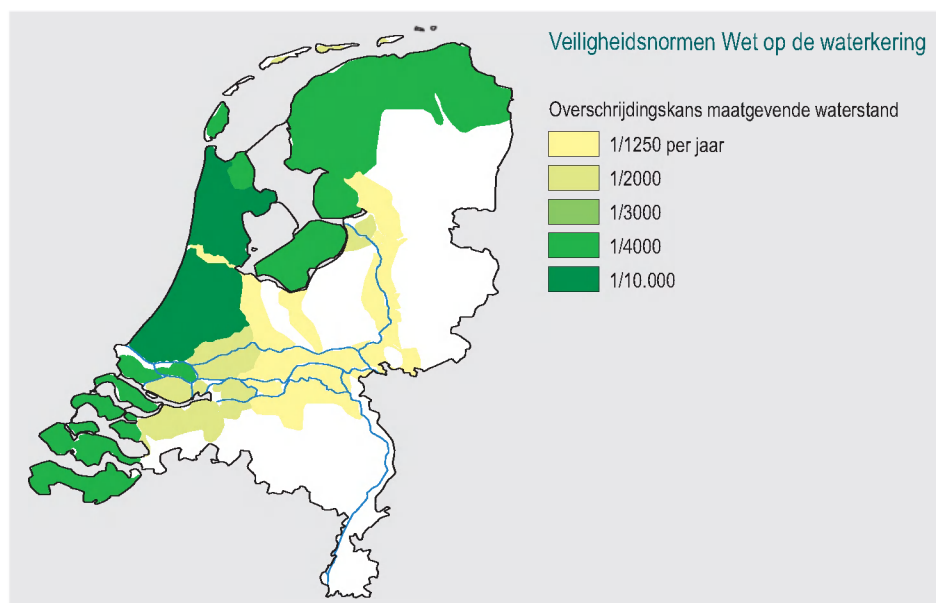
De belangrijkste conclusie van de commissie Becht (Commissie Rivierdijken, 1977) luidde dat het verantwoord was van een lagere veiligheidsnorm, te weten 1/1250 per jaar, uit te gaan. De bijbehorende maatgevende afvoer kwam, uitgaande van de statistische analyses zoals voor het Deltarapport gehanteerd, daarmee op 16.500 m³/s te liggen. Hufen (1998) wees er op dat, naarmate de watersnoodramp van 1953 verder in het verleden lag, lagere veiligheidsniveaus beter aansloten bij de steun voor dijkverbetering. Volgens Hufen werden, daar waar het draagvlak en het bijpassende gevoel voor urgentie onbraken, veiligheidsnormen aangepast en de tijdsplanning uitgesmeerd.

Verder concludeerde de commissie dat het inzetten van overlaatgebieden als een structurele maatregel - dus niet als noodvoorziening - om de waterstanden te verlagen geen perspectieven bood. Als belangrijkste reden werd aangevoerd dat daarvoor in het bovenrivierengebied onvoldoende ruimte voorhanden was en dat de beschikbare ruimte in meer of mindere mate was bebouwd en bewoond zodat inundatie niet zonder bezwaar kon plaatsvinden. Het advies van de commissie is in 1978 door de minister van Verkeer en Waterstaat overgenomen.

Bij de bepaling van de maatgevende hoogwaterstanden zijn de bronnen van onzekerheid nader onderzocht waardoor de toeslagen op de afvoeren per riviertak gereduceerd konden worden ten opzichte van de toeslagen die bij de 1/3000 norm gehanteerd werden (tabel 2.3.1). Onzekerheden in de stromingsweerstand van zomerbed en uiterwaarden werden buiten beschouwing gelaten. De uiteindelijk berekende maatgevende waterstanden waren 20 à 30 cm lager dan die bij 18.000 m³/s.

De commissies Boertien 1 en 2

De aanhoudende weerstand tegen dijkversterkingen in de Nederlandse samenleving was in 1992 voor de minister van Verkeer en Waterstaat de reden om de commissie Boertien in het leven te roepen. Net als de commissie Becht keek ook de commissie Boertien oorspronkelijk alleen naar de Rijn. Deze commissie concludeerde in 1993 dat het economisch niet verantwoord was de norm naar beneden bij te stellen omdat de te verwachten schade onevenredig groot zou zijn (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1993). Wel concludeerde de commissie dat de maatgevende afvoer verder naar beneden kon tot 15.000 m³/s. Hiertoe werden op de bestaande gegevens van afvoeren meerdere statistische verdelingen losgelaten waarna een gemiddelde bepaald werd. Ook door deze commissie werd, naast de statistische en economische analyses, naar aspecten als LNC-waarden (Landschap, Natuur en Cultuurhistorische waarden) gekeken. De commissie introduceerde hiermee het begrip 'uitgekiend ontwerpen' voor rivierdijken; door het minimalistisch uitvoeren van versterkingswerken konden veel LNC-waarden gespaard en, niet te vergeten, maatschappelijke onrust voorkomen worden.



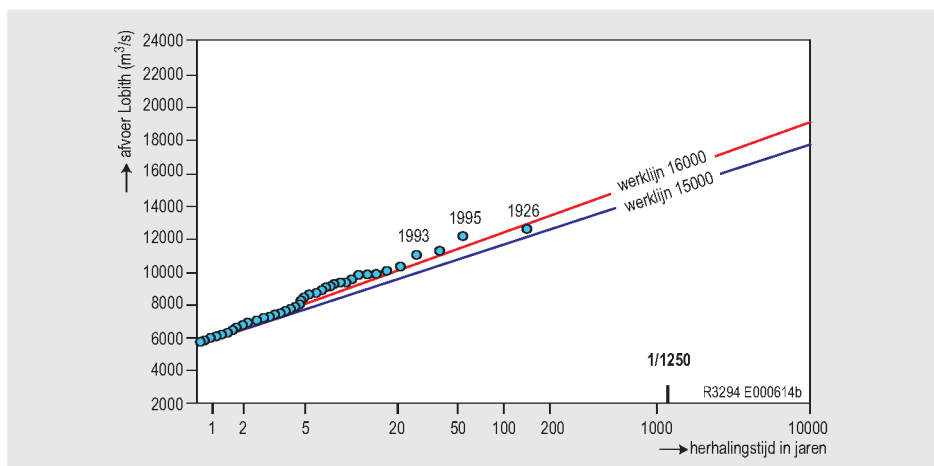
Figuur 2.3.2 De huidige veiligheidsnormen voor de dijkkringgebieden: de normen voor de bovenrivieren zijn door de commissie Becht geactualiseerd en later door de commissie Boertien ongewijzigd gelaten.

Nog in hetzelfde jaar waarin de commissie verslag uitbracht, werden volgens dezelfde werkwijze als bij de commissie Becht de maatgevende hoogwaterstanden corresponderend met een afvoer van 15.000 m³/s gepubliceerd. Onzekerheden werden niet in beeld gebracht, noch in de maatgevende waterstanden verdisconteerd. Evenmin werd de mogelijkheid van de inzet van overlaatgebieden in beschouwing genomen. Wel werd enige reserve in de maatgevende waterstanden aangehouden voor natuurontwikkeling in de uiterwaarden. De maatgevende hoogwaterstanden bij de maatgevende afvoer van 15.000 m³/s werden opgenomen in het eerste Hydraulische Randvoorwaardenboek (1996) dat conform de inmiddels vastgestelde Wet op de waterkering (1996) elke vijf jaar dient te verschijnen om de door de Wet voorgeschreven periodieke toetsing van de waterkeringen uit te voeren.

De commissie Boertien (1993) kreeg een jaar later een vervolg, als commissie Boertien 2 (Commissie Watersnood Maas, 1994). De commissie richtte zich op de Maas en adviseerde de aanleg van Maaskades met een overschrijdingskans van 1/250 per jaar en een bijbehorende maatgevende afvoer van 3650 m³/s.

Hoogwaters 1993 en 1995

De hoogwaters van 1993 en 1995 hebben tot gevolg gehad dat de maatgevende afvoer op 16.000 m³/s bij Lobith kwam te liggen (figuur 2.3.3). De bijbehorende hogere toetspeilen zijn vastgelegd in de tweede editie van het Hydraulische Randvoorwaardenboek in 2001 (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001).



Figuur 2.3.3 De vaststelling van het maatgevende hoogwater (Bron: Rijkswaterstaat/RIZA). De maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith is onlangs bijgesteld van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s. De dijken langs de Rijntakken worden ontworpen om deze afvoer te kunnen weerstaan. Van het hoogwater, gemeten in m³/s, wordt de kans van optreden per jaar bepaald. Daarvoor zijn de hoogwatergegevens uit een lange periode verzameld. Door een lijn te trekken door de grafische voorstelling van deze meetgegevens, kan bepaald worden welke afvoer bij Lobith met een kans van 1/1250 per jaar voorkomt. De historische meetreeks die was opgebouwd vóór het optreden van de hoogwaters van 1993 en 1995 leidde zodoende tot een maatgevende afvoer van 15.000 m³/s. Als in de grafiek de hoge afvoeren van 1993 en 1995 worden ingepast, dan wordt de nieuw berekende maatgevende afvoer 16.000 m³/s.

Tabel 2.3.1 De verandering van maatgevende afvoeren (in m³/s) op de Rijntakken sinds 1953.

	Tot 1953	Delta- commissie 1/3000 per jaar	Becht 1/1250 per jaar	Boertien 1/1250 per jaar	HR2001 1/1250 per jaar	
		Toeslag	Toeslag			
Bovenrijn bovenstrooms Lobithse Overlaat	13500	18000	16500	15000	16000	
Bovenrijn benedenstrooms Lobithse Overlaat	12000					
Waal	8250	11250	150	0	9500	10133
Pannerdensch Kanaal bovenstrooms Kandia	3750	6750	350	75	5500	5867
Pannerdensch Kanaal benedenstrooms Kandia	5000					
Nederrijn-Lek	2700	3950	250	50	3250	3467
IJssel	2300	2800	250	25	2250	2400

2.4 De Wet op de waterkering

De Wet op de waterkering

Voor de dijkkringgebieden langs de kust zijn de aanbevelingen van de Deltacommissie bijna één op één overgenomen in de Wet op de waterkering die in 1996 werd vastgesteld. Bijna, want weliswaar werden de aanbevolen overschrijdingskansen voor de kustgebieden en de meren tot norm verheven, andere aanbevelingen (zoals criteria voor de overslag van water over de dijk) zijn niet in de wet maar pas later in leidraden vastgelegd. Voor de bovenrivieren werd uiteindelijk de normkans van 1/1250 per jaar, zoals aanbevolen door de commissies Becht en Boertien, opgenomen. Voor de overgangsggebieden tussen de bovenrivieren en de benedenrivieren en het IJsselmeer werd een normkans van 1/2000 per jaar vastgesteld (figuur 2.3.2).

Vijfjaarlijkse toetscyclus

In de wet (artikel 9) is de aanbevolen periodieke toetsing opgenomen met een vastgestelde periode van 5 jaar (figuur 2.4.1): *‘iedere vijf jaar brengt de beheerder, in het bijzonder vanwege de zorg die op hem rust voor de handhaving van de veiligheidsnorm in de zin van artikel 3, verslag uit aan gedeputeerde staten over de algemene waterstaatkundige toestand van de primaire waterkering’*. Voorafgaand aan deze toetsing wordt ook een periodieke update van de natuurlijke belastingen voorgeschreven. Door deze periodieke update zit ook expliciet in de wet besloten dat de maatgevende belastingen meegroeien met de natuurlijke en technische ontwikkelingen (zie toelichting figuur 2.3.3).



Figuur 2.4.1 De vijfjaarlijkse cyclus van het vaststellen van hydraulische randvoorwaarden en het toetsen van de waterkeringen.

Gedeputeerde Staten brengen over dezelfde periode verslag uit aan de minister. De minister zendt de verslagen van Gedeputeerde Staten met zijn bevindingen aan de beide Kamers der Staten-Generaal. Deze verslagen bevatten een beoordeling van de veiligheid en zijn gerelateerd aan de veiligheidsnorm die in de wet beschreven wordt, en de leidraden en voorschriften die door het Rijk voor de toetsing beschikbaar waren gesteld. Indien de beoordeling van de veiligheid daartoe aanleiding geeft, worden in de beheerdersrapportage de benodigde voorzieningen, en de daarbij horende termijn van realisatie vermeld. Deze methodiek heeft er toe geleid dat in 2001 voor de eerste keer gerapporteerd is over de feitelijke veiligheid van de primaire waterkeringen in het licht van sterkte eisen (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002).

Proces van de toetsing

Om een primaire waterkering te kunnen voorzien van een oordeel over de veiligheidstoestand is het noodzakelijk te beschikken over gegevens van: de primaire waterkering zelf, de belastingen op deze waterkeringen en de rekenregels waarmee het veiligheidsoordeel dient te worden gemaakt.

De gegevens van de primaire waterkering worden vastgelegd in het zogeheten technische beheersregister. In het technische beheersregister zijn de gegevens opgenomen die het waterkerend vermogen van de constructie kenmerken; tevens is de feitelijke toestand van de primaire waterkering nader omschreven. Daarnaast is er een legger voor de primaire waterkering waarin is omschreven waaraan de primaire waterkering moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie.

De belastingen op de waterkeringen worden beschreven in de hydraulische randvoorwaarden voor het toetsen van primaire waterkeringen. Artikel 4 van de Wet op de waterkering (1996) bepaalt dat deze randvoorwaarden bij ministeriële regeling worden vastgesteld. De hydraulische randvoorwaarden geven de waterstanden en golven die de primaire waterkeringen nog veilig moeten kunnen keren. Er worden hierbij 3 categorieën primaire waterkeringen onderscheiden:

- (a) waterkeringen die direct buitenwater keren,
- (b) waterkeringen die landsdelen met elkaar verbinden (b.v. Afsluitdijk), en
- (c) waterkeringen die niet direct buitenwater keren (b.v. Amsterdam-Rijnkanaal).

Voor categorieën a en b geldt dat het Rijk bij de Wet verplicht is om de hydraulische randvoorwaarden aan de beheerder van de primaire waterkeringen beschikbaar te stellen. Voor categorie c worden pas hydraulische randvoorwaarden afgeleid wanneer de overstap van overschrijdingskansen naar overstromingskansen wordt gemaakt (zie hoofdstuk 6).

De hydraulische randvoorwaarden beogen voor elke toetsperiode van vijf jaar een actueel beeld te geven van de verschillende watersystemen onder maatgevende omstandigheden. Veranderingen in het klimaat leiden tot zeespiegelrijzing en grotere regenval, die weer leidt tot een grotere afvoer van de rivieren. Ook zijn er ontwik-

kelingen in de techniek van de bepaling van de hydraulische randvoorwaarden en komen geregeld meer en betere meetgegevens beschikbaar.

De rekenregels voor het uitvoeren van de toetsing zijn opgenomen in het Voorschrift Toetsen op Veiligheid, voorheen de Leidraad Toetsen op Veiligheid. Wel beschouwd is het toetsingsproces een vergelijking van het beheersregister met de legger, op basis van de, in het voorschrift opgenomen, rekenregels met als uitgangspunt de belastingen op de waterkering.

Problemen met de toetsing

Bij het toetsen op veiligheid speelt een aantal specifieke problemen. Het kan zijn dat de beheerder niet beschikt over voldoende gegevens van de waterkering. Een toetsing kan dan niet worden uitgevoerd. Het niet beschikken over gegevens van de waterkering kan onder meer te maken hebben met historische kunstwerken waarvan niet exact bekend is hoe de constructie er uit ziet. Ook kan het verzamelen van grote hoeveelheden gegevens zoveel geld kosten dat de beheerder dit moet spreiden.

Sterke punten van de toetsing

Met het uitvoeren van de eerste ronde van de toetsing op veiligheid is er veel beter dan voorheen inzicht verkregen in de landelijke veiligheidstoestand van de primaire waterkeringen. De beheerders hebben hun leggers en beheersregisters aangevuld en zijn daarom beter bekend met hun waterkeringen. Met deze leggers en beheersregisters kunnen voorschriften op eenvoudiger wijze worden gehandhaafd en is er voor meer dan de helft van de keringen goede informatie voorhanden hetgeen van belang kan zijn in tijden van calamiteiten. De toetsronde heeft ook aan het licht gebracht dat over de helft van de primaire waterkeringen nog geen uitspraak kon worden gedaan of de keringen aan de eisen voldoen. De toetsing heeft de zwakke punten in de primaire waterkeringen nogmaals onder de aandacht gebracht en enkele nieuwe zwakke punten bekend gemaakt. Hiermee kan tevens invulling worden gegeven aan het programma waarbinnen geprioriteerd wordt welke zwakke plekken het eerst worden aangepakt. In dit programma worden de, voor verbetering in aanmerking komende, dijkvakken beschreven en worden de benodigde financiële middelen vastgelegd.

Herziening Wet op de waterkering (in voorbereiding)

Het uitgaan van een veiligheidsnorm die uitsluitend gebaseerd is op het overschrijden van maatgevende condities heeft zijn beperkingen bij het adequaat beschermen tegen overstroming (zie hoofdstukken 6 e.v.). Mede vanwege deze beperkingen voorziet de Wet op de waterkering (1996) (artikel 3, tweede lid) in de mogelijkheid om, ter vervanging van de overschrijdingskans, de veiligheidsnorm anders te definiëren, namelijk als een gemiddelde kans per jaar op een overstroming door het bezwijken van een primaire waterkering. Echter: noch de overschrijdingskans, noch de overstromingskans leggen een relatie met de gevolgen van een overstroming en het overstromingsrisico. Deze relatie wordt wel gelegd in de herziening van de Wet op de waterkering (in voorbereiding). Hierin staat dit als volgt verwoord:

‘Doordat er meer mensen in een dijkkringgebied gaan wonen of doordat er meer geïnvesteerd wordt, zullen de gevolgen van een overstroming - bij een overigens gelijkblijvende norm in de zin van artikel 3, eerste lid - toenemen. Zo mag verwacht worden dat de overstromingsschade ongeveer gelijke tred zal houden met het nationaal bruto product, hetgeen betekent dat deze schade - bij een gelijkblijvende overstromingskans - gemiddeld jaarlijks met ongeveer 3 % zal toenemen. Samen met de toename van de overstromingskans als gevolg van zeespiegelstijging en hogere rivierafvoeren, kan - als geen passende maatregelen worden getroffen - het overstromingsrisico (kans maal gevolg) elke honderd jaar met een factor 10 tot 100 toenemen.

Het is wenselijk dat - gezien de ontwikkelingen op het terrein van overstromingskansen en overstromingsgevolgen - periodiek aan de Staten-Generaal verslag wordt gedaan van de doeltreffendheid en effecten van de veiligheidsnormering. Een periodiciteit van eenmaal in de 10 jaar lijkt hiervoor het meest aangewezen. Verwezen wordt naar artikel 3, vijfde lid, van het wetsvoorstel. De eerste maal zal verslag worden gedaan binnen drie jaar na de inwerkingtreding van deze wet, naar schatting rond 2008’.

3 HET NEDERLANDSE VEILIGHEIDSBELEID INZAKE OVERSTROMINGSGEVAAR

Samenvatting

Het beleid ten aanzien van veiligheid valt uiteen in het beleid gericht op het voldoen aan de veiligheidsnormen (met structurele maatregelen) en het beleid voor het omgaan met restrisico's (met niet-structurele maatregelen). Bij veiligheid tegen overstroming gaat het om bescherming van de burgers en geïnvesteerd kapitaal, én bescherming van de samenleving tegen ontwrichting.

Een belangrijke basis voor het huidige kustbeleid is de 3e Kustnota (2000). In de 3^e Kustnota werd het beleid van dynamisch handhaven van de kustlijn, dat in de 1e (1990) en 2^e Kustnota (1995) was uitgezet, voortgezet en uitgebreid. Dynamisch handhaven wil zeggen dat structureel verlies van land aan zee wordt voorkomen door middel van zandsuppleties en dat vanaf 2001 zandverliezen op dieper water worden aangevuld. Het kustbeleid richt zich verder op: beperkingen voor bebouwing rond kustplaatsen, de reservering van ruimte voor kustveiligheid in de toekomst, projecten voor kustplaatsen en zwakke schakels (= kustdelen met relatief hoge overstromingskans en een ontwerpopgave in de beleidsagenda ter verbetering van veiligheid en ruimtelijke kwaliteit), en de discussie rondom buitendijkse ontwikkelingen.

Tot voor kort was het structurele veiligheidsbeleid voor de rivieren uitsluitend gericht op de verhoging en versterking van dijken tot op het niveau waarop de maatgevende waterstanden konden worden gekeerd. Een aantal jaren geleden is het besluit genomen om deze spiraal van dijkverhoging te doorbreken door de rivier meer ruimte te geven. Daarnaast is het beleid nu meer gericht op het langer vasthouden van het water in plaats van het zo snel mogelijk af te voeren. Met de landen van de stroomgebieden van Rijn en Maas wordt samengewerkt in hoogwateractieplannen, gericht op vermindering van risico's en hoogwaterstanden, verbetering van de hoogwatervoorspelling en vergroting van het hoogwaterbewustzijn bij burgers.

Waterstanden en golven bepalen, in combinatie, de veiligheid van het IJsselmeergebied. Het beleid is hier daarom met name gericht op de spui mogelijkheden bij de Afsluitdijk.

De niet-primaire waterkeringen hebben voor het overgrote deel (nog) geen veiligheidsnormen, en daar waar ze wel zijn vastgesteld hebben ze geen wettelijke status. Uiterlijk in 2006 moeten voor deze keringen alsnog normen zijn vastgesteld.

Het beleid voor de buitendijkse gebieden richt zich op het verminderen/beheersen van overstromingsrisico's voor industrie en woongebied. Voor de kust is in de herziening van de Wet op de waterkering (in concept) een artikel opgenomen dat voorziet in het handhaven van de afslaglijn voor delen van de kust met kustplaatsbebouwing zeewaarts van de primaire waterkering. Voor de rivieren worden activiteiten buitendijks gereguleerd met de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier'.

Voor het omgaan met het restrisico is een calamiteitenorganisatie operationeel, waarin de verantwoordelijkheden van de verschillende overheden zijn benoemd.

3.1 Hoe definieer je veiligheid?

Maatschappelijke ontwrichting

In Nederland is het beleid voor de bescherming tegen overstromingen grotendeels gebaseerd op veiligheidsnormen voor de waterkeringen die direct buitenwater (zee, rivieren, grote meren) keren. Deze veiligheidsnormen zijn bij de Wet in 1996 vastgelegd. De onderbouwing van deze normen is meer dan 40 jaar geleden opgesteld, met de waarde van het te beschermen achterliggende gebied uit die tijd. Sindsdien is ruim 40 jaar lang geïnvesteerd in de achterliggende gebieden. Deze gebieden beslaan meer dan de helft van het oppervlak, herbergen 9 miljoen mensen en leveren 65 % van het BNP. Als deze gebieden door overstroming worden getroffen, leidt dit mogelijk tot ontwrichting van de samenleving. Bij veiligheid tegen overstroming gaat het om bescherming van de burgers en geïnvesteerd kapitaal tegen overstroming én bescherming van de samenleving tegen ontwrichting. Dit is de definitie van veiligheid die in deze beleidsevaluatie is gehanteerd.

Waarschijnlijkheid

Absolute veiligheid bestaat niet. Veiligheid zal altijd gerelateerd zijn aan een bepaalde mate van waarschijnlijkheid waarbinnen de veiligheid gewaarborgd is en waarbuiten een restrisico bestaat. Dit geldt ook voor de bescherming tegen overstromingen in Nederland. Een infrastructuur van primaire waterkeringen biedt veiligheid tegen overstromingen vanuit de Noordzee, de estuaria, de meren en de rivieren tot en met een afgesproken kans van optreden van de maatgevende condities waar de waterkeringen op zijn ontworpen (extreme rivierafvoeren, stormvloedomstandigheden). Die waarschijnlijkheid is in de vorm van overschrijdingsnormen wettelijk vastgelegd (zie hoofdstuk 2).

Er zijn faalmechanismen die er toe kunnen leiden dat een waterkering bezwijkt bij condities die minder extreem zijn dan de condities die maatgevend waren voor het ontwerp van de dijk (figuur 6.1.1). Hiermee is in de leidraden voor het ontwerp van de

Definitie veiligheidsnormen en maatgevende conditie

De veiligheidsnormen voor de waterkeringen zijn gerelateerd aan maatgevende condities die eens in de zoveel jaar kunnen voorkomen en die veilig door de waterkeringen moeten kunnen worden tegengehouden. Deze condities zijn water- (rivieren, meren) en stormvloedstanden (zee, estuaria) en golven: ze zijn maatgevend voor de ontwerp-hoogte, -breedte en -sterkte van de waterkering. De veiligheidsnorm is de kans van voorkomen

van deze maatgevende condities, en wordt overschrijdingskansen genoemd. Er gelden voor de dijk-ringgebieden (overstromingsgevoelige gebieden die als één gebied door één ringdijk worden beschermd) vier niveaus van overschrijdingskansen: 1/10.000 en 1/4000 per jaar langs de kust en estuaria, 1/1250 per jaar langs de rivieren en 1/2000 per jaar voor de overgangsgebieden tussen kust en rivier (inclusief IJsselmeergebied).

waterkeringen rekening gehouden. Het bezwijken van een waterkering kan optreden bij omstandigheden beneden (andere faalmechanismen) of boven (extra sterkte dijk) de maatgevende condities. De daadwerkelijke overstromingskans is daarmee, in tegenstelling tot de veiligheidsnorm, een bandbreedte in plaats van een getal (zie hoofdstuk 7).

Structurele maatregelen en omgaan met restrisico's

Het beleid ten aanzien van veiligheid valt uiteen in 2 delen: (1) het beleid binnen de normen, met het nemen van maatregelen waarmee het waterkeringssysteem voldoet aan de Wet op de waterkering (1996) om de wettelijk vereiste veiligheid te bieden, en (2) het beleid voor het geval de water- of stormvloedstand de hoogte/sterkte van de normen overschrijdt, met maatregelen waarmee de gevolgen van een calamiteit zoveel mogelijk worden beperkt. Samen vormen ze het veiligheidsbeleid. De maatregelen uit het eerste deel van het beleid worden structurele veiligheidsmaatregelen genoemd. Onder structureel wordt dus verstaan alles wat wordt gedaan om aan de wettelijke veiligheidsnorm te voldoen. De maatregelen uit het tweede deel zijn niet-structureel en hebben het karakter van omgaan met het restrisico.

Economisch optimum en de perceptie van burgers

De hoogte van de huidige veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen is in zekere zin, zij het grofstoffelijk, economisch bepaald: er is voor een bepaald gebied een optimaal beschermingsniveau waarbij de investeringen ten behoeve van dat beschermingsniveau opwegen tegen de waarde van het te beschermen gebied (zie hoofdstuk 6). Sinds de onderbouwing van deze normen (ruim 40 jaar geleden voor de kust en estuaria; bijna 30 jaar geleden voor de rivieren) is Nederland heel wat meer waard geworden. Het gekozen beschermingsniveau zal in een aantal delen van Nederland niet (langer) een economisch optimum zijn: de relatieve veiligheid moet opnieuw worden onderbouwd, middels economische analyses, en door rekening te houden met de acceptatie van risico's in de samenleving en niet-monetaire waarden. Burgers accepteren steeds minder risico's (zie hoofdstuk 10). Een veiligheidsnorm, vastgesteld op economische gronden, kan voor burgers laag zijn. Aan de andere kant kunnen maatregelen die te eenzijdig volgen uit strengere veiligheidseisen ook grote weerstanden oproepen (eerdere ervaringen bij rivierdijken en Deltawerken). De beleving van veiligheid en weging van andere belangen door burgers kan mede de norm bepalen en vult dan mede de definitie van het begrip veiligheid in.

Primaire en niet-primaire waterkeringen

Alleen de primaire waterkeringen vallen onder de Wet op de waterkering (1996). Voor de niet-primaire waterkeringen gelden (nog) geen wettelijke normen. Dit betekent niet dat deze keringen geen veiligheidsfunctie hebben. De commotie rond het bezwijken van een boezemkade in Wilnis (2003) en de evacuatie van een deel van Stein na het bezwijken van een stuk dijk van het Julianakanaal (2004), geven dit al aan. Daarom wordt in deze evaluatie zowel naar het beleid ten aanzien van primaire als niet-primaire keringen gekeken. Maar dan wel met het oog op slachtofferkansen of grote maatschappelijke ontwrichting. Bescherming tegen wateroverlast is geen onderdeel van deze beleidsevaluatie.



Primaire waterkering

3.2 Het beleid ten aanzien van de kust en de estuaria

In deze paragraaf worden de hoofdlijnen van het kustbeleid toegelicht.

3.2.1 Structureel beleid voor de huidige veiligheid

3e Kustnota e.v.

Het strategische doel van het kustbeleid is het “duurzaam behoud van de veiligheid en van de functies en waarden van het duingebied”. Een belangrijke basis voor het huidige kustbeleid is de 3^e Kustnota (2000). In de 3^e Kustnota werd het beleid van dynamisch handhaven van de kustlijn, dat in de 1^e (1990) en 2^e Kustnota (1995) was

Definitie primaire en niet-primaire waterkeringen (TAW, 1998)

Onder primaire waterkeringen worden die waterkeringen verstaan die direct of indirect het water van de zee, estuaria, de grote rivieren en het IJsselmeergebied keren. Er is sprake van direct keren als de waterkering de grens tussen het te beschermen gebied en het buitenwater vormt. Er is sprake van indirect keren als de waterkering een deel van de ringdijk vormt die niet aan water grenst. Voor deze primaire waterkeringen gelden veiligheidsnormen die in de Wet op de waterkering (1996) zijn vastgelegd. De direct kerende

waterkeringen worden iedere 5 jaar getoetst op het voldoen aan geactualiseerde hydraulische randvoorwaarden. De indirect kerende waterkeringen worden getoetst op het niet achteruit zijn gegaan van de sterkte.

De niet-primaire waterkeringen, ook wel secundaire of regionale waterkeringen genoemd, keren regionale wateren. Voor de veiligheidsfunctie van deze waterkeringen gelden geen normen met een wettelijke status en, voor een groot deel, zelfs überhaupt nog geen normen.



Secundaire waterkering

uitgezet, bevestigd, verder verfijnd en uitgebreid. Op andere punten (nl. zoekgebieden ruimte voor kustveiligheid, projecten voor kustplaatsen en zwakke schakels, bebouwing, beleidslijn buitendijkse ontwikkelingen) werd een nadere uitwerking van beleid aangekondigd.

Met de Beleidsagenda voor de kust is gestart met de verdere uitwerking van beleid voor de kustplaatsen en zwakke schakels. Zwakke schakels zijn locaties van de kust die op termijn niet meer aan de veiligheidseisen voldoen, of die bij de laatste toetsing volgens een aanvullend beheerdersoordeel niet meer voldoen onder zwaardere golfcondities: relatief gezien hebben ze een hogere overstromingskans. In augustus 2003 is de Ontwerp Beleidslijn voor de kust door de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat ter advisering voorgelegd aan de provinciale overlegorganen voor de kust en de Raad voor de Wadden. In november 2003 heeft het Ministerie van Verkeer en Waterstaat echter aangegeven dat de discussie over één van de onderwerpen uit de beleidslijn, het handhaven van de veiligheid van de buitendijkse gebieden in kustplaatsen, onvoldoende is gevoerd. Besloten is daarom dat in 2004 de ruimte wordt genomen om met de betrokken overheden een bestuurlijke discussie te voeren over de vraag of een overheid een veiligheidsniveau van buitendijs gebied in kustplaatsen moet handhaven en zo ja, welke verdeling van verantwoordelijkheden en kosten daaruit volgt.

Tot het moment dat nieuw beleid definitief is vastgesteld moet worden teruggegrepen op de 3^e Kustnota. Belangrijke onderdelen daarvan ten aanzien van kustveiligheid zijn:

- Waarborgen van de veiligheid van het achterland en daaraan gekoppeld een normering van veiligheidsniveaus voor de dijkkringgebieden: “meegroeien” met zeespiegelstijging, maar wel andere opties (“landinwaarts” of “zeewaarts”) open houden;
- Doorgaan met “dynamisch handhaven” van de kustlijn en starten met compenseren van zandverliezen die op dieper water optreden (veiligstellen van kwaliteit en kwantiteit van suppletiezand op lange termijn);
- Ruimte reserveren met het oog op benodigde (toekomstige) versterkingen van de waterkeringen;
- Contouren om bebouwd gebied op de waterkeringen waarbinnen uitbreiding van bebouwing onder voorwaarden mogelijk is (ja mits) en waarbuiten uitbreiding van bebouwing in principe niet is toegestaan (nee tenzij). Dit beleid geldt niet langer: er is nog geen ander beleid voor in de plaats gekomen;
- Aanwijzen van gebieden waar jaarrond exploitatie van horeca buitendijks (op het strand) onder voorwaarden mogelijk is;
- Veiligheidsdoelstellingen een volwaardige rol laten spelen in provinciale en regionale planvorming: waterkeringsparagraaf in waterhuishoudingsplannen, streek- en bestemmingsplannen;

Waarborging veiligheid achterland

Door de kustlijn te handhaven wordt structurele erosie gecompenseerd en daarmee overbelasting van duinwaterkeringen voorkomen. Bovendien zullen de kosten van het onderhoud van waterkeringen en kustverdedigingswerken zo minder snel stijgen. Omdat handhaving van de kustlijn onder extreme omstandigheden onvoldoende garantie biedt op een veilig achterland, moeten ook de kustwaterkeringen op peil (voldoende hoog en sterk) worden gehouden.

In de 3^e Kustnota wordt gemeld dat in de toekomst voor een aantal gebieden een hoger veiligheidsniveau overwogen kan worden. De Kustnota meldt dat hiermee nu al rekening moet worden gehouden, zodat de optie van toekomstige aanpassingen van de waterkeringen, zoals verbreding en versterking, uitgevoerd kan blijven worden. Het beleid richt zich op het voortzetten van ‘meegroeien’ en op behoud van speelruimte: het voorkomen dat de mogelijkheden voor landwaartse oplossingen worden ingeperkt. Bij het meegroeien wordt rekening gehouden met de factor zeespiegelstijging over een periode van 200 jaar (de planologische reservering van de 3^e Kustnota). Andere factoren (toenemend overstromingsrisico, voortschrijdende kennis (b.v. golfklimaat), onzekerheden en lokale omstandigheden en ontwikkelingen) spelen bij de grootte en vorm van de reservering eveneens een rol. Volgens een eerste indicatie (3^e Kustnota) is hiervoor ca. 1000 ha nodig.

In de aanloop naar een nieuwe Beleidslijn Kust zijn in de Beleidsagenda de in de 3^e Kustnota signaleerde problemen met betrekking tot de zwakke schakels (zie figuur 3.2.1) en mogelijke oplossingen verder uitgewerkt. Nieuwe inzichten in de daadwerkelijke golfbelasting van de kust waren vervolgens aanleiding om de prioritering van zwakke schakels uit de beleidsagenda te herzien en een apart procesplan op te stel-



Figuur 3.2.1 Zwakke schakels langs de kust. De genummerde plekken zijn de 8 schakels waarvoor momenteel door de provincies integrale planstudies worden opgesteld, zowel vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit als vanuit het oogpunt van veiligheid van het achterland. De niet genummerde plekken zijn eveneens geïdentificeerd als (toekomstige) zwakke schakels maar hiervoor is versterking ten behoeve van de veiligheid niet op korte termijn noodzakelijk (Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat; 2002b, 2003d).

len. Op basis van dit procesplan worden onder leiding van de kustprovincies integrale planstudies uitgevoerd voor de versterking van prioritaire zwakke schakels die zowel vanuit het oogpunt van veiligheid als ruimtelijke kwaliteit versterking behoeven. Op basis van deze planstudies worden vervolgens versterkingsplannen opgesteld conform de Wet op de waterkering (1996). Voor de overige zwakke plekken langs de kust, waar versterking vanuit alleen veiligheid nodig is, worden versterkingsplannen conform de Wet op de waterkering uitgewerkt door de waterkeringbeheerders.

Omgaan met buitendijkse bebouwing

Voor de bebouwing op en zeewaarts van de waterkeringen (strand en duinen) gelden geen wettelijke veiligheidsnormen. Het risico van overstroming of kustafslag is voor rekening van de eigenaren en bewoners. Zo ligt bijvoorbeeld een flink deel van de bestaande bebouwing van een kustplaats als Zandvoort ten dele zeewaarts van de primaire waterkering, waardoor het niet behoort tot het gebied waar een beschermingsniveau van 1/10.000 van kracht is. Dit eigen risico voor de bewoners geldt ook in de buitendijkse gebieden langs de rivieren. Het verschil met de kust is echter dat bij kustafslag bebouwing geheel kan verdwijnen. In de toekomst neemt door zeespiegelstijging de kans op schade en de grootte van deze potentiële schade (ook door voortgaande investeringen) toe.

De toenemende bebouwing en infrastructuur in of direct achter de waterkeringen maken het moeilijker de waterkeringen in de toekomst te versterken. Daarnaast zijn bebouwde kusten minder beweeglijke kusten, met een beperkt natuurlijk aanpassingsvermogen. Als een plek eenmaal bebouwd is wil men die bebouwing beschermen en heeft de kustlijn geen ruimte meer om te fluctueren, terwijl die plekken bij een stijgende zeespiegel alleen maar onder meer druk komen te staan.

Dynamisch handhaven

Dynamisch handhaven wil zeggen dat structurele erosie van land aan zee wordt gecompenseerd door middel van zandsuppleties en dat vanaf 2001 zandverliezen op dieper water worden aangevuld. De 3^e Kustnota geeft aan dat het principe van dynamisch handhaven van de kustlijn moet worden voortgezet. Hierbij wordt gewerkt met de basiskustlijn, een denkbeeldige lijn ter hoogte van de gemiddelde laagwaterlijn (zie § 5.2.3), als toetsinstrument voor de actuele kustlijn. In de praktijk blijkt dat als bij ongeveer 10 % van de kustlijn overschrijdingen verspreid langs de Nederlandse kust worden geconstateerd, dit geen kwaad kan en vanuit de doelstelling 'stimuleren van natuurlijke processen' zelfs wenselijk is. De stelregel is: "zacht waar het kan, hard waar het moet". Sinds 1990 wordt structurele kustachteruitgang tegengegaan door de kustlijn aldus te handhaven. Jaarlijks wordt de kustlijnligging aan de basiskustlijn getoetst, waarna wordt bepaald waar en hoeveel zand er gesuppleerd moet worden.

Het jaarlijkse suppletieschema voorziet in twee soorten zandsuppleties: op het strand (in de zone van de basiskustlijn) en op de onderwateroever (zeewaarts van deze zone). Met ingang van 2001 wordt extra zand gesuppleerd om de totale zandvoorraad van het kuststelsel als geheel op peil te houden (en zodoende ook zandverliezen die op dieper water optreden te compenseren). Dit is nodig om de kust ook op langere

termijn voor achteruitgang te behoeden. Eens in de vijf jaar wordt deze ‘zandbalans’ geëvalueerd (in 2000 en in ieder geval in 2006 weer): de winst- en verliesrekening van alle zandverplaatsingen in het kuststelsel.

De suppleties dragen zowel bij tot het dynamisch handhaven van de kustlijn als tot het op peil houden van de totale zandvoorraad in het kuststelsel.

Het interim-beleid van de 4e Nota Waterhuishouding

In 1997 deed de minister van Verkeer en Waterstaat het verzoek aan gedeputeerde staten van de kustprovincies om erop toe te zien dat geen nieuwe, onomkeerbare en ongewenste bebouwing zou worden toegestaan op het strand en in de waterkering, met uitzondering van bebouwing binnen de bebouwde kommen van kustplaatsen die past binnen vigerende bestemmingsplannen, zolang hiervoor nog geen definitief beleid bestaat. Deze brief kreeg (interim-) beleidsstatus met de 4e Nota Waterhuishouding.

Het interim-beleid behelst dat nieuwe permanente bebouwing (d.i. niet-verplaatsbare bebouwing) aan de kust uitsluitend binnen gebieden met aanengesloten bebouwing kan plaatsvinden (het strand is hierbij niet inbegrepen). Buiten deze gebieden is in principe geen nieuwe permanente bebouwing toegestaan. Vergunningen voor niet-permanente (seizoensgebonden) bebouwing (zoals strandpaviljoens) worden niet omgezet in vergunningen voor het gehele jaar. Het interim-beleid is niet van toepassing op bestaande permanente bebouwing.

Om toename van bebouwing in de waterkering tegen te gaan, maar tegelijkertijd binnen kustplaatsen een kwaliteitsverbetering mogelijk te maken, stelt de 3^e Kustnota



Één van de hoogste waterstanden aan de Zeeuwse kust sinds 1953: de storm van 27 februari 1990 voor de boulevard van Vlissingen.

nog dat er ‘rode contouren’ strak rondom bestaande bebouwing van kustplaatsen moeten worden getrokken. Binnen deze contouren is nieuwe bebouwing en harde infrastructuur onder voorwaarden mogelijk (‘ja, mits’), erbuiten alleen in zeer uitzonderlijke gevallen (‘nee, tenzij’). Bestaande bebouwing buiten de contouren mag eenmalig met 10 % van het huidige ruimtebeslag worden uitgebreid. Verwacht werd dat dit beleid volledig van kracht zou worden als de voorwaarden voor bebouwing (veiligheid niet in gevaar) en de contouren waren vastgesteld. Tot dat moment zou het interim-beleid van de 4^e Nota Waterhuishouding gelden. Met de recente herziening van het ruimtelijk beleid (concept Nota Ruimte) wordt teruggekomen op het gebruik van contouren. Hierop is het kustbeleid nog niet aangepast.

In de (niet vastgestelde) Vijfde Nota voor de Ruimtelijke Ordening doet het begrip kustfundament zijn intrede: het zandige fundament waarop de verschillende functies van de kust steunen. De Beleidsagenda voor de kust (2000) geeft de opties voor mogelijke begrenzing van dit kustfundament aan én de beoogde samenwerking van beheerders in dit gebied. In het proces is er verder naar gestreefd dat ook de concept Nota Ruimte een aantal onderwerpen uit de Ontwerp Beleidslijn voor de kust (2003) opneemt: de grenzen en het beheer van het kustfundament en het bouwbeleid op hoofdlijnen. Binnen het kustfundament wordt in de Ontwerp Beleidslijn voorgesteld om zand als ordenend principe te hanteren en de drietrapsstrategie: (1) waar mogelijk ongehinderd zandtransport, (2) waar nodig zachte maatregelen, (3) in het uiterste geval zand vastleggen met harde constructies. Voor de kustplaatsen is in eerdere stadia het contourenbeleid geïntroduceerd. Met een onderscheid in 2 typen kustplaatsen: (1) achter de zwakke schakels, en (2) direct aan zee gelegen kustplaatsen met bebouwing in buitendijks gebied. Deze voorstellen zullen nog moeten worden aangepast aan, of ingepast in, het nieuwe ruimtelijk beleid.

3.2.2 Omgaan met restrisico's

Infrastructureel

Met de mogelijkheid dat waterkeringen toch kunnen bezwijken, werd tot nu toe beleidsmatig geen rekening gehouden (3^e Kustnota).

Langs de kust levert de oplossing ‘waterberging’, die bij rivieren wel werkt, geen soelaas. De waterhoeveelheden bij een stormvloed zijn hiervoor eenvoudigweg veel te groot. In estuaria kan het creëren van bergingsgebieden (bijvoorbeeld door het benutten van ‘slaper’ dijken die achter de primaire dijk liggen) soelaas bieden om de onverhoopt binnenkomende vloedgolf te dempen. Ook kan een tweede waterkering, als alternatief voor verhoging en verbreding, een oplossing zijn. Een dergelijke vorm van compartimentering kan verstandig zijn bij waterkeringen met grote achterliggende waarden of daar waar in geval van een stormvloed een onacceptabele hoeveelheid overslag van water optreedt, terwijl de voorste dijk zelf blijft staan.

Crisisbeheersing

Voor het geval het mis dreigt te gaan voorziet het beleid in een calamiteitenorganisa-

tie: een adequate stormvloedinformatievoorziening, rampenplannen en ge oefende crisisteams. De stormvloedinformatievoorziening wordt verzorgd door het RIKZ voor de landsgrenzen en door regionale directies van Rijkswaterstaat in hun regio's. De rampenplannen en het beschikbaar hebben van ge oefende crisisteams is een verantwoordelijkheid van de beheerders van waterstaatswerken. Dit kunnen zijn Rijk, provincie, waterschap of gemeente, al naar gelang (zie §3.7).

3.3 Het beleid ten aanzien van de rivieren

3.3.1 Structureel beleid voor de huidige veiligheid

Dijkversterking

Tot voor kort was het structurele veiligheidsbeleid voor de rivieren uitsluitend gericht op de verhoging en versterking van dijken tot op het niveau waarop de maatgevende waterstanden moesten worden gekeerd. Dit beleid staat centraal in de Wet op de waterkering uit 1996. De maatgevende waterstanden (t.o.v. NAP) zijn geen vast gegeven. Toenemende rivierafvoeren (mogelijk door klimaatverandering) en sedimentatie in de uiterwaarden leiden er toe dat maatgevende waterstanden ten opzichte van de vigerende dijkhoogtes toenemen. Daar staat tegenover dat voor de Rijn een langjarige uitschuring van het zomerbed met enkele cm's per jaar de maatgevende waterstand heeft verlaagd (De Haan, 1993). Het netto effect van al deze factoren is een toename van de maatgevende hoogwaterstand. Dit betekent dat het beleid van dijkverhoging en –versterking zou leiden tot alsm aar hogere dijken, met daarachter steeds grotere watermassa's en steeds grotere gevolgen in het scenario van bezwijken-de dijken. De belangrijkste maatregelen uit dit vigerende beleid zijn de dijkversterkingen in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren.

Rivierverruiming

Een aantal jaren geleden is het besluit genomen om deze spiraal van dijkverhoging te doorbreken door de rivier meer ruimte te geven. Rivieren zouden de toename van de afvoeren voor een groot deel in de breedte en diepte kwijt moeten kunnen, in plaats van in de hoogte. Deze nieuwe beleidslijn is verwoord in de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier en aangekondigd in het kabinetstandpunt 'Anders omgaan met water'. Daarnaast is het beleid nu meer gericht op het langer vasthouden van het water in plaats van het zo snel mogelijk af te voeren. Door het beleid meer te richten op de trits vasthouden – bergen – afvoeren (in die volgorde) kan de hoogte van afvoergolven worden gereduceerd.

Het beleid ten aanzien van rivierverruiming heeft in de Wet op de waterkering (1996) nog geen basis. In de herziening van de wet wordt deze basis alsnog geschapen.

Voor de Rijn worden de rivierverruimingsmaatregelen inmiddels ontworpen (PKB Ruimte voor de Rivier). In 2015 moeten deze maatregelen zijn voltooid. Voor de Maas vindt rivierbreeding en –verdieping plaats binnen de projecten van De Maaswerken (Grensmaas en Zandmaas/Maasroute), eveneens met een afronding in 2015.



Maaskade

Hoogwater Actieplannen

Het veiligheidsbeleid houdt niet op bij de landsgrenzen. Ook maatregelen bovenstrooms van de landsgrenzen kunnen in Nederland effect hebben, zij het dat die maatregelen dan niet te ver bovenstrooms moeten liggen (Hooijer *et al.*, 2002).

De noodzaak om de komende jaren te investeren in een internationale aanpak van de hoogwaterproblematiek is onderkend voor zowel het Rijn- als Maasstroomgebied, resulterend in actieplannen voor beide rivieren met te realiseren verbeteringen ten opzichte van het referentiejaar 1995 (ICBR, 2001; WHM, 1998).

Voor de Rijn is sinds 1998 het Actieplan Hoogwater van kracht. Dit plan heeft onder andere tot doel om mensen en goederen beter tegen hoogwater te beschermen. Daartoe zijn doelen gedefinieerd die, met een aantal tussenstappen, in 2020 dienen te zijn bereikt:

- vermindering van de schaderisico's,
- vermindering van de hoogwaterstanden,
- grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater via te vervaardigen risicokaarten,
- verbetering van het hoogwater waarschuwingssysteem.

In de eerste evaluatie in 2001 wordt gemeld dat doel (1) niet is gerealiseerd. Hoogwaterstanden zijn door retentiemaatregelen gereduceerd. De risicokartering loopt voorspoedig. De voorspellingstermijnen zijn volgens plan met 50% verlengd zonder afbreuk te doen aan de betrouwbaarheid.

Voor de Maas is sinds 1998 het Actieplan Hoogwater Maas van kracht.

Doelstellingen zijn vergelijkbaar als bij de Rijn:

- vermindering hoogwaterstanden,
- vermindering kwetsbaarheid,
- versterking bewustzijn van hoogwater en risico's,
- verbetering voorspellings- en waarschuwingssystemen.

In de eerste evaluatie in 2002 wordt gemeld dat een vermindering van hoogwaterstanden op grond van beschikbare gegevens niet kan worden geconcludeerd. Ten aanzien van de kwetsbaarheid wordt gesproken over het 'in toom houden' van de toename en niet over vermindering. De systemen voor hoogwatervoorspelling en waarschuwing zijn verbeterd. Het hoogwaterbewustzijn is versterkt en het schaderisico mogelijk wat afgenomen.

3.3.2 Geen-spijt-beleid voor de toekomst

Voor de toekomst worden door klimaatverandering hogere rivierafvoeren voorzien dan de afvoeren die nu maatgevend zijn. Deze hogere afvoeren zullen in de toekomst geleidelijk aan in onze statistieken van opgetreden hoogwaters doorsijpelen. Via deze statistieken zullen ze leiden tot steilere werklijnen die de relatie tussen herhalingsstijd en afvoer (zie figuur 2.3.3) aangeven. En daardoor wordt de maatgevende afvoer steeds iets meer naar boven bijgesteld. En dat betekent weer een aanpassing van de hoogwaterbescherming, via dijkverhoging en/of rivierverruiming zodat weer aan de norm wordt voldaan.

Aanpassingen in het rivierenlandschap zullen dus nodig blijven. Het is dan wel zaak ervoor te zorgen dat die aanpassingen straks gepleegd kunnen worden. Er moeten nu dus geen dingen worden gedaan die toekomstige aanpassingen in de weg staan: geen dingen doen waar men later spijt van krijgt. Het geen-spijt-beleid heeft voor de Rijn-takken en de Maas de afgelopen jaren vorm gekregen in de studies Spankracht respectievelijk Integrale Verkenning Maas (IVM).

IVM start waar de Maaswerken ophouden: bij een afvoer van 3800 m³/s tot een 'worst case' scenario van 4600 m³/s in 2050. Volgens de IVM-studie is deze hogere afvoer veilig met ruimtelijke maatregelen te realiseren, deels te treffen in België en Frankrijk (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003a).

Spankracht richt zich op het scenario voor de Rijn van hogere afvoeren dan die waarvoor de rivierverruiming in 2015 veiligheid moet bieden: van 16.000 m³/s naar 18.000 m³/s. Richtjaar voor deze hogere afvoeren is 2100. In de Spankrachtstudie wordt de ruimte verkend die de Rijn bij hogere afvoeren nodig heeft, inclusief opties voor bindendijkse maatregelen (dijkverlegging, groene rivier, retentiegebied) (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003b).

3.3.3 Omgaan met restrisico's

Noodoverloopgebieden

In principe zal, als een afvoer optreedt die hoger is dan de afvoer die de rivierdijken

kunnen keren, een deel van het rivierengebied overstroomt. Welk deel is op voorhand niet te zeggen als grote delen van het rivierengebied dezelfde veiligheidsnorm hebben. Het is dan zelfs waarschijnlijk dat het op meerdere plekken tegelijk misgaat en meerdere dijkringgebieden onderlopen. Volgens Hooijer *et al.*, (2002) heeft de huidige strategie van dijkversterking tot aan de veiligheidsnorm als ongewenst effect dat bij een hogere afvoer dan de maatgevende afvoer het verloop van de overstroming fundamenteel onvoorspelbaar wordt in plaats van volledig onder controle.

Een dergelijke ongecontroleerde situatie is niet gewenst. Om die reden is in de afgelopen jaren nagedacht over gecontroleerd overstroomt in tijden van dreigende watersnood: de noodoverloopgebieden. Het kabinet heeft inmiddels een standpunt ingenomen en 3 gebieden aangewezen waarvoor ruimtelijke reserveringen gelden zodat de optie van inzet als noodoverloopgebied open blijft. Een definitieve aanwijzing als noodoverloopgebied heeft dus (nog) niet plaatsgevonden.

Crisisbeheersing

Voor het geval het mis dreigt te gaan voorziet het beleid in een calamiteitenorganisatie: een adequate hoogwaterinformatievoorziening, rampenplannen en geoefende crisisteam. De hoogwaterinformatievoorziening wordt verzorgd door het RIZA voor de landsgrenzen en door regionale directies van Rijkswaterstaat in hun regio's. De rampenplannen en het beschikbaar hebben van geoefende crisisteam is een verantwoordelijkheid van de beheerders van waterstaatswerken. Dit kunnen zijn Rijk, provincie, waterschap of gemeente.



Het hoogwater van 1995 op de Waal: de hoogste afvoer sinds 1926.

3.4 Het beleid ten aanzien van Marker- en IJsselmeer

Voor het IJsselmeer en het Markermeer komt de bedreiging voor overstroming voort uit een combinatie van de waterstand en golfcondities. Op een aantal locaties zijn de golven de dominante factor voor de veiligheid. In de vijfjaarlijks uit te brengen hydraulische randvoorwaarden zijn de plaatselijke golfcondities dan ook expliciet opgenomen.

De optredende waterstanden worden bepaald door:

- het gemiddelde meerpeil: dit peil is afhankelijk van het streefpeil ($-0,4 \text{ m} + \text{NAP}$ in de winter, $-0,2 \text{ m} + \text{NAP}$ in de zomer), de aanvoer van water (regen en IJsselafvoer) en de mogelijkheden om te spuien,
- de plaatselijke op- en afwaaiing.

Het ligt in de bedoeling de spuiomogelijkheden bij de Afsluitdijk te vergroten. Dit kan worden gerealiseerd door het aanleggen van een extra spuisluis. De daadwerkelijke spuiomogelijkheden hangen uiteraard sterk af van de waterstanden op de Waddenzee. Voor wat betreft het meerpeil van het Markermeer is het van groot belang of bij een oplopend IJsselmeerpeil wel of geen water wordt afgelaten via de Houtribsluizen. Het beleid van de directie IJsselmeergebied is er op gericht in principe geen overtollig IJsselmeerwater te spuien op het Markermeer. Onder extreme omstandigheden kan hier uiteraard van worden afgeweken.

Crisisbeheersing

Ten aanzien van het beleid geldt hier hetzelfde als gemeld is in §3.3, met dien verstande dat het RIZA de Waarschuwingsdienst voor het IJsselmeergebied (WDIJ) verzorgt.

3.5 Het beleid ten aanzien van niet-primaire (regionale) keringen

Het beleid ten aanzien van de primaire waterkeringen is gestoeld op de wettelijke veiligheidsnormen. Voor de niet-primaire waterkeringen gelden vooralsnog geen veiligheidsnormen; dus geen normen die geregeld zijn bij de Wet. Wel heeft het IPO in 1999 een richtlijn opgesteld om te komen tot veiligheidsnormen, rekening houdend met de waarden in de te beschermen gebieden en de gevolgen van kadebreuk (tabel 3.5.1). Volgens de 4e Nota Waterhuishouding hebben provincies (en waterschappen) tot 2006 de tijd om tot toetsbare veiligheidsnormen voor de regionale waterkeringen te komen.

De noodzaak achter de IPO-richtlijn gaat ver terug in de tijd, feitelijk tot de doorbraak van een secundaire kering bij Tuindorp-Oostzaan in 1960. Naar aanleiding van deze doorbraak is in de periode 1989-1992 onderzoek naar de sterkte van secundaire waterkeringen uitgevoerd (IPO, 1999). In 1993 werd door de minister van Verkeer en Waterstaat aan de betrokken provincies Utrecht, Noord-Holland en Zuid-Holland een samenvatting toegezonden van dit onderzoek: 23 % van de onderzochte boezemkaden werd als onveilig aangemerkt.

Tabel 3.5.1 Normen voor niet-primaire waterkeringen volgens de IPO richtlijn (1999).

Kadeclass	Norm overschrijdingskans
1	1/10 per jaar
2	1/30 per jaar
3	1/100 per jaar
4	1/300 per jaar
5	1/1000 per jaar

Aan de provincies werd bij brief van de minister van Verkeer en Waterstaat in 1993 (HW/AK 157180) verzocht stappen te ondernemen om de nog onveilige kaden te verbeteren. In een aanvullend schrijven van de minister (HW/AK 158939) aan de provincies en waterschappen is voorts gesteld dat de verdere beoordeling van de veiligheid van de nog niet onderzochte kaden door de kadebeheerders zelf uitgevoerd moest worden. Het vaststellen van veiligheidsniveaus voor boezemkaden achtte de minister een verantwoordelijkheid van de provinciale overheid.

Het ligt in de bedoeling dat op basis van de methodiek in de IPO-richtlijn door de waterschappen voorstellen worden gedaan voor normen welke door de provincie worden vastgesteld. Over de wijze van vaststellen en vastleggen van de normen zijn voorstellen gedaan in de Modelverordening Waterkeringen, opgesteld door IPO en Unie van Waterschappen. Uitgegaan wordt van een zelfde systematiek van vastleggen, maken van leggers en beheersregisters en toetsen op veiligheid als voor primaire waterkeringen (IPO, 1999).

3.6 Het beleid ten aanzien van buitendijkse gebieden

Ongeveer 2 % van het Nederlandse grondoppervlak ligt aan de waterzijde van de primaire waterkeringen (Rijkswaterstaat, 2000). Buitendijkse gebieden vallen buiten de bescherming die de Wet op de waterkering (1996) middels veiligheidsnormen biedt. Het buitendijkse gebied bestaat onder meer uit gebieden in de afslagzone aan de kust, uiterwaarden langs de rivieren en het IJsselmeergebied, stranden langs de kust, en havens en industrieterreinen.

Voor de buitendijkse gebieden langs de kust gold tot voor kort voor de kustplaatsen het (contouren) bouwbeleid met restricties (zie § 3.2.1). Hiervoor is nog geen ander beleid in de plaats gekomen. In de (concept) herziening van de Wet op de waterkering is een artikel opgenomen dat voorziet in het handhaven van de afslaglijn voor delen van de kust met kustplaatsbebouwing zeewaarts van de primaire waterkering, zoals Katwijk. Dit is in lijn met de voorstellen van de beleidsagenda voor de kust.

De buitendijkse gebieden langs de rivier behoren tot de bedding van de rivier. Obstakels als huizen kunnen de afvoer belemmeren. In 1996 is de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier' in werking getreden. Deze beleidslijn heeft tot doel activiteiten die leiden tot waterstandsverhoging te voorkomen en de schade die bij hoogwater kan ontstaan te beperken.

Voor buitendijkse havens en industrieterreinen wordt er vanuit gegaan dat deze terreinen voldoende hoog zijn aangelegd dat de kans op een overstroming niet of nauwelijks groter is dan in binnendijkse gebieden. Voor vele buitendijkse gebieden is deze aanname niet juist (Briene *et al.*, 2001). Het huidige beleid richt zich op het verminderen/beheersen van overstromingsrisico's voor industrie en woongebied (Rijkswaterstaat, 2000). Het beleid lijkt zich niet te richten op het verplaatsen van risicovolle gebruiksvormen (Briene *et al.*, 2001).

3.7 De organisatie van verantwoordelijkheden

Primaire waterkeringen

Het principiële uitgangspunt van de staatssecretaris is dat het Rijk verantwoordelijk is voor de aanleg van de primaire waterkeringen en dat de waterschappen verantwoordelijk zijn voor het beheer en onderhoud daarvan; dat uitgangspunt wordt onderschreven door het IPO en de Unie van Waterschappen (Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004 18 106 en 27 048, nr 131).

Ten aanzien van het beheer is elke beheerder sinds 1996 verplicht om elke 5 jaar de veiligheid van de waterkering vast te stellen en deze te toetsen aan de vereiste veiligheid. De beheerder rapporteert de resultaten van deze veiligheidstoetsing aan de provincie en geeft daarbij tevens aan welke maatregelen genomen gaan worden als de aanwezige veiligheid onvoldoende is. De provincies rapporteren aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, die op zijn beurt een landelijk overzicht aan beide kamers der Staten-Generaal zal toezenden. De minister van Verkeer en Waterstaat is verantwoordelijk voor de realisatie van het afgesproken veiligheidsniveau, ook al is de verantwoordelijkheid voor de uitvoering bij de lagere overheden gelegd. De Wet op de waterkering (1996) kent het Rijk bevoegdheden toe tot het stellen van normen, die ook gelden voor andere beheerders.

Niet-primaire waterkeringen

Voor de niet-primaire, regionale keringen gelden vooralsnog geen wettelijke veiligheidsnormen. Volgens de Vierde Nota waterhuishouding hebben provincies (en waterschappen) tot 2006 de tijd om tot toetsbare veiligheidsnormen voor de niet-primaire keringen te komen. In de herziening van de Wet op de waterkering wordt gesteld dat de minister, indien bovenregionale belangen daartoe nopen, niet-primaire waterkeringen kan aanwijzen waarvoor normen dienen te worden vastgesteld.



Fokke en Sukke achten zich niet aansprakelijk: spotprent naar aanleiding van het bezwijken van de kade van het Julianakanaal bij Stein in 2004.

Kustlijnhandhaving

Het Rijk financiert de kustlijnhandhaving en voert zandsuppleties uit. Provinciale Overlegorganen voor de Kust (POK's) adviseren de minister en Gedeputeerde Staten over de aard en omvang van het suppletieprogramma. De minister van Verkeer en Waterstaat is uiteindelijk verantwoordelijk voor het vaststellen ervan.

Calamiteiten

De verantwoordelijkheid voor de rampenbestrijding ligt primair bij de gemeenten. De gemeenteraad stelt het rampenplan vast en de burgemeester stelt de rampenbestrijdingsplannen vast. Ingeval van een ramp is de burgemeester de opperbevelhebber. De provincie heeft toezichthoudende bevoegdheden ten aanzien van rampenplannen en rampenbestrijdingsplannen. De taken en bevoegdheden van de Commissaris der Koningin zijn de bestuurlijke coördinatie met en tussen gemeenten, rijksdiensten en andere overheden en instanties. Het Rijk is verantwoordelijk voor het systeem van de rampenbestrijding als zodanig. Het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties heeft hierbij een coördinerende rol. De uitvoering van de rampenbestrijding is in eerste instantie opgedragen aan diensten die met de dagelijkse hulpverlening zijn belast. Ook diensten als reddingsbrigades en waterschappen leveren een belangrijke bijdrage.

De beheerders van waterstaatswerken hebben de verplichting tot het vaststellen van calamiteitenplannen voor alle in het beheer zijnde waterstaatswerken. Deze calamiteitenplannen dienen afgestemd te zijn op calamiteitenplannen van andere water-

schappen en op soortgelijke plannen van andere overheden. Verder dienen regelmatig oefeningen plaats te vinden in afstemming met het bevoegd gezag op basis van de Wet rampen en zware ongevallen. Bij inwerkingtreding van deze wet heeft de burgemeester het opperbevel.

Effectieve calamiteitenzorg staat of valt bij goede communicatie en heldere toewijzing van taken en verantwoordelijkheden. Hierbij gaat het niet alleen om de communicatie van een coördinatiecentrum naar uitvoerende diensten en lagere overheden, ook betreft het de houdbaarheid van afspraken tussen de rijksoverheid en provinciale overheden onder de druk van de omstandigheden. Het moet voor alle betrokkenen helder blijven wat men van wie verwachten mag, en bij wie de taak rust voor communicatie naar burgers en media.

Gezien het grote aantal betrokkenen en de spreiding van taken en bevoegdheden, zoals hiervoor beschreven, zal het duidelijk zijn dat hoge eisen aan de communicatie nodig zijn.

Afstemming en overleg

Beleid voor veiligheid tegen overstroming vanuit de zee, rivieren en grote meren heeft relaties met taken van andere departementen en overheden. In de reeks beleidsnota's komt dit inhoudelijk tot uiting, maar ook in de steeds nadrukkelijker samenwerking tussen departementen en met andere overheden bij de totstandkoming van voorstudies, beleidsagenda's en beleidsdocumenten.

4 OMGAAN MET NIEUWE KENNIS, OMGAAN MET ONZEKERHEDEN

Samenvatting

Het beleid is gebaseerd op kennis van randvoorwaarden in het nu. Niet op onzekerheden in kennis van deze randvoorwaarden, en slechts ten dele op (on)zekerheden in randvoorwaarden in de toekomst. Het beleid is volgend op het veranderen van maatgevende condities (reactief). Nieuwe kennis van de verwachtingswaarden van maatgevende parameters wordt, mits gevalideerd, in het beleid meegenomen. Bij een noodzakelijke verbetering van waterkeringen wordt van voldoende robuustheid uitgegaan om voor de toekomst gesteld te staan: hierbij kan al wel worden ingespeeld op nieuwe inzichten die nog geen beleid zijn. Een voorbeeld hiervan is de verzwaring van de dijkbekledingen in Zeeland waar de nieuwe inzichten in de golfbelasting al worden meegenomen. In het nieuwe randvoorwaardenboek 2001 zijn deze nieuwe inzichten echter nog niet meegenomen. Onzekerheden in de grootte van de maatgevende parameters worden in principe niet expliciet meegenomen. Wel wordt bij het ontwerp van waterkeringen, met het oog op deze onzekerheden, een extra veiligheidsmarge meegenomen. Studies voor de kust, de rivieren en de meren wijzen op onzekerheden in maatgevende condities in de orde van enkele decimeters tot bijna een meter. Ten aanzien van onzekerheden in de toekomst geldt een geen-spijt-beleid bij te nemen maatregelen; deze mogen vervolg-ingrijpen in de toekomst niet in de weg staan.

Dankzij een nieuwe rekenmethode konden de basispeilen langs de kust worden verlaagd ten opzichte van de peilen gehanteerd door de Deltacommissie (1960), ondanks een stijging van het zeeniveau. Deze nieuwe inzichten in de basispeilen gaan gepaard met nieuwe inzichten in de onzekerheid van deze basispeilen: deze bleek groter dan destijds door de Deltacommissie werd aangenomen. Met het oog op dit buiten beschouwing laten van de grotere onzekerheid is het maar de vraag of, met het verlagen van de basispeilen, de wettelijke veiligheid nog wel wordt gegarandeerd.

Onder niet-maatgevende omstandigheden zijn langs de kust en in de estuaria golfkarakteristieken gemeten die gelijk zijn aan of hoger zijn dan de karakteristieken die worden gehanteerd in de hydraulische randvoorwaarden voor de maatgevende condities. Deze nieuwe inzichten blijken niet snel te leiden tot bijstelling van de maatgevende randvoorwaarden. De consequentie is dat het beleid accepteert dat 10-15 jaar wordt voortgeboord op hydraulische randvoorwaarden waar de nieuwe inzichten nog niet in zijn meegenomen.

4.1 Kust en estuaria

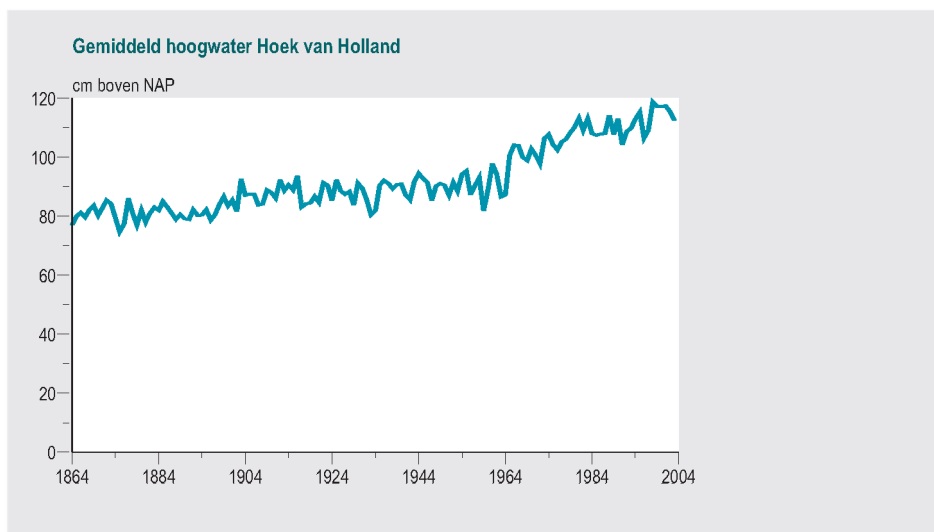
4.1.1 Waterstanden

Bij het ontwerpen van waterkeringen wordt uitgegaan van de verwachtingswaarden van de relevante parameters (waterstand, golfhoogte etc.). Onzekerheden worden niet expliciet meegenomen. Impliciet worden onzekerheden wel meegenomen door te

stellen dat zelfs bij enigszins hogere randvoorwaarden de waterkering niet mag bezwijken. De toetsing van de keringen voorziet hierin door conservatieve sterktecriteria (toeslagen in de ontwerpleidraden) aan te houden (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001).

De Deltacommissie (1960) tekende aan dat in de door haar gegeven peilen vrij veel onzekerheid schuilt. Dit gold in het bijzonder voor de Westelijke Waddenzee, waarvoor als gevolg van de afsluiting van de Zuiderzee slechts korte homogene waarnemingsreeksen ter beschikking stonden. De Deltacommissie beval dan ook aan de studies voort te zetten onder verwerking van ter beschikking komende nieuwe gegevens. Sindsdien zijn nieuwe schattingen van de basispeilen (voor definities zie § 2.2) beschikbaar gekomen (tabel 4.1.1). Tabel 4.1.1 geeft de basispeilen van een aantal stations langs de kust volgens de Deltacommissie voor de toestand van 1950 (eerste kolom), dezelfde basispeilen gecorrigeerd naar 1985 voor de stijging van het gemiddelde hoogwater (tweede kolom), en van de basispeilen volgens verbeterde methoden (derde kolom). Met name voor de westelijke Waddenzee kwamen de verbeterde methoden uit op aanzienlijk lagere schattingen dan de peilen uit het Deltarapport. De geactualiseerde basispeilen uit het nieuwe onderzoek worden gebruikt bij het vaststellen van de hydraulische randvoorwaarden. Hierbij wordt gecorrigeerd voor de stijging van het gemiddelde hoogwater sinds de actualisatie van de basispeilen (figuur 4.1.1).

Met de nieuwe methodiek lijkt te worden aangetoond dat zelfs bij gemiddeld gestegen zeeniveaus de basispeilen konden worden verlaagd, terwijl toch de wettelijke veiligheidsnorm werd gegarandeerd; alleen het basispeil van Hoek van Holland moest



Figuur 4.1.1 De stijging van de gemiddelde hoogwaterstand bij Hoek van Holland sinds 1860 (Bron: Rijkswaterstaat/RIKZ).

Tabel 4.1.1 Basispeilen voor een aantal locaties langs de Nederlandse kust volgens de Deltacommissie voor de situatie van 1950 en (gecorrigeerd voor zeespiegelstijging naar) 1985, en volgens de nieuwste inzichten (Bron: De Basispeilen langs de Nederlandse kust, Dillingh et al. (1993)).

Station	Basispeilen Deltacommissie (cm boven NAP)		Basispeilen volgens nieuwste inzichten (cm boven NAP)
	Toestand 1950	Gecorrigeerd naar 1985	Toestand 1985
Hoek van Holland	500	515	500
West Terschelling	530	545	430
Delfzijl	640	655	615
Harlingen	580	595	500
Den Helder	505	520	440
Vlissingen	565	580	545

worden gehandhaafd. Voor alle duidelijkheid: verlaging van deze basispeilen is gericht op handhaving van het veiligheidsniveau op de normniveaus van 1/10.000, respectievelijk 1/4000 per jaar. Voortschrijdend inzicht lijkt te laten zien dat het veiligheidsniveau uit de tijd van de Deltacommissie, achteraf bezien, hoger was dan destijds als norm werd voorgesteld. Voorzichtigheid is hier echter geboden: de winst van lagere basispeilen is gebaseerd op de schattingen zelf. Nieuwe inzichten in de onzekerheid rond deze schattingen heeft men bij het verlagen van de basispeilen buiten beeld gelaten. De betrouwbaarheidsintervallen rond de nieuwe schattingen van de basispeilen (tabel 4.1.1) zijn echter aanzienlijk groter dan die uit het rapport van de Deltacommissie (1960): de nieuwe inzichten geven dus aan dat de onzekerheid in te hanteren basispeilen groter is dan destijds door de Deltacommissie werd aangenomen (Dillingh *et al.*, 1993). De standaardafwijking van de schatting van het basispeil van Hoek van Holland bedraagt 95 cm, die van de andere stations zijn van dezelfde orde van grootte. In navolging van de Deltacommissie wordt met deze onzekerheden bij het toetsen en ontwerpen thans niet expliciet rekening gehouden, ook al worden ze groter ingeschat dan destijds door de Deltacommissie.

Bovenstaande legt een zwak punt bloot bij het huidige beleid: de winst van nieuwe inzichten (een lagere schatting van de waarde) wordt genomen, maar de bijbehorende keerzijde van de medaille (een grotere onzekerheidsband rond deze schatting) laat men buiten beschouwing. Op grond van bovenstaande informatie ligt een verlaging van basispeilen niet zonder meer voor de hand. Met het oog op de grotere onzekerheden is het maar de vraag of, met het verlagen van de basispeilen, de wettelijke veiligheid nog wel wordt gegarandeerd.

Met het vaststellen van nieuwe basispeilen zijn zwaarwegende belangen gemoeid. Daarmee is dergelijk onderzoek uiterst beleidsgevoelig. Gezien de grote onzekerheid is het opnieuw berekenen van hoogwateroverschrijdingslijnen alleen zinvol als er beduidend langere meetreeksen beschikbaar zijn, gewijzigde inzichten in statistiek

en/of in de fysica van stormvloed en daartoe aanleiding geven, of wanneer er nieuwe technieken beschikbaar komen, zoals de simulatie met klimaatmodellen.

4.1.2 Golven

Voor een groot deel van de primaire waterkeringen (namelijk langs de kust, de estuaria en de meren) vormen extreme windcondities (stormen) de aandrijvende kracht achter de extreme waterstanden en golven waarop de waterkeringen berekend moeten zijn. Het aandeel van golven in de directe belasting op waterkeringen in deze gebieden is groot: bij dijken bijvoorbeeld zorgen golven onder meer voor golfoploop tegen het talud (waardoor dijken aanzienlijk hoger moeten zijn dan voor alleen het keren van hoge waterstanden) en voor golfklappen en erosieve krachten (waardoor dijken een sterke bekleding nodig hebben). Naast de maatgevende water- en stormvloedstanden zijn de maatgevende golfcondities daarom een essentieel onderdeel van de hydraulische randvoorwaarden die gebruikt worden bij de vijfjaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen.

In het Rapport van de Deltacommissie (1960) staan voor het eerst golfrandvoorwaarden gegeven. Deze zijn afgeleid voor dieper water (ter plaatse van de dieptelijn 20 m beneden NAP). In het kader van de Wet op de waterkering (1996) dienen iedere 5 jaar de hydraulische randvoorwaarden (waterstanden, golfbelasting) te worden vastgesteld die de waterkeringen veilig moeten kunnen keren. In 1996 zijn deze randvoorwaarden, als onderdeel van de vijfjaarlijkse cyclus van toetsing van de waterkeringen (§ 2.4), voor het eerst gepubliceerd. In datzelfde jaar (RIKZ, 1996a,b) werd geconstateerd dat er op diep water golfbelastingen (golfperiodes) zijn gemeten die van dezelfde orde van grootte of zelfs groter zijn dan de maatgevende omstandigheden uit de gepubliceerde hydraulische randvoorwaarden.

De golfbelasting volgens de Hydraulische Randvoorwaarden van 2001 (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001) en volgens meetgegevens is vermeld in de tabellen 4.1.2 en 4.1.3 voor respectievelijk de harde kust (dijken e.d.) en de zachte kust (duinen). Het gaat hierbij om windgolven, deiningsgolven en seiches.

Windgolven (korte golven) zijn door het lokaal aanwezige windveld opgewekt. Deiningsgolven zijn niet lokaal opgewekt maar komen over lange afstand, vanuit een ander windveld, aanrollen. De windgolven en de deiningsgolven zorgen samen voor de golfbelasting op de kust. Daarnaast komen in havenbekkens de zogenaamde seiches voor: opslingeren van de waterstand als gevolg van laagfrequente golven met golfperiodes van een paar tot tientallen minuten.

Tabel 4.1.2 Gehanteerde golfbelasting op de harde kust. Overzicht vergelijking hydraulische randvoorwaarden 2001 (HR2001) en meetwaarden (bron: Rijkswaterstaat/RIKZ, 1996).

Gebied	Bron	Windgolf hoogte (m)	windgolf periode (s)	windgolf richting	windgolf oploop ¹⁾ (m)	windgolf Deining (s)	Seiche
Westerschelde (Vlissingen, Domburg)	HR2001 Meting	1,5 1,4	8,0 8,6	nb / zi ng	zi zi	zi / nb 8,0	zi zi
Oosterschelde (Zierikzee)	HR2001 Meting	1,2 2,1	nb 5,2	zi ng	nvt nvt	nb 8,0	nvt nvt
Waddenzee (Dollard, Uithuizerwad)	HR2001 Meting	0,4 0,7	2,8 3,7	nb / zi ng	0,7 0,7	nb 10,0	nvt nvt
Kust (Petten)	HR2001 Meting	4,7 2,9	12,0 12,0	zi zi	nvt nvt	zi 12,0	zi

nb: niet beschikbaar, zi: zeer indicatief, ng: niet gemeten

¹⁾berekend, mede op grond van dijkkenmerken

Tabel 4.1.2 laat zien dat de belasting van de harde waterkeringen in de estuaria en de Waddenzee door windgolven (in de vorm van golfhoogte en golfperiode) onder maatgevende omstandigheden waarschijnlijk aanmerkelijk zwaarder is dan de huidige hydraulische randvoorwaarden aangeven. Zo zijn bij Vlissingen al golfhoogten gemeten die bijna even hoog zijn als de golfhoogte die is berekend bij de superstormconditie (= maatgevende omstandigheid) (WL|Delft Hydraulics, 2000). Bij extreme condities worden de waterstanden hoger en worden ook de golfhoogten hoger (RIKZ, 1997, 1998; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001). In de Oosterschelde zijn golfhoogten gemeten die 2 keer zo hoog zijn als de golfhoogten die zijn berekend bij de superstormconditie (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001). Aan de Waddenkust zijn uit metingen golfhoogten en golfperioden vastgesteld die even hoog zijn als de golfhoogte die is berekend bij de superstormconditie (WL|Delft Hydraulics, 2000), al is het aantal beschikbare metingen nog wel beperkt. Voor de Waddenkust geldt bovendien dat deining, waarmee in de hydraulische randvoorwaarden geen rekening wordt gehouden, significant bijdraagt aan de golfbelasting op de kust (inventarisatie bestaande golfmetingen Waddenzee, Van Maren 1999).

Tabel 4.1.3 laat zien dat de golfbelasting van de zachte waterkeringen (duinen) langs de kust door windgolven onder maatgevende omstandigheden zeker wordt onderschat. Metingen hebben al veel hogere waardes voor de golfperiode laten zien dan waar op dit moment bij de hydraulische randvoorwaarden van wordt uitgegaan (RIKZ, 1996a,b).

Tabel 4.1.3 Gehanteerde golfbelasting op de zachte kust. Overzicht vergelijking hydraulische randvoorwaarden 2001 (HR2001), meetwaarden en statistisch geschatte randvoorwaarden (Bron: Rijkswaterstaat/RIKZ, 1996, 1999: stormmeldingen december 1990 en 1995, stations Schiermonnikoog, IJmuiden, Europlatform).

Gebied	Bron	Golfhoogte H0s (m)	Golfperiode Tp (s)
Zeeuwsche kust (Europlatform)	HR2001	5,8	8,0
	Meting	6,5	11,2
	Statistiek (1996)	8,0	13,0
Noodzeekust Waddeneilanden	HR2001	8,9	12,0
	Meting	7,6	16,6
	Statistiek (1996)	9,0	18,0
Kust (IJmuiden)	HR2001	8,8	12,0
	Meting	7,1	13,8
	Statistiek (1996)	9,1	15,7

Op basis van deze kennis van de hogere golfrandvoorwaarden heeft Rijkswaterstaat in het najaar van 2002 landelijk de veiligheid in het licht van de nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust in kaart gebracht (DWW, 2002). In een advies concludeerde de TAW *‘dat er langs de kust sprake is van een veiligheidsprobleem, maar dat het niet noodzakelijk is om onmiddellijk tot grootschalige verzwaringen van de zeeweringen te besluiten. Dit ondanks de toch wel verontrustende resultaten van het evaluatieonderzoek van Rijkswaterstaat’* (TAW, 2002a). Na dit advies heeft het Rijk de waterkering-beheerders gevraagd om een beheerdersoordeel op te stellen (DWW, 2003). Daaropvolgend is in 2003 (met een vervolg in 2004) begonnen met het nemen van no-regret-maatregelen door de zwakke plekken in de duinen en bij de aansluitings-constructies naar de harde waterkeringen (tijdelijk) te versterken door middel van zandsuppleties op het strand, tegen de duinen. Ten aanzien van de eventuele maatregelen voor de drie betrokken harde zeeweringen zelf (Hondsbossche en Pettemer Zeewering, Het Flauwe Werk en de Nolledijk/Zwanenburg nabij Vlissingen) zijn nog geen besluiten genomen (kaart op bladzijde 55).

Ook voor de estuaria (Wadden, Westerschelde en Oosterschelde) geldt de constatering uit metingen dat onder niet-maatgevende omstandigheden golfbelastingen zijn gemeten die groter of gelijk zijn aan de gehanteerde hydraulische randvoorwaarden voor maatgevende omstandigheden (ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1996, 2001). Dit kan slechts ten dele aan de hogere golfrandvoorwaarden op dieper water toegeschreven worden. Een belangrijk deel hiervan moet toegeschreven worden aan de hernieuwde golfopwekking door lokale wind in de estuaria zelf. In eerdere golfmodellen werd dit fenomeen te weinig meegenomen. In het TAW-advies wordt genoemd dat voor deze gebieden (de estuaria) de onzekerheden nog groot zijn en dat de huidige modellen de golfrandvoorwaarden onderschatten zodat hier op dit moment geen

golfrandvoorwaarden mee bepaald mogen worden. De TAW adviseert eerst nader onderzoek te verrichten, verdere veldmetingen te doen en de golfmodellen te verbeteren, zodanig dat er in het hydraulische randvoorwaardenboek 2011 nieuwe en betere golfrandvoorwaarden opgenomen kunnen worden.

Aldus zullen ook sommige waarden in het hydraulische randvoorwaardenboek 2006 nog steeds lager of gelijk zijn dan de in de natuur gemeten waarden en zullen de waterkeringen met behulp van te lage randvoorwaarden getoetst worden. Over een toetsing op deze nieuwe randvoorwaarden zou dan niet eerder dan in 2016 gerapporteerd worden. De financiering van het benodigde experimentele onderzoek staat onder druk.

Overigens worden de nieuwe inzichten in golfbelasting bij duin- en dijkverbeteringen, zoals de huidige verzwaringen van de dijkbekledingen in Zeeland, in ontwerp en uitvoering al meegenomen.

4.1.3 Duinafslag

Over het fenomeen duinafslag was ten tijde van de Deltacommissie nog niet veel bekend, althans niet in kwantitatieve zin, waardoor een duin niet getoetst kon worden op veiligheid. Na een eerste voorlopige richtlijn in 1972 (TAW, 1972) kwam de TAW in 1984 met een leidraad voor duinbeheerders voor de beoordeling van duinen als waterkering (TAW, 1984). Deze leidraad is op dit moment nog steeds van kracht. Nieuwe noodzaak van actualisatie komt voort uit de nieuwe inzichten met betrekking tot de golfbelasting (golfperiode) bij extreme stormvloed. Het aanvullend experimenteel onderzoek lijkt wegens financiële problemen in de knel te komen. Het ziet er naar uit dat hier een lage prioriteit aan onderzoek is gesteld zonder vooraf een risicoanalyse te hebben gepleegd.

4.1.4 Sterkte dijken

Voor dijken geldt dat er in de methodiek om de sterkte (hoogte, stabiliteit, sterkte bekleding) te bepalen veel onzekerheid zit. De grote onzekerheden in sterkte-eigenschappen worden veroorzaakt door twee punten. Ten eerste zijn grondeigenschappen variabel en wordt vanwege de hoge onderzoekskosten relatief weinig grondonderzoek uitgevoerd. Ten tweede bevatten de sterktemodellen veel onzekerheden. Dit komt doordat de modellen beperkt zijn qua schaalgrootte en omvang. Soms zijn modellen zelfs alleen gebaseerd op empirische ervaringen.

Een andere grote onzekerheidsbron is de zogenaamde reststerkte. Een waterkering wordt beschouwd als gefaald als een bepaald criterium is overschreden. In werkelijkheid is de dijk dan nog niet volledig weggeslagen. Zo faalt een bekleding al als een element uit de bekleding meer dan 30% van de dikte is verschoven. Voordat tijdens een storm de waterkering doorbreekt zou eerst het gehele blok uit de dijkbekleding

moeten worden gelicht, waarna de kleilaag en de dijkskern verder zouden moeten eroderen. Dit proces na het toetsmoment van feitelijk falen zal een zekere tijd duren, waardoor tijdens een storm er nog extra sterkte aanwezig is. In dit verschijnsel zit nog een stuk onbekende veiligheid verborgen, dat tot op heden nog niet is geïncasseerd. Deze extra veiligheid mag, in het licht van onzekerheden in de grootte van de belastingen op deze waterkeringen, niet als overbodig worden beschouwd.

4.1.5 Kunstwerken

In alle primaire waterkeringen bevinden zich ruim 800 kunstwerken (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002a). Wat betreft de sterkte van deze kunstwerken geldt in grote lijnen een soortgelijk verhaal als voor de dijken. Met name bij oude kunstwerken ontbreekt het nog aan kennis om te kunnen beoordelen of een kunstwerk sterk genoeg is. Per kunstwerk kunnen de parameters van de gebruikte materialen verschillen en zelfs binnen één kunstwerk kan dit variëren. Bij nieuwere kunstwerken is dit een geringer probleem. Voor het bepalen van overstromingskansen van dijkeringen vormen kunstwerken een lastige bron van onzekerheden.

4.2 Rivieren en meren

4.2.1 Afvoer

Volgens de Wet op de waterkering moeten Rijn en Maas in Nederland een afvoer veilig kunnen verwerken die gemiddeld met een kans van 1/1250 per jaar voorkomt. De maatgevende afvoeren voor Rijn en Maas zijn onlangs berekend op respectievelijk 16.000 m³/s en 3800 m³/s (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001). Dit suggereert een hoge mate van zekerheid. De realiteit is dat deze waarden zijn omgeven met een grote onzekerheidsband. Uitgaande van een 95% betrouwbaarheidsinterval ligt de maatgevende afvoer voor de Rijn tussen 13.000 en het fysisch maximum van 18.000 m³/s, en voor de Maas tussen 3100 en 4500 m³/s (RIZA, 2002). Een forse onzekerheid dus en een logisch gevolg van het feit dat 1/1250 afvoeren worden berekend op basis van een dataset van slechts 100 jaar. De reële onzekerheidsband in de afvoer heeft forse consequenties voor de onzekerheid in de maatgevende waterstand: 1000 m³/s meer bij Lobith geeft 20 à 30 cm hogere waterstanden op de Rijntakken. De onzekerheidsband voor de Maas betekent voor het bedijkte deel zelfs een onzekerheidsband van orde 1 m.

Niet alleen de hoogte, maar ook de vorm van de afvoergolf, de verdeling van de afvoer over splitsingspunten (bij de Rijn) en de zijdelingse toevoer van water (beken, kanalen) onder extreme omstandigheden zijn onzeker. De golfvorm is van betekenis voor de benedenstroomse hoogwaterstanden (hoe stomper de afvoerpiek, des te hoger de waterstand benedenstrooms: Silva en Dijkman, 2000). Daarnaast bepaalt de vorm van de golf hoelang het water hoog tegen de dijk blijft staan, en dus hoe verza-

digd en instabiel de dijken kunnen worden. Bij de Rijntakken wordt ervan uitgegaan dat het water zich bij riviersplitsingen over de Rijntakken verdeelt zoals modelberekeningen aangeven. Die modelberekeningen zijn getoetst op reeds opgetreden hoogwaters, niet op de maatgevende. Het is de vraag of de berekende waterverdeling wel precies zo zal optreden. De interactie van het stromende water met de rivierbedding, de (vegetatie in de) uiterwaarden en de stroomgeleiding langs de oevers kan deze waterverdeling beïnvloeden, maar de mate waarin is (nog) niet goed voorspelbaar. Ten aanzien van de zijdelingse toestroming naar de rivieren vanuit beken en kanalen worden aannamen gedaan. Met name de afvoer op de Maas en de IJssel is gevoelig voor deze aannamen: de toevoer naar de IJssel tijdens het hoogwater van 1995 was bijna 10 % van de rivierafvoer en resulteerde in ongeveer 15 cm hogere waterstanden benedenstrooms (Silva en Dijkman, 2000).

De extrapolatie vanuit bekende naar nog nooit opgetreden (maatgevende) omstandigheden kent veel onzekerheden. Afvoerverdeling, afvoervorm en zijdelingse toevoer zijn hiervoor al genoemd. De invloed van de rivierbedding en de natuur in de uiterwaarden komt hier nog bij. Mogelijk ondervindt het stromende water bij een extreme afvoer zoveel wrijving van rivierbedding en uiterwaarden, dat de waterstand hoger wordt opgestuwd dan waar nu mee wordt gerekend. Mocht er in de toekomst meer natuur in de uiterwaarden tot ontwikkeling komen, dan zal de maatgevende waterstand onzekerder worden. Natuur in de uiterwaarden zou ook kunnen leiden tot de ophoping van ijs in de rivier: ijssdammen, de nummer één oorzaak van hoogwaters in vorige eeuwen en ogenschijnlijk uit onze huidige tijd verdwenen, kunnen nog steeds voorkomen.

Voor de onbedijkte Maas geldt de bijzondere situatie dat het al of niet overstroomd van de kaden een groot effect heeft op de waterstanden in het bedijkte deel van de rivier. Berekeningen gaan uit van volledig overstroomde kaden. Maar als dit niet gebeurt, bijvoorbeeld door het plaatsen van zandzakken op de kaden, zijn de waterstanden op de bedijkte Maas bij een extreme afvoer hoger dan de maatgevende waar nu op wordt gerekend (Beyer *et al.*, 2002). Als met de aanleg van kaden de mogelijkheid geschapen is de effectieve werking ervan te vergroten door het plaatsen van zandzakken bij hoogwater, zou men dit effect ook mee moeten nemen bij de vaststelling van de maatgevende condities benedenstrooms.

4.2.2 Golven en opwaaiing

Voor het IJsselmeergebied en de benedenlopen van de rivieren zijn de maatgevende golfcondities een essentieel onderdeel van de hydraulische randvoorwaarden bij de vijfjaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen. Kennis van de wind speelt hierbij een belangrijke rol (De Waal, 2003). Naast het effect op golven is wind van belang bij de verhoging van waterstanden langs de dijk door windopzet: een toename van de windsnelheid betekent een toename van de benodigde kruinhoogte.

De huidige kennis van de fysica, en daarmee de modellering van de wind, kent nog veel onzekerheden: onzekerheden in huidige processen (wat betekent een bepaalde wind voor de verhoging van de waterstand en het ontstaan van golven), en onzekerheden in de voorspelling van veranderingen in de toekomst (intensiteit en duur extreme stormen). Gebrek aan kennis dwingt tot pragmatische oplossingen. Hierbij wordt gekozen voor zo goed mogelijke benaderingen van de windstatistiek en -fysica waarbij onzekerheden desondanks niet worden verdisconteerd in een veiligheidsmarge. Globale schattingen geven aan dat onzekerheden in de windstatistiek en -fysica tot onzekerheden in de benodigde kruinhoogte leiden van vele decimeters. Recente inzichten wijzen er hierbij op dat het over water waarschijnlijk harder waait dan tot nu toe in berekeningen is aangenomen: het verschil tussen de windsnelheid boven land (waar gemeten wordt) en de windsnelheid boven water (waarmee gerekend moet worden) is waarschijnlijk groter dan tot nu toe gedacht.

Het meest geavanceerde golfmodel van dit moment laat voor de kust ingrijpend andere golfkarakteristieken zien dan tot nu toe in de hydraulische randvoorwaarden worden toegepast. Nieuw onderzoek moet uitwijzen of de nieuwe modelinzichten in de praktijk worden bevestigd. De consequenties zijn immers groot. Voor de binnenwateren worden dergelijke nieuwe inzichten niet verwacht. Wel roept de berekende groei van golven in een afgesloten ondiep watersysteem als het IJsselmeer nog vragen op: de gemeten trend in de relatie tussen golfhoogte en windsnelheid suggereert dat golven bij extreme windsnelheden hoger kunnen worden dan tot nu toe werd berekend (De Waal *et al.*, 1999; De Waal, 2002).

De gevolgen van betrekkelijk kleine onzekerheden in de maatgevende extreme storm kunnen voor de veiligheid van de waterkering zeer groot zijn. Zo neemt bij een toename van extreme stormen uit het noordwesten met 15 % (als denkbeeldig scenario) de maatgevende waterstand achter op het Ketelmeer met een kleine meter toe, met een vergelijkbaar effect bij Kampen (Cser en Vonk, 2000). Met dergelijke onzekerheden in de kennis van extreme stormen wordt in het water veiligheidsbeleid geen rekening gehouden. Volgens de laatste inzichten van het KNMI inzake de omrekening van windsnelheden van landstations met bekende windstatistiek naar het (onbekende) open water, moet inderdaad ernstig rekening worden gehouden met een dergelijke toename van de maatgevende extreme storm boven het IJsselmeergebied. Bij de huidige vertaling van de landwindstatistiek bij Schiphol naar het IJsselmeergebied wordt het windklimaat vrijwel zeker onderschat (Verkaik *et al.*, 2003). Dit betekent nogal wat voor de veiligheid van Kampen. In een dergelijke situatie bepalen de extreme stormen, en niet de rivierverruimende maatregelen, de veiligheid van Kampen. Meer inzicht in de extreme windstatistiek is dus van groot belang.

4.2.3 Sterkte waterkeringen

Zie § 4.1.4

4.2.4 Kunstwerken

Zie § 4.1.5

4.3 Conclusies: omgaan met nieuwe kennis en onzekerheden in het beleid

Nieuwe inzichten kunnen betrekking hebben op de grootte van de verwachtingswaarde van maatgevende parameters of de onzekerheden rond deze verwachtingswaarde. Uit het voorgaande blijkt dat het beleid niet inspeelt op onzekerheden. Met nieuwe kennis ten aanzien van (veranderde) verwachtingswaarden wordt bij de toetsing van waterkeringen wel rekening gehouden, maar alleen als deze nieuwe kennis gevalideerd is.

De nieuwe inzichten in de golfbelasting worden bij duin- en dijkverbeteringen, zoals de huidige verzwaringen van de dijkbekledingen in Zeeland, in ontwerp en uitvoering al meegenomen om de dijkverbeteringen in ieder geval robuust te maken voor de toekomst.

De onzekerheden in maatgevende condities zijn hoog. Langs de kust hebben de basispeilen een onzekerheid van 95 cm. Hier komt nog bij de onzekerheid in de golfkarakteristieken: de recente waarnemingen van golven gelijk aan of hoger dan de golven waar in de hydraulische randvoorwaarden voor maatgevende condities van wordt uitgegaan, geven aan dat ook hier de onzekerheid kennelijk groot is. Onzekerheid in de statistiek en fysica van het windklimaat leidt voor de benodigde kruinhoogte van de waterkeringen in het IJsselmeergebied tot meerdere decimeters onzekerheid. Voor de bovenrivieren lopen de onzekerheden van maatgevende waterstanden uiteen van enkele decimeters op de Rijntakken tot ongeveer 1 meter op de bedijkte Maas.

Voor de bedijkte Maas wordt de waterstand bovendien bepaald door het al dan niet plaatsen van zandzakken op de kaden langs de onbedijkte Maas: bij plaatsing van zandzakken zijn de waterstanden op de bedijkte Maas bij een extreme afvoer hoger dan de maatgevende waar nu op wordt gerekend. Als met de aanleg van kaden de mogelijkheid geschapen is de effectieve werking er van te verhogen door het plaatsen van zandzakken bij hoogwater, zou men dit effect ook mee moeten nemen bij de vaststelling van de maatgevende condities benedenstrooms.

Met bovenstaande onzekerheden wordt in het beleid niet expliciet rekening gehouden. Voor de realisatie van de hoofddoelstelling van het veiligheidsbeleid (een veilig en bewoonbaar Nederland) is meer kennis over, en daarmee reductie van, de onzekerheden van groot belang. De financiële knelpunten ten aanzien van de ontwikkeling van kennis over deze onzekerheden beperken de realisatie van de hoofddoelstelling van het veiligheidsbeleid.

Dankzij een nieuwe rekenmethode konden de basispeilen langs de kust worden verlaagd ten opzichte van de peilen gehanteerd door de Deltacommissie (1960), ondanks een stijging van het zeeniveau. Deze nieuwe inzichten in de basispeilen gaan gepaard

met nieuwe inzichten in de onzekerheid van deze basispeilen: deze bleek groter dan destijds door de Deltacommissie werd aangenomen. In navolging van de Deltacommissie wordt met deze onzekerheden bij het toetsen en ontwerpen thans niet expliciet rekening gehouden, ook al worden ze groter ingeschat dan destijds door de Deltacommissie. Het niet meenemen van nieuwe inzichten in de (grotere) onzekerheid van de basispeilen en het wel meenemen van de lagere schattingen van de basispeilen zelf is merkwaardig. Met het oog op dit buiten beschouwing laten van de onzekerheid is het maar de vraag of, met het verlagen van de basispeilen, de wettelijke veiligheid nog wel wordt gegarandeerd.

Onder niet-maatgevende omstandigheden zijn langs de kust en in de estuaria golfkarakteristieken gemeten die gelijk zijn aan of hoger zijn dan de karakteristieken die worden gehanteerd in de hydraulische randvoorwaarden voor de maatgevende condities. Deze nieuwe inzichten blijken niet snel te leiden tot bijstelling van de maatgevende randvoorwaarden. Het is op zich begrijpelijk dat men eerst nieuwe inzichten gevalideerd wil zien alvorens waterkeringen hierop getoetst worden (met alle mogelijke consequenties van te plegen aanpassingen). En het is een goede zaak dat bij ontwerp en uitvoering van nieuwe werken de nieuwe inzichten al wel worden meegenomen. Geconstateerd wordt dat, her en der langs de kust hoge waardes voor golfparameters zijn gemeten. De consequentie is dat het beleid geaccepteert dat 10-15 jaar wordt voortgeborduurd op hydraulische randvoorwaarden waar de nieuwe inzichten nog niet in zijn meegenomen.

In het veiligheidsbeleid wordt geen rekening gehouden met onzekerheden in de kennis van extreme stormen. Volgens de laatste inzichten moet rekening worden gehouden met een toename van de maatgevende extreme storm boven het IJsselmeergebied. Bij de huidige vertaling van de landwindstatistiek bij Schiphol naar het IJsselmeergebied wordt het windklimaat vrijwel zeker onderschat. Dit zou voor de veiligheid van Kampen betekenen dat de extreme stormen, en niet de rivierverruimende maatregelen, de veiligheid bepalen.

Er kan worden gesteld dat het beleid gebaseerd is op kennis van randvoorwaarden in het nu, niet op onzekerheden in kennis van deze randvoorwaarden, en slechts ten dele op (on)zekerheden in kennis van randvoorwaarden in de toekomst. Veranderingen in bijvoorbeeld de rivierafvoer moeten eerst zijn opgetreden vooraleer deze in onze statistieken komen en in de randvoorwaarden gaan meetellen. Het beleid is dus volgend op het veranderen van maatgevende condities. Dit is onderkend door de staatssecretaris: *'Het feit dat er reactief gereageerd wordt op een situatie waarin een deel van de waterkeringen de nieuwe toetspeilen niet langer veilig kan keren, is gelegen in de in de Wet op de waterkering verwoorde beoordelingssytematiek. Er worden pas maatregelen genomen als gebleken is dat de waterkeringen niet langer als veilig beschouwd mogen worden. Bij de voorgenomen herziening van deze wet zal ik onderzoeken in hoeverre het zinvol is om het reactieve karakter van de wet in meer pro-actieve zin om te buigen'* (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001). Ten aanzien van onzekerheden in de toekomst geldt wel een geen-spijt-beleid bij te nemen maatregelen: maatregelen die

nu worden getroffen mogen vervolg-ingrijpen in de toekomst niet in de weg staan. Nederland zal in de toekomst een stijging van de zeespiegel (door bodemdaling en klimaatverandering), waarschijnlijk een toename van de rivierafvoer, en mogelijk een verzwaring van wind- en golfklimaat meemaken. Vanuit deze kennis hoeft men bij een beleid, waarbij nieuwe inzichten sneller in hydraulische randvoorwaarden worden meegenomen, niet snel bang te zijn voor het plegen van investeringen die later overbodig blijken.

5 EVALUATIE VAN HET BELEID VEILIGHEID WATER

In de hoofdstukken 2 t/m 4 is het huidige beleid ter bescherming tegen overstromingen beschreven, voorzien van een enkele kanttekening. In dit hoofdstuk wordt het huidige beleid geëvalueerd. Getoetst wordt of de beleidsafspraken goed zijn nagekomen ('doen we de dingen goed').

In de hoofdstukken 6 e.v. wordt geëvalueerd of deze beleidsafspraken wel de goede afspraken zijn om de hoofddoelstelling van het beleid te realiseren ('doen we de goede dingen').

Samenvatting

De hoofddoelstelling van het water veiligheidsbeleid is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land. Voor het realiseren van deze doelstelling is deze hanteerbaar gemaakt (geoperationaliseerd) door het definiëren van een aantal tussendoelen:

- 1. Het op peil houden en versterken van de waterkeringen met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen;*
- 2. Het verlagen van de waterstanden op de grote rivieren met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen;*
- 3. Het dynamisch handhaven van de kustlijn;*
- 4. Gesteld staan voor calamiteiten.*

Deze tussendoelen zijn in dit hoofdstuk getoetst.

Bij het operationaliseren van de hoofddoelstelling naar operationele doelen worden niet consequent dezelfde definities gehanteerd. Dit bemoeilijkt het toetsen van het beleid. De gedefinieerde operationele doelstellingen zijn op zich goed gekozen tussendoelen om de algemene beleidsdoelstelling (het hoofddoel) te realiseren. Zij dekken echter niet het gehele rijksbeleid gericht op het hoofddoel af: de rol van het rijk als oppertoezichthouder en de stap naar het werken met overstromingsrisico's hebben (nog) geen plaats in de operationele doelstellingen.

Ten aanzien van de mate waarin de operationele doelstellingen worden bereikt is het beeld voor "het dynamisch handhaven van de kustlijn" positief en voor "waterstandsverlaging op de rivieren" nu nog niet te bepalen. Voor de andere 2 doelstellingen is het beeld niet positief.

De doelbereiking (= mate waarin de afspraken worden gehaald) voor "het voldoen aan de wettelijke norm" pakt voor de helft van de primaire waterkeringen met zekerheid goed uit. Afspraken over het jaar waarin alsnog aan de norm zal worden voldaan zijn in het verleden vaak in de tijd opgeschoven. Naar verwachting wordt pas ná 2015 (in de rijksbegroting staat ten onrechte 2025) volledig aan deze doelstelling voldaan, uitgaande van de eerste set hydraulische randvoorwaarden, opgesteld in 1996.

Ten aanzien van "het gesteld staan voor calamiteiten" wordt het doel, afgaand op evaluaties van calamiteitenoefeningen, onvoldoende bereikt. Evaluaties plaatsen twijfels bij de

vraag of er voldoende geoefend wordt om bij (dreigende) overstroming vanuit zee of rivier gesteld te staan. Evaluaties van oefeningen voor kust en rivier schetsen in grote lijnen hetzelfde beeld: de samenwerking tussen de beheerders van de waterkeringen (functionele kolom) en de rampenbestrijdingsorganisatie (algemene kolom) verloopt onvoldoende goed.

*Over het algemeen worden de operationele doelstellingen van het beleid gerealiseerd dankzij het gevoerde beleid: het beleid is over het algemeen doeltreffend. Uitzondering vormt het beleid ten behoeve van het gesteld staan voor calamiteiten: de **doeltreffendheid** hier is waarschijnlijk minder dan wordt beoogd. Oorzaak is de te beperkte schaal en realiteitswaarde van de oefeningen, tekortkomingen in calamiteitenplannen, en de beperkte mate waarin de beheerders van de waterkeringen en de rampenbestrijdingsorganisatie op elkaar zijn ingespeeld. Overigens laten de ervaringen van de hoogwaters van 1993 en 1995 zien dat het niet-doeltreffend zijn van het gevoerde beleid niet wil zeggen dat de beleidsdoelstelling niet wordt gerealiseerd: wel geldt dat de realisatie in te beperkte mate is terug te leiden op het gevoerde beleid.*

*Het gevoerde beleid gericht op de realisatie van de operationele doelen is over het algemeen kosteneffectief (**doelmatig**). Uitzondering vormt weer het beleid ten aanzien van het gesteld staan voor calamiteiten: doordat de bestede financiën onvoldoende doeltreffend zijn, is het beleid wellicht niet doelmatig. Meer, beter en op grotere schaal oefenen zou kunnen leiden tot een beter beleidsresultaat: het besteden van meer geld zou hier kunnen leiden tot een doelmatiger beleid.*

Het systeem van de vijfjaarlijkse actualisatie van de hydraulische randvoorwaarden en de toetsing van de waterkeringen hieraan leidt er toe dat op voorhand niet kan worden gesteld dat na voltooiing van Ruimte voor de Rivier in 2015 de waterkeringen aan de norm zullen voldoen: de waterkeringen zullen tegen de dan geldende hydraulische randvoorwaarden worden getoetst en deze kunnen afwijken van de huidige randvoorwaarden. Voor de waterkeringen, die in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren zijn versterkt, wordt gemeld dat deze in 2005 'op orde' zullen zijn. Doordat de maatgevende condities bij de actualisatie van de hydraulische randvoorwaarden in 2001 zijn verhoogd (afvoer Rijn van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s) is dit 'op orde zijn' van de waterkeringen in 2005 mogelijk toch niet het geval.

5.1 Algemene en operationele beleidsdoelstellingen: hoofddoel en tussendoelen

De algemene beleidsdoelstelling voor de veiligheid tegen overstromen is in recente Rijksbegrotingen gedefinieerd als: *Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar Nederland door het tegen hoogwater te beschermen.*

Een dergelijke doelstelling is te algemeen om hieruit indicatoren af te leiden die aangeven of de doelstelling is/wordt gerealiseerd. Het is daarom gebruikelijk algemene beleidsdoelstellingen te operationaliseren tot een aantal tussendoelen waarvoor wel

prestatie indicatoren kunnen worden vastgesteld. Deze tussendoelen worden geacht zo gekozen te zijn dat met de realisatie van de tussendoelen ook de algemene doelstelling wordt gerealiseerd.

Recente begrotingen

In de rijksbegroting worden de tussendoelen geoperationaliseerde beleidsdoelstellingen genoemd. Sinds 2002 worden deze operationele doelstellingen in de rijksbegroting benoemd. Deze doelstellingen gelden langjarig. Verwacht mag worden dat deze doelstellingen daarmee ook exact benoemd zijn en van jaar tot jaar in belanghebbende documenten op dezelfde wijze gedefinieerd zijn. Dit is niet het geval (tabel 5.1.1). Zo wordt in de rijksbegroting voor 2004 melding gemaakt van de operationele doelstelling *'het voldoen aan de veiligheidsnormen'* terwijl deze doelstelling in de rijksbegroting voor 2003 als twee afzonderlijke doelstellingen werd gedefinieerd: *'het op peil houden en versterken van de waterkeringen'*, 'en *'het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren'*. Een ander voorbeeld is *'het gesteld staan voor calamiteiten'* dat in de rijksbegroting voor 2004 als operationele doelstelling wordt genoemd maar in de begroting van 2003 niet was terug te vinden. In andere documenten zoals de jaarverslagen van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, verslagen van de Rekenkamer of de jaarlijkse rapportage Water In Beeld worden de tussendoelen steeds weer anders gedefinieerd. Dit komt de helderheid van het operationaliseren van de algemene beleidsdoelstelling niet ten goede en kan leiden tot verwarring bij het toetsen van prestatie indicatoren.

Voor het toetsen van de beleidsafspraken is een zuivere definitie van de operationele beleidsdoelstellingen essentieel. Uit de teksten van de rijksbegroting van een aantal opeenvolgende jaren kan worden afgeleid dat de algemene beleidsdoelstelling is geoperationaliseerd tot de volgende doelstellingen:

1. Het op peil houden en versterken van de waterkeringen met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen per dijkkringgebied uit de Wet op de waterkering.
2. Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen uit de Wet op de waterkering. Voornamelijk door afgraven en herinrichten van uiterwaarden, soms in combinatie met verlegging van de primaire waterkering en zonodig versterken.
3. Het bestrijden van structurele kusterosie via het dynamisch handhaven van de kust op het niveau van 2001 (basiskustlijn, de begroting meldt nog het niveau van 1990 als maatgevend).
4. Het gesteld staan voor calamiteiten.

SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden)

De Rekenkamer (2000) geeft een handreiking voor de verantwoording van het beleid. Zij stelt dat verantwoording over de resultaten van beleid alleen goed kan worden afgelegd als de doelen van het beleid aan een aantal voorwaarden voldoen. Zo is het van belang dat de doelen van het beleid afgesproken zijn (dat wil zeggen: de expliciete instemming hebben van de Tweede Kamer), toetsbaar zijn (dat wil zeggen specifiek en meetbaar), dat ze tijdgebonden zijn (dat wil zeggen dat het tijdstip waarop de doe-

Tabel 5.1.1 Geformuleerde operationele beleidsdoelstellingen in recente rijksbegrotingen en de formulering van de beleidsdoelstellingen zoals ze in deze nota worden geëvalueerd.

Begroting 2002 Jaarverslag 2002 Begroting 2003	Begroting 2004	Deze beleidsevaluatie
Het op peil houden en versterken van de waterkeringen	Het voldoen aan de veiligheidsnormen	Het op peil houden en versterken van de waterkeringen met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen
Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren		Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren met het oog op het voldoen aan de veiligheidsnormen
Het bestrijden van structurele kusterosie	Het handhaven van de kustlijn	Het dynamisch handhaven van de kustlijn
	Gesteld staan voor calamiteiten	Gesteld staan voor calamiteiten

len bereikt moeten zijn, expliciet moet zijn vermeld) en realistisch. Kortom: de doelen dienen SMART te zijn gedefinieerd. Om tenminste jaarlijks dan wel binnen 5 jaar verantwoording te kunnen afleggen, moet verantwoordingsinformatie gekoppeld kunnen worden aan doelen met een tijdshorizon van bij voorkeur één en maximaal 5 jaar.

Toetsing operationele beleidsdoelstellingen

Bij een evaluatie van beleidsdoelstellingen kan worden getoetst op (Ministerie van Financiën, 2002):

1. de – merites van de – beleidsdoelstellingen als zodanig;
2. de mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd (doelbereiking);
3. de mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd dankzij het gevoerde beleid (doeltreffendheid);
4. de vraag of de doelstellingen van beleid gerealiseerd hadden kunnen worden met de inzet van minder middelen dan wel de vraag of er niet meer beoogde effecten verwezenlijkt hadden kunnen worden met dezelfde inzet van middelen (doelmatigheid van beleid);
5. de geschiktheid en/of merites van de gekozen prestatie indicatoren;
6. de kosten en kwaliteit van de geleverde producten en diensten (beleidsontwikkeling, -aansturing en -uitvoering) (doelmatigheid van de bedrijfsvoering);
7. de inzet van programmamiddelen (als voorwaarde voor het beantwoorden van de vraag in aspect 4: zuinigheid inzet programmamiddelen), en;
8. de inzet van apparaatsmiddelen (bij gebrek aan inzicht in 6 en als voorwaarde voor het beantwoorden van de vraag in aspect 4: zuinigheid inzet apparaatsmiddelen).

De eerste 5 toetspunten maken onderdeel uit van deze beleidsevaluatie. De laatste 3 toetspunten blijven grotendeels buiten beschouwing, omdat deze niet in de opdracht van deze inhoudelijke beleidsevaluatie zijn opgenomen.

5.2 De merites van de geoperationaliseerde beleidsdoelstellingen

5.2.1 Het voldoen aan de veiligheidsnormen

Het centraal plaatsen van dit operationele doel in het beleidsterrein Veiligheid Water richt de aandacht van de inspanningen, en latere verantwoordingen, op het bereiken dan wel vasthouden van een wettelijk afgesproken niveau tot waar de dijken het water veilig moeten kunnen keren. Dit geldt slechts voor de primaire waterkeringen, waar de Wet op de waterkering op van toepassing is.

Veiligheidsnormen voor primaire waterkeringen zijn de goed gekozen ijkpunten voor het beleidsterrein Veiligheid Water, niet in het minst omdat ze bij wet zijn vastgelegd. Ze bieden houvast bij de uitvoering van het veiligheidsbeleid, maken het beleid concreet, hanteerbaar en toetsbaar, en voorkomen stagnerende discussies over de bereiking van achterliggende, minder operationeel geformuleerde einddoelen.

Zowel voor het huidig geoperationaliseerde beleid (het beleid *sensu stricto*) als voor deze eerste beleidsevaluatie vormt het wettelijk vastgelegd kader een eerste richtpunt. Voor het veiligheidsbeleid water in het algemeen en voor beantwoording van de doelbereikingsvraag in deze evaluatie (beleid en evaluatie *sensu lato*) kunnen beschouwingen niet beperkt blijven tot het huidige operationele of wettelijk afgegrensde kader. Bij doelbereiking moet ook ten principale de vraag worden beantwoord of aan de algemene doelstelling (...een veilig en bewoonbaar land...) afdoende of overeenkomstig bestaande verwachtingen invulling is gegeven (zie hiervoor navolgende hoofdstukken).

Het voorgeschreven operationele veiligheidsniveau, dat in 1996 bij wet is vastgelegd, vereist dat de primaire keringen voldoen aan gespecificeerde normen. Strikt genomen vereist de wet dat de keringen blijvend aan de gestelde normen voldoen. Dit zien we terug in de vertaling van deze wet in beleidsafspraken in de begroting: *het blijven voldoen aan de normen*. De wijze waarop het toetsen en vervolgens (indien nodig) versterken van de waterkeringen is georganiseerd, maakt het voldoen aan de wet en deze beleidsdoelstelling in strikte zin onmogelijk. De 5-jaarlijkse cyclus van het opstellen van hydraulische randvoorwaarden, het toetsen van de keringen op het voldoen aan de wet op grond van de randvoorwaarden, en het eventueel nemen van maatregelen ter versterking van de keringen betekent per definitie dat om de 5 jaar kan blijken dat delen van de keringen niet aan de norm voldoen. Deze situatie geldt al op dit moment. Uit de eerste toetsingsronde (2001) van de waterkeringen sinds de inwerkingtreding van de Wet op de waterkering (1996) bleek dat slechts 50 % zeker aan de wettelijke norm voldoet (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002a).

Het feit dat na toetsing steeds enige tijd nodig is om de keringen weer ‘op orde’ te krijgen, wordt in de wet overigens wel onderkend. De wet spreekt van *verslagen van de beoordeling van de waterstaatkundige toestand met, indien de beoordeling van de veiligheid daartoe aanleiding geeft, een omschrijving van voorzieningen die - op een daarbij aan te geven termijn - nodig worden geacht*. Hiermee wordt evenwel aangegeven dat het wettelijk blijvend voldoen aan veiligheidsnormen in strikte zin niet haalbaar is, dat de wet wellicht te strak geformuleerd is, en dat de praktijk van het handhaven van veiligheidsnormen het karakter heeft van een resultaatverplichting met vertraging. Het verdient aanbeveling dat de Inspectie voor Verkeer en Waterstaat (IVW) vanuit deze invalshoek naar de (on)mogelijkheden van het handhaven van de wet kijkt (zie § 5.6).

Volgens de Vierde Nota Waterhuishouding moeten door de provincies en de waterschappen uiterlijk in 2006 normen zijn ontwikkeld voor de veiligheid van niet-primaire waterkeringen. Door het IPO (1999) is hiertoe een landelijke richtlijn vastgesteld voor het veiligheidsniveau van boezemkaden. In de herziening van de Wet op de waterkering is voorzien dat de minister, indien bovenregionale belangen daartoe nopen, niet-primaire waterkeringen kan aanwijzen waarvoor normen dienen te worden vastgesteld. Het vaststellen van normen zou gepaard moeten gaan met een periodieke toetsing van het voldoen aan de normen, zoals het geval is voor de primaire waterkeringen. In de Wet op de waterkering (1996), of de herziening hiervan, is hiervoor niets geregeld. Ook hier ligt een aandachtspunt voor de IVW (zie § 5.6). De concept herziening van de Wet op de waterkering voorziet wel in de mogelijkheid tot aanwijzing van (spoedig te normeren) regionale keringen die in het vijfjaarlijks toetsprogramma behoren te worden opgenomen.

5.2.2 Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren

Deze beleidsdoelstelling beoogt in wezen hetzelfde effect als de voorgaande beleidsdoelstelling, namelijk het blijven voldoen aan de wettelijke veiligheidsnormen. Het samenvoegen van deze beleidsdoelstellingen tot één doelstelling in de begroting van 2004 (tabel 5.1.1) is in dit opzicht dan ook goed te begrijpen. Het is evenwel niet verstandig omdat voor beide beleidsdoelstellingen verschillende prestatie indicatoren worden gehanteerd. Het verdient aanbeveling om beleidsdoelstelling en prestatie indicator steeds één op één te hanteren. Daarbij komt dat de beleidsdoelstelling gericht op het verlagen van de hoogwaterstanden geen relatie heeft met de Wet op de waterkering (1996), maar gerelateerd is aan het programma ‘Ruimte voor de rivier’: *‘verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren door afgraven en herinrichten van uiterwaarden, soms in combinatie met verlegging van de primaire waterkering en zonodig versterken*’. De Wet op de waterkering (1996) biedt geen basis voor het programma ‘Ruimte voor de rivier’. Dit is onderkend en in de herziening van de Wet op de waterkering zal dit worden ondervangen.

Deze beleidsdoelstelling is eveneens een goede en bruikbare operationalisatie van de algemene beleidsdoelstelling. Met het voldoen aan deze operationele beleidsdoelstelling wordt bijgedragen aan het voldoen aan de algemene beleidsdoelstelling. Bovendien kan voor deze doelstelling een prestatie indicator worden gedefinieerd die voldoet aan de SMART-criteria.

5.2.3 Het handhaven van de kustlijn

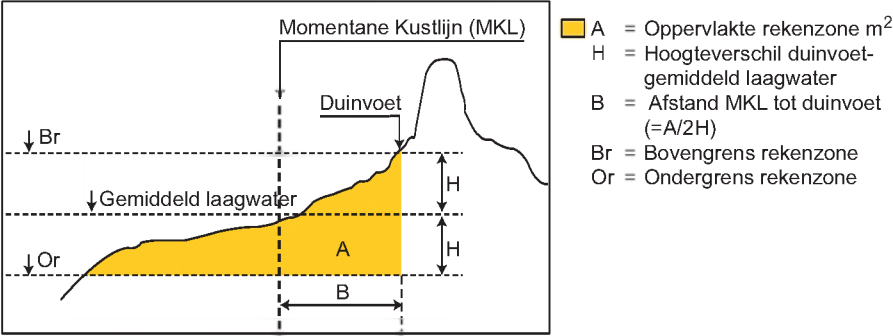
Deze beleidsdoelstelling luidt in zijn volledige vorm *‘Het bestrijden van structurele kusterosie via het dynamisch handhaven van de kust op het niveau van 2001 (basiskustlijn)’*. De basiskustlijn is daarbij gedefinieerd als de positie van de laagwaterlijn op 1 januari 2001.

Deze beleidsdoelstelling is in principe een goede en bruikbare operationalisatie van de algemene beleidsdoelstelling. Met het voldoen aan deze operationele beleidsdoelstelling wordt bijgedragen aan het voldoen aan de algemene beleidsdoelstelling. Bovendien kan voor deze doelstelling een prestatie indicator worden gedefinieerd die voldoet aan de SMART-criteria. De beleidsdoelstelling kusthandhaving ondersteunt de beleidsdoelstelling inzake *‘het blijven voldoen aan de norm’*.

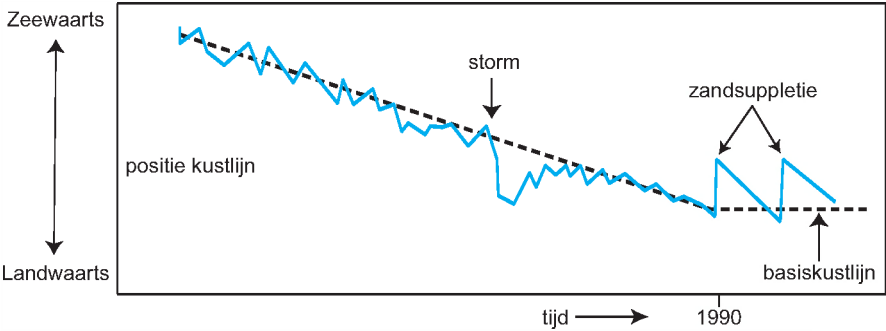
Indien het beleid zich alleen zou richten op het voldoen aan de norm wordt de veiligheid van Nederland niet blijvend gewaarborgd. Voor duinwaterkeringen is momenteel de eis dat na een maatgevende storm minimaal een grensprofiel overblijft: het hanteren van deze overschrijdingsnorm voor de keringen langs de kust biedt onvoldoende zekerheid voor het kunnen weerstaan van een reeks opeenvolgende stormen in het geval de stormintensiteit toeneemt en de zeespiegel sneller stijgt. De beleidsdoelstellingen *‘het handhaven van de kustlijn’* en *‘het blijven voldoen aan de norm’* bieden in combinatie voldoende handvatten voor het waarborgen dat het achterland aan het wettelijk afgesproken veiligheidsniveau voldoet.

Er zijn echter bewoonde delen langs de kust die op en zeewaarts van de primaire waterkering liggen en dus niet beschermd worden door waterkeringen of normen. Dit geldt onder andere voor delen van kustplaatsen. Deze delen zijn qua bescherming uitsluitend afhankelijk van *‘het handhaven van de kustlijn’*. Wanneer tijdens een storm het waterkerend vermogen van een duin op de proef wordt gesteld, zal dit gepaard gaan met duinafslag. Dit resulteert in een snelle en relatief grote landwaartse verplaatsing van de duinvoet. De strook duin, die bij een dergelijke storm zou kunnen afslaan, wordt de afslagzone genoemd. Een verdere landwaartse verplaatsing van de afslaglijn kan in het bijzonder problemen met zich brengen voor die kustplaatsen waar sprake is van een duin met bebouwing in de afslagzone. In de beoogde herziening van de Wet op de waterkering is feitelijk onderkend dat de bescherming van deze delen met alleen het handhaven van de kustlijn te mager is, hoewel discussies hierover nog niet zijn afgerond. Er is een artikel opgenomen dat voorziet in het handhaven van de zogenaamde afslaglijn voor delen van de kust met kustplaatsbebouwing zeewaarts van de primaire waterkering. Deze toevoeging is een welkome aanvulling

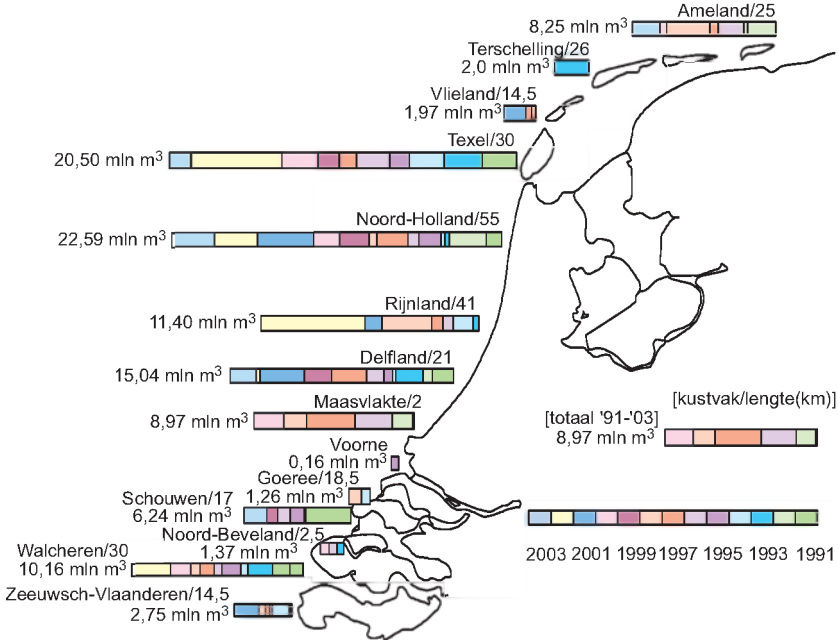
A. Berekening kustlijnpositie



B. Handhaving kustlijn



C. Zandsuppleties langs de kust sinds 1991



Figuur 5.2.1 Definitieschets basiskustlijn (A), dynamisch handhaven (B), en de hiervoor sinds 1990 uitgevoerde suppleties (C) (Bron: Rijkswaterstaat/RIKZ).

op de operationele beleidsdoelstelling en versterkt dit tussendoel als middel om de algemene beleidsdoelstelling te realiseren. Wel dient voor de afslaglijn nog een additionele prestatie indicator te worden gedefinieerd.

5.2.4 Gesteld staan voor calamiteiten

Het is verrassend te moeten constateren dat deze beleidsdoelstelling in de rijksbegrotingen van 2002 en 2003 niet expliciet is benoemd. Pas in de begroting van 2004 is het gesteld staan voor calamiteiten als beleidsdoelstelling opgenomen, met als specificatie het hebben van een adequaat hoogwaterinformatiesysteem (inclusief hoogwaterberichtgeving), rampenplannen en geoefende crisisteam. Het ontbreken van deze doelstelling in eerdere begrotingen is vreemd temeer daar in de Wet op de waterkering (1996) nadrukkelijk over hoogwaterberichtgeving, alarmeringspeilen en het houden van oefeningen wordt gesproken. In de Modernisering waterstaatswetgeving betreffende gevaar voor waterstaatswerken (Staatsblad 2002 292) zijn de verplichtingen ten aanzien van calamiteitenplannen vastgelegd. Vanuit het besef dat veiligheidsbeleid tegen overstromingen het geheel is van structurele maatregelen (voldoen aan de normen) én het omgaan met restrisico's, is het niet opnemen van deze beleidsdoelstelling in eerdere begrotingen een, inmiddels gecorrigeerde, tekortkoming.

Volgens de Wet op de waterkering (1996) worden door Onze Minister telkens voor 5 jaren alarmeringspeilen vastgesteld bij in de Staatscourant bekend te maken besluit. Hier is in de Staatscourant in de periode 1996 – 2004 evenwel niets over terug te vinden. Uit navraag bij verantwoordelijken voor de hoogwaterberichtgeving bij regionale directies van Rijkswaterstaat blijkt dat de alarmeringspeilen in de regio worden vastgesteld in overleg met andere overheden en hulpinstanties. Er is geen sprake van een centrale melding van deze peilen, laat staan een melding door de minister in de Staatscourant. Op dit punt wordt in het beleid de wet dus niet gevolgd. Het verdient aanbeveling dat de IVW naar de handhaving van dit artikel van de wet kijkt (zie § 5.6).

5.2.5 Niet-geoperationaliseerde doelstellingen

De voorgaande vier geoperationaliseerde doelstellingen omvatten niet het gehele rijksbeleid gericht op de algemene beleidsdoelstelling van een veilig en bewoonbaar Nederland. Twee belangrijke onderdelen, die ook genoemd dienen te worden, zijn de rol van het Rijk als oppertoezichthouder en de stap naar het werken met overstromingsrisico's in plaats van overschrijdingsnormen.

Oppertoezicht

Het oppertoezicht op de beveiliging tegen overstroming, aangegeven in de Waterstaatswet (1900), is een kerntaak voor het Rijk. Bij de vervanging van paragraaf 17 van de Waterstaatswet (1900) door de Modernisering waterstaatswetgeving betreffende gevaar voor waterstaatswerken (2002) is in de Memorie van toelichting benadrukt



Brandweer en duikers aan het werk langs de Waal tijdens het hoogwater van 1995.

dat het oppertoezicht blijft bestaan (Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 922, nr. 3).

Hoewel de verantwoordelijkheid van een deel van het veiligheidsbeleid en de uitvoering van maatregelen ligt bij lagere overheden, heeft het Rijk de verantwoordelijkheid van oppertoezicht. Het is lastig om te toetsen of deze rol goed wordt ingevuld. Een goed gedefinieerde operationele beleidsdoelstelling met afspraakgerichte prestatie indicator(en) ontbreekt. Dit is een gemis, bijvoorbeeld als het gaat om het garanderen van voldoende veiligheid tegen overstroming in relatie tot de rol van niet-primaire waterkeringen. Een meer expliciete rol van het Rijk als oppertoezicht zou wellicht kunnen helpen bij de vaststelling (en handhaving) van normen voor de regionale keringen en betere informatievoorziening over de voortgang hieromtrent richting parlement.

In hun analyse van de watersnoodramp van 1953 geven Rosenthal en Saeijs (2003) aan dat zowel provincie als Rijk hun rol als toezichthouder hadden verwaarloosd. Hierdoor zou het niet terecht zijn de schuld voor de gebrekkige toestand van de waterkeringen bij de waterschapsbesturen te leggen. Van der Ham (1999) beschrijft in zijn historiografie van Rijkswaterstaat in de twintigste eeuw uitvoerig de rol van Rijkswaterstaat als oppertoezichthouder en geeft aan dat het Rijk al vanaf de vaststelling van de Waterstaatswet in 1900 met deze rol heeft geworsteld. Er zijn meerdere indicaties dat de rol van oppertoezicht ook nu nog verbetering behoeft: de ervaringen met de rivierdijken in 1993 en 1995, het grotendeels ontbreken van normen voor de regionale keringen, de nuchtere constatering in Kamerstukken dat 891 kilometer

keringen nooit hebben voldaan aan de veiligheidseisen uit de Wet op waterkering (en dus wellicht nooit sinds het opstellen van de normen; Tweede Kamer, vergaderjaar 2001-2002, 28380, nr. 28).

Van overschrijdingskans naar overstromingskans

De Wet op de waterkering (1996) biedt de mogelijkheid een overstap te maken van de huidige veiligheidsnorm naar een veiligheidsbenadering gebaseerd op overstromingskansen en –risico's. Met de rapportage van het TAW rapport 'Van overschrijdingskans naar overstromingskans' in 2000 is de eerste stap gezet naar het werken met overstromingskansen en –risico's. In de Vierde Nota Waterhuishouding (1997) wordt gemeld dat we met deze nieuwe benadering een vergelijking met andere maatschappelijke risico's kunnen maken. Volgens de Vierde Nota zou het mogelijk zijn rond het jaar 2000 opnieuw af te wegen of de eind jaren vijftig gekozen veiligheidsnormen recht doen aan de maatschappelijke wensen anno 2000. In 2000 heeft de staatssecretaris in een brief aan de Tweede Kamer (VW 838) het voornemen uitgesproken voor alle dijkkringgebieden overstromingskansen te laten berekenen (het project Veiligheid Nederland in Kaart), zodat er uiterlijk in 2002 voor elke ringdijk inzicht bestaat in zwakke plekken. Zij sprak de verwachting uit dat de eerste resultaten medio 2001 al beschikbaar zouden zijn. In combinatie met de eerste toetsingsresultaten van de primaire keringen in 2001 zou dit een stevige basis geven om de waterkeringen de komende jaren goed te beheren en waar nodig te versterken. Deze uitspraken heeft de staatssecretaris niet waar kunnen maken. De oplevering van de eerste resultaten uit het project 'Veiligheid Nederland in Kaart' zal pas in 2004 plaatsvinden. De stap naar overstromingskansen en –risico's dient gepaard te gaan met het definiëren van een nieuwe operationele beleidsdoelstelling met daaraan gekoppelde prestatie indicator zodat afspraken over het voldoen aan kansen en risico's SMART kunnen worden getoetst.

5.3 De mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd (doelbereiking)

5.3.1 Het voldoen aan de veiligheidsnormen

In sectie 5.2.1 is aangegeven dat aan deze beleidsdoelstelling per definitie niet kan worden voldaan. Dit blijkt al uit de Hydraulische Randvoorwaarden 2001 waar wordt gekomen tot een toename van de maatgevende rivierafvoer. Door deze verhoging van maatgevende condities zal het vereiste beschermingsniveau in veel gevallen waarschijnlijk niet meer worden gehaald. Het programma 'Ruimte voor de Rivier' moet er toe leiden dat de wettelijk vereiste veiligheidsnorm in 2015 wederom bereikt wordt. Men dient zich evenwel te realiseren dat in de aanloop naar 2015 de hydraulische randvoorwaarden weer zouden kunnen veranderen. Dit kan er toe leiden dat het beschermingsniveau langs de grote rivieren, hoewel gerealiseerd volgens afspraak, niet voldoet aan de op dat moment vastgestelde hydraulische randvoorwaarden.

De normen waaraan moet worden voldaan zijn in de Wet op de waterkering per dijk-ringgebied vastgesteld. In de rijksbegrotingen voor de afgelopen jaren wordt niet consistent naar deze normen verwezen (tabel 5.3.1). Kennelijk is niet geheel duidelijk welke dijkringgebieden tot het benedenrivierengebied worden gerekend.

In de rijksbegroting van 2004 wordt bij deze operationele beleidsdoelstelling melding gemaakt van de veiligheidsnorm 1/250 per jaar voor de kades langs de Maas in Limburg. Deze vermelding is onjuist. De afspraak is dat de kades pas in 2015 moeten voldoen aan deze norm, met als tussendoelstelling dat in 2005 70 % van de bevolking in het betreffende gebied door kades is beschermd. De staatssecretaris heeft, n.a.v. kamervragen, bevestigd dat er nog slechts sprake is van een voorstel om de Maaskades als primaire waterkeringen te laten gelden, maar dat daartoe nog niet is besloten (Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 18 106 en 27 048, nr 131).

Ons land telt 3558 km aan primaire waterkeringen, waarvan 2942 km direct en 616 km indirect bescherming bieden tegen overstroming vanuit de Noordzee, de grote rivieren en het IJssel- en Markermeer. Voor de eerste groep geldt dat wordt getoetst op het voldoen aan, om de 5 jaar vastgestelde, hydraulische randvoorwaarden (waterstanden en golven). Voor de tweede groep geldt dat wordt getoetst op het bieden van dezelfde bescherming als op het tijdstip dat de Wet op de waterkering (1996) in werking trad.

Uit de eerste toetsing van de primaire waterkeringen in 2001 bleek dat van de 3558 km primaire kering

- 1792 km (50 %) zeker aan de wettelijke norm voldoet,
- 549 km (15 %) niet voldoet, waarvan
 - 290 km dijken waar een zwaardere steenbekleding wordt aangebracht (kust, zeearmen, IJssel- en Markermeer) met het oog op nieuwe inzichten (sinds 1996) in de golfbelasting van deze keringen;
 - 165 km binnen de afronding van het Deltaplan Grote Rivieren valt,
- over 1217 km (35 %) geen oordeel kon worden geveld door onvoldoende informatie bij toetsing.

Als uitsluitend wordt gekeken naar de primaire waterkeringen die direct buitenwater keren dan voldoet slechts 40 % zeker aan de norm en 19 % niet (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002a).

Tabel 5.3.1 Veiligheidsnormen voor de primaire waterkeringen in verschillende delen van het land volgens drie opeenvolgende begrotingen.

Rijksbegroting	2002	2003	2004
Centraal Holland	1:10000	1:10000	1:10000
Kust Zeeland	1:4000	1:4000	1:4000
Noord Nederland	1:4000	1:4000	1:4000
IJsselmeer	1:4000	1:4000	1:4000
Markermeer (sinds 2002)	1:4000	1:4000	1:4000
Benedenrivierengebied	1:2000	1:10000 – 1:2000	1:4000 - 2000
Bovenrivierengebied	1:1250	1:1250	1:1250
Maaskaden			1:250

Tabel 5.3.2 Planning en realisatie van prestatie indicatoren voor 'het voldoen aan de veiligheids-normen'.

Realisatie prestatie indicator:					
	1999	2000	2001	2002	2003
A. aantal km versterkte waterkeringen		135	292	78,5	29,4
B. resterende werken DGR in km		509	217	138	109
C. DGR waterkering veilig in km		382	674	753	782
D. aantal km herstelde steenbekleding (in rapportagejaar)		11,2	10,2	11,4	9,7
Planning prestatie indicator (uit begroting betreffende jaar):					
	1999	2000	2001	2002	2003
A. aantal km versterkte waterkeringen				72	
B. resterende werken DGR in km				66	
C. waterkering veilig in km				825 ¹)/863 ²)	868
D. aantal km herstelde steenbekleding				9,7	

¹) volgens jaarverslag 2002 Ministerie VenW

²) volgens rijksbegroting 2002 Ministerie VenW

In de rijksbegroting voor 2003 werd gemeld dat de waterkeringbeheerders zich inspannen bij de volgende toetsingsronde (2006) voor aanzienlijk meer waterkeringen te weten of ze al dan niet veilig zijn. In de rijksbegroting voor 2004 werd de verwachting uitgesproken dat alle primaire waterkeringen in 2025 weer aan de norm zullen voldoen. Hoewel dit jaartal incorrect schijnt te zijn, ligt het eindjaar waarop aan de norm wordt voldaan in ieder geval na 2015, en dus later dan eerder werd verondersteld (tabel 5.3.3).

De 165 km waterkering die valt onder het Deltaplan Grote Rivieren zal naar verwachting in 2005 op orde zijn (zie o.a. brief aan de voorzitter van de Tweede Kamer DGW/VW 2002/2067). In de Vierde Nota Waterhuishouding (1997) werd als uiterste datum 2000 genoemd. Dit 'op orde zijn' moet worden geïnterpreteerd als 'voldoen aan de hydraulische randvoorwaarden van 1996'; door de verhoging van de maatgevende condities in 2001 in vergelijking met 1996 (Rijn: maatgevende afvoer van 15.000 m³/s naar 16.000 m³/s; zie hoofdstuk 6) is de waterkering mogelijk toch niet op orde.

De zwaardere steenbekleding zal in 2015 zijn aangebracht (Infrafonds: Memorie van Toelichting 2004). De realisatie van de aanpassing van waterkeringen aan nieuwe inzichten kost veel tijd. Bovendien blijken data van oplevering en kostenramingen in de loop der tijd nogal eens te wijzigen. Ter illustratie is het opschuiven van de realisatiedatum van het aanbrengen van bovengenoemde zwaardere steenbekleding, alsmede de toename van de kostenraming, in de loop der tijd in beeld gebracht. Bijlage 2 toont het totale overzicht. Uit dit overzicht blijkt een eerste begroting van € 200 miljoen in 1996 uiteindelijk uit te komen op een begroting van € 1,3 miljard in 2003. De

datum van realisatie is in diezelfde periode opgeschoven van 2005 naar 2015. De opschuiving van de realisatiedatum hangt samen met de toename van de begrote kosten: de hogere financieringslast heeft geleid tot verlenging van de minder veilige periode.

Voor de duinenkust geldt dat 264 van de 268 km voldoet aan de wettelijke normen (bijna 99 %). Voor 1 % ontbreken de gegevens voor de beoordeling. Bij de toetsing in 2001 zijn 808 waterkerende kunstwerken apart beoordeeld: 350 (43 %) bleek te voldoen aan de norm, 82 (10 %) niet en voor 376 (47 %) was nog geen definitief oordeel mogelijk (zie o.a. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002a).

Voor het op orde hebben van de kunstwerken is geen aparte streefdatum vermeld; aangenomen wordt dat deze onderdelen van de ringdijken eveneens per 2015 aan de norm zullen voldoen.

5.3.2 Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren

Deze beleidsdoelstelling is gekoppeld aan het programma 'Ruimte voor de rivier'. Als prestatie indicatoren gelden:

A. % km van het traject waarop waterstandsverlagende maatregelen dienen te worden uitgevoerd. Zolang het totale pakket van maatregelen in de planstudie Ruimte



Figuur 5.3.1 Primaire waterkeringen die anno 2001, na toetsing, niet bleken te voldoen aan de veiligheidsnormen in de Wet op de waterkering.

Tabel 5.3.3 Het opschuiven van data voor het realiseren van primaire waterkeringen die voldoen aan de wettelijke normen.

	Aantal kilometers dat na toetsing 2001 niet voldoet aan de norm	Streefdatum voldoen aan de norm	
		Oorspronkelijke afspraak	Huidige realiteit
Verzwarende steenbekleding	290 km	2005	2015
Deltaplan grote rivieren	165 km	2000	2005
Markermeer buitenwater	80 km	2010	2025 ¹⁾ ?
Rest niet voldoen	14 km	2010	2025 ¹⁾ ?
Totaal niet voldoen	549 km		

¹⁾volgens rijksbegroting 2004, maar wellicht foutief en 2015 bedoeld.

voor de Rivier nog niet is vastgesteld, is deze prestatie indicator niet nader te definiëren.

B. Voor de Maas: % door Maaskaden beschermd bevolkt gebied (in aantal personen). Doelstelling van beleid is dat in 2005 aan de norm van 70 % beschermd bevolkt gebied zal zijn voldaan.

Met deze geoperationaliseerde beleidsdoelstelling wordt als prestatie verlagingen van de hoogwaterstanden op de Rijntakken en de Maas beoogd. De gekozen prestatie indicatoren zeggen evenwel niets over deze doelbereiking, en zijn daarmee geen goede maat voor de voortgang in het beoogde effect (de waterstandsverlaging). De koppeling tussen operationele beleidsdoelstelling en prestatie indicatoren is onlogisch. De keuze voor de prestatie indicatoren is op zich wel begrijpelijk; een indicator in de sfeer van een waterstandsverlaging is moeilijk hanteerbaar om de voortgang in de realisatie van de doelstelling te volgen. Het verdient dan ook aanbeveling de operationele beleidsdoelstelling anders te definiëren zodat hier een passende, SMART gedefinieerde, prestatie indicator bij hoort. Hierbij zou de doelstelling voor de Maaskades als een aparte beleidsdoelstelling moeten worden gedefinieerd. Een voorstel is (1) *het realiseren van hoogwaterstandsverlagende maatregelen op de grote rivieren alsmede* (2) *de bescherming van bevolkt gebied langs de onbedijkte Maas.*

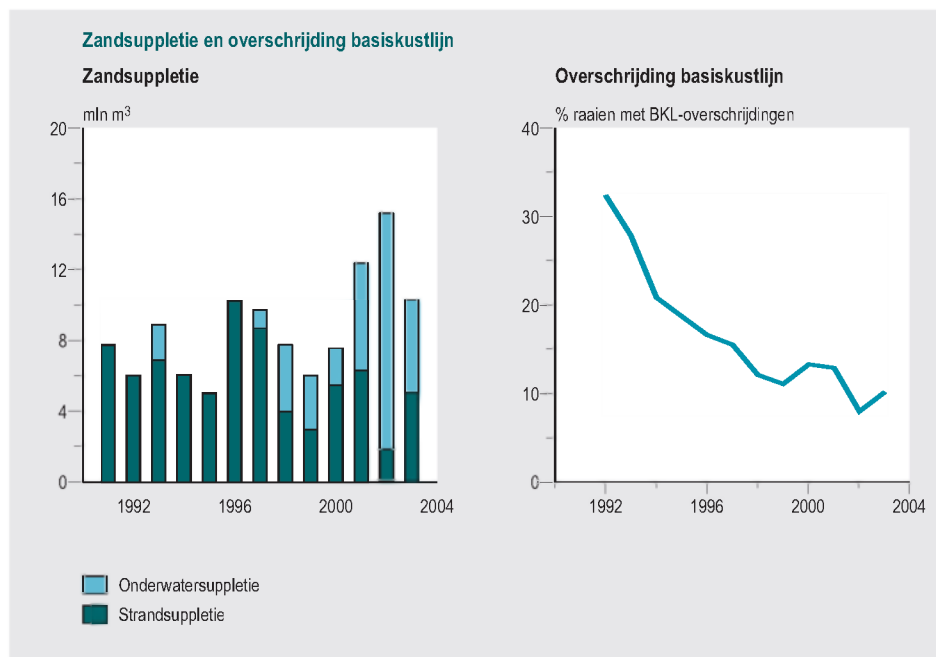
Het is nu nog te vroeg om voor deze doelstelling een uitspraak over de mate van doelbereiking te doen.

5.3.3 Het handhaven van de kustlijn

Deze beleidsdoelstelling is geconcretiseerd middels de prestatie indicator ‘% *overschrijdingen van de basiskustlijn*’. Met deze indicator is de doelbereiking goed te bepalen: als de basiskustlijn slechts incidenteel (landwaarts) in beperkte mate wordt overschreden, wordt de kustlijn gehandhaafd. Figuur 5.3.2 laat zien dat dit de laatste jaren

het geval is, met een stabilisatie van ca. 10 % overschrijding van de basiskustlijn sinds 1998. In de praktijk blijkt dat ongeveer 10 % overschrijdingen verspreid langs de Nederlandse kust geen kwaad kan en vanuit de doelstelling 'stimuleren van natuurlijke processen' zelfs gewenst kan zijn (RIKZ, 2003a). Voor de periode 2004-2008 is de verwachting dat de overschrijdingen op het huidige niveau zullen blijven (Rijksbegroting 2004). Het verdient aanbeveling om te kijken of, met deze kennis, de prestatie indicator scherper kan worden gedefinieerd: in plaats van *'incidentele overschrijding in beperkte mate'* zou kunnen worden gekozen voor *'hooguit 2 opeenvolgende jaren met meer dan 10%'*.

Figuur 5.3.2 laat de relatie tussen middel (suppleties) en prestatie (handhaving basiskustlijn) zien. In het jaarverslag van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat wordt de hoeveelheid strand- en onderwatersuppletie ook als prestatie indicator voor deze beleidsdoelstelling benoemd. Hiermee worden middel en prestatie door elkaar gehaald. De suppletievolumes zijn mogelijk van belang met het oog op de, niet in de tekst van de begroting geoperationaliseerde, doelstelling om de zandverliezen op diep water te compenseren: er moet jaarlijks ca. 12 miljoen m³ zand in het kuststelsel worden gebracht om zowel de kustlijn te handhaven als de verliezen op diep water te compenseren.



Figuur 5.3.2 Jaarlijkse suppletiehoeveelheden gedurende de periode 1991-2003 (links) en het jaarlijkse percentage raaii waarin de Basiskustlijn (BKL) is overschreden (rechts).

5.3.4 Gesteld staan voor calamiteiten

In de rijksbegroting voor 2004 is deze operationele beleidsdoelstelling als volgt omschreven:

‘Vanwege het restrisico is het van belang dat er een adequaat hoogwaterinformatiesysteem is, inclusief een hoogwaterberichtgeving, dat er rampenplannen zijn en dat crisisteams regelmatig rampsituaties met hoogwater oefenen’.

Er zijn geen prestatie indicatoren gedefinieerd. Strikt genomen is deze beleidsdoelstelling daardoor moeilijk op doelbereiking te toetsen: wanneer is een hoogwaterinformatiesysteem adequaat, en wat is regelmatig bij het oefenen van rampen? Op grond van evaluatiedocumenten van hoogwatersituaties en navraag bij betrokkenen is echter toch een goed beeld van de doelbereiking van deze doelstelling te schetsen.

Adequaat hoogwaterinformatiesysteem:

Zowel voor de rivieren, het IJsselmeergebied als de kustwateren is de hoogwaterinformatievoorziening georganiseerd en zijn berichtencentra opgericht. Verantwoordelijk hiervoor is Rijkswaterstaat. De informatievoorziening vindt plaats op 2 niveaus: RIZA en RIKZ zorgen voor de ontwikkeling van voorspelmodellen en de berichtgeving op de landsgrenzen en voor het IJsselmeer, regionale directies verzorgen, op grond van deze instrumenten en informatie, de berichtgeving in hun regio. De afstemming tussen betrokken onderdelen van Rijkswaterstaat is goed geregeld. Hoogwaters worden geëvalueerd op kwaliteit van berichtgeving (hoe goed is voorspeld) en samenwerking met betrokken organisaties. Leermomenten uit deze evaluaties leiden tot een continu verbetertraject, onder andere resulterend in schriftelijk vastgelegde verantwoordelijkheden (Rijkswaterstaat, in voorbereiding). Aansturing vanuit DG-Water leidt tot een verbetering van het voorspelinstrumentarium (voorspelhorizon, voorspelnauwkeurigheid). Met de ontwikkeling van het HoogwaterInformatieSysteem (HIS) krijgt ook de berichtgeving voor situaties waarbij gebieden overstromen, aandacht. In evaluaties van opgetreden hoogwaters en oefeningen wordt de hoogwaterberichtgeving niet als zwakke schakel benoemd. Gesteld mag worden dat het hoogwaterinformatiesysteem voor kust, IJsselmeer en rivieren adequaat is.

Geoefende crisisteams:

Oefeningen worden periodiek georganiseerd en geëvalueerd. De frequentie van oefenen is in het kader van deze beleidsevaluatie niet onderzocht. Bij het ontbreken van een geschikte prestatie indicator is over al dan niet regelmatig oefenen toch geen uitspraak te doen. In plaats daarvan is gekeken of uit recente evaluaties kan worden opgemaakt of er sprake is van ‘geoefende crisisteams’.

Bij de voorbereiding op, en het omgaan met, calamiteiten wordt een onderscheid gemaakt tussen de beheerders van de waterkeringen (functionele kolom) en de rampenbestrijdingsorganisatie (algemene kolom). De waterbeheerders moeten maatregelen voorbereiden om de gevolgen van een calamiteit zoveel mogelijk te beperken en te bestrijden. Voorbeelden hiervan zijn het treffen van maatregelen om een gat in de zeewering zo snel mogelijk te dichten of het creëren van compartimentering om te

voorkomen dat het hele gebied in één keer onder water loopt. De hulpverleningsorganisaties spelen een rol in de calamiteitenbestrijding. Zij stellen plannen op en organiseren oefeningen.

Van Boven *et al.* (2003) geven een evaluatie van oefeningen uitgaande van overstroming vanuit de zee. Zij concluderen dat de hulpverleningsorganisaties in de praktijk (nog) onvoldoende blijken te zijn voorbereid op het scenario overstroming vanuit de zee. Het risico wordt herkend, maar onvoldoende onderkend. De hulpverleningsorganisaties zijn niet of nauwelijks betrokken bij de totstandkoming van het kustbeleid. De problematiek heeft weinig aandacht en de kans op een overstroming vanuit zee wordt laag ingeschat. De hulpverleningsorganisaties geven aan operationeel weinig mogelijkheden te hebben om de calamiteit te bestrijden. Dit ondanks de melding in de Vierde Nota Waterhuishouding (1997) dat Reddingsbrigades Nederland in staat is gesteld ongeveer 40.000 mensen binnen 24 uur uit een ondergelopen gebied te evacueren. Hulporganisaties zullen met name een rol kunnen spelen in de evacuatie van de bevolking en het beperken van de effecten. Er zijn geen specifieke plannen ontwikkeld voor dit scenario en er wordt nauwelijks geoefend. Als er wordt geoefend, zijn de scenario's volgens enkele respondenten weinig realistisch. Het algemene beeld is dat bestuurders, hulpverleners en de bevolking onvoldoende zijn voorbereid op een volgende watersnoodramp veroorzaakt door overstroming vanuit zee.

Enkele van bovenstaande observaties voor het overstromingsgevaar vanuit de zee zijn ook voor hoogwaters op de grote rivieren van toepassing. Bockholts (2003) geeft een evaluatie van een recent gehouden grootschalige oefening van een overstromingsscenario op de IJssel. Hij concludeert dat de rampenbestrijdingsaspecten nauwelijks aandacht hadden gekregen bij de oefening: politie en GHOR (Geneeskundige Hulp bij Ongevallen en Rampen) hadden nauwelijks of geen inbreng van betekenis in de opdrachten.

Voor het rivierenscenario zijn de ervaringen van zeer realistische 'oefeningen' beschikbaar, te weten de hoogwaters van 1993 en 1995. In een publicatie van het NIBRA (1995) wordt het functioneren van de rampenbestrijdingsorganisatie tijdens de hoogwaters van 1993 en 1995 geëvalueerd. Met vooral aandacht voor de operationele wereld. Het NIBRA concludeert dat de organisatie van de hulpverlening goed heeft gefunctioneerd. Dit geldt met name voor 1995. Het NIBRA concludeert dat de organisatie van de hulpverlening in 1993 niet zo goed was als aanvankelijk werd gesuggereerd. De herhaling 13 maanden later leerde dat de organisatie van de rampenbestrijding meer kon dan in 1993 bleek. Hiermee wordt de meerwaarde van het frequent oefenen van realistische rampscenario's geïllustreerd. De gedisciplineerde massale evacuaties in 1995 dwongen internationaal respect af. Volgens het NIBRA is het zelfregulerend vermogen van burgers groter dan velen veronderstellen.

De publicatie van het NIBRA geeft een evaluatie van een aantal betrokkenen bij de hulpverlening. Een groot deel van hen (44 %) was van mening dat Nederland in het algemeen niet goed is voorbereid op allerlei soorten van rampspoed.

Uit bovenstaande blijkt dat het maar zeer de vraag is of er voldoende geoefend wordt om bij (dreigende) overstroming vanuit zee of rivier gesteld te staan. Evaluaties van

oefeningen voor kust en rivier schetsen in grote lijnen hetzelfde beeld: de samenwerking tussen de beheerders van de waterkeringen (functionele kolom) en de rampenbestrijdingsorganisatie (algemene kolom) verloopt onvoldoende goed. De evaluaties van de opgetreden hoogwaters van 1993 en 1995 laten zien dat een goede oefening, in dit geval de realiteit van 1993, zijn vruchten afwerpt in de praktijk (1995).

Calamiteitenplannen:

De Modernisering waterstaatswetgeving betreffende gevaar voor waterstaatswerken (2002) schrijft voor dat beheerders van waterstaatswerken calamiteitenplannen dienen vast te stellen. Voor het overgrote deel van de waterkeringen zijn de beheerders de waterschappen. Een snelle blik op internet laat zien dat van veel waterschappen hoogwatercalamiteitenplannen via internet beschikbaar zijn. Een klein deel van de waterkeringen is in beheer bij het Rijk en bij gemeenten. Een snelle blik op het internet leverde geen toegang tot calamiteitenplannen met een hoogwaterparagraaf bij het Rijk en bij de gemeenten op.

5.4 De mate waarin de doelstellingen van beleid worden gerealiseerd dankzij het gevoerde beleid (doeltreffendheid)

Net als in de vorige paragrafen wordt hier onder doelstellingen verstaan de operationele beleidsdoelstellingen. Bij het toetsen op doeltreffendheid gaat het om de mate waarin het beleid leidt tot het realiseren van de operationele beleidsdoelstellingen (zoals het voldoen aan de veiligheidsnormen). De vraag in welke mate de algemene beleidsdoelstelling vervolgens wordt gerealiseerd dankzij de operationele beleidsdoelstellingen is van een andere orde. Hier ligt het verschil tussen ‘doen we de afgesproken dingen goed’ en ‘hebben we de goede dingen afgesproken’. De vraag of we de goede dingen (de juiste operationele beleidsdoelstellingen) hebben afgesproken om de algemene beleidsdoelstelling te realiseren, is in de synthese van dit rapport, op grond van bevindingen in de hoofdstukken 6 t/m 12, beantwoord.

5.4.1 Het voldoen aan de veiligheidsnormen

Het gevoerde beleid richt zich met name op het voltooien van het Deltaplan Grote Rivieren en het aanbrengen van zwaardere steenbekleding langs kust, zeearmen, Marker- en IJsselmeer. Deze maatregelen leiden direct tot het voldoen aan de veiligheidsnormen en zijn dus in hoge mate doeltreffend.

5.4.2 Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren

De uitvoering van het programma Ruimte voor de Rivier moet nog gaan lopen. Verwacht mag worden dat een pakket maatregelen wordt uitgevoerd waarvan op voorhand het hoogwaterstandsverlagende effect is berekend. Er van uitgaande dat het totale pakket de beoogde waterstandsverlaging realiseert, is het beleid in hoge mate doeltreffend. Een bijzondere plek neemt het aanleggen van Maaskades in. Deze prestatie past niet bij de operationele beleidsdoelstelling. Integendeel: het niet-overstromen van de Maaskaden, bijvoorbeeld door het plaatsen van zandzakken, leidt juist tot verhoogde waterstanden in de bedijkte Maas stroomafwaarts (zie hoofdstuk 4.2.1). Het realiseren van dit deel van het beleid is dus niet doeltreffend voor de beoogde beleidsdoelstelling. Zodra wettelijke normen voor deze kades van kracht zijn, kan dit deel van het beleid beter worden opgenomen onder de doelstelling *het voldoen aan de veiligheidsnormen*.

5.4.3 Het handhaven van de kustlijn

Het beleid ten aanzien van het suppleren heeft sinds 1990 aantoonbaar geleid tot een afname van het percentage overschrijdingen van de basiskustlijn tot de acceptabele 10 %. Het beheersen van het percentage overschrijdingen van de basiskustlijn is een goede prestatie om de operationele beleidsdoelstelling van het handhaven van de kustlijn te waarborgen. Daarmee is het suppletiebeleid een doeltreffende manier om de kustlijn te handhaven.

5.4.4 Gesteld staan voor calamiteiten

Afgaand op beschikbare informatiebronnen is er reden om aan de goede uitvoering van deze beleidsdoelstelling te twijfelen. Daarmee is ook de doeltreffendheid van het beleid in de praktijk minder dan wordt beoogd. Calamiteitenplannen dekken het totale spectrum van overstromingsgevaar niet volledig af (Van Boven *et al.*, 2003). De beheerders van de waterkeringen en de rampenbestrijdingsorganisatie zijn onvoldoende op elkaar ingespeeld, mede doordat deze samenwerking in oefeningen onvoldoende aandacht krijgt (Van Boven *et al.*, 2003, Bockholts, 2003). De schaal van de oefeningen is te klein en weerspiegelt de realiteit onvoldoende (Van Boven *et al.*, 2003).

In de praktijk van 1993 en 1995 bleek de realisatie van veiligheid voor burgers middels evacuatie goed te lopen. Het NIBRA (1995) wijst erop dat de regionale omroepen hierbij een essentiële rol vervulden; zij waren van onschatbare waarde bij de informatievoorziening aan de burgers. Zij speelden volgens velen zelfs een centrale rol bij de informatievoorziening (evacuatie). Een belangrijk deel van de beleidsdoelstelling is dus gerealiseerd dankzij prestaties die geen onderdeel uitmaken van het vigerende beleid.

Beheerders van waterkeringen en rampenbestrijdingsorganisaties maken in toenemende mate gebruik van informatie uit overstromingsscenario's voor het verkrijgen van kennis over de blijvende bruikbaarheid van vluchtwegen in geval van overstroming. Of de toepassing van dergelijke informatie inmiddels gemeengoed is geworden bij calamiteitenorganisaties kan nu niet worden ingeschat.

5.5 De doelmatigheid van het beleid

Ook hier wordt weer benadrukt dat de toets op de doelmatigheid van het beleid zich in deze paragraaf richt op de tussendoelen en (nog) niet op de algemene beleidsdoelstelling.

5.5.1 Het voldoen aan de veiligheidsnormen

Er zijn verschillende typen beleid mogelijk om er voor te zorgen dat waterkeringen voldoen aan de veiligheidsnormen. De keringen kunnen worden aangepast aan de waterstanden en golfbelasting horend bij de norm. Of de waterstand en golfbelasting horend bij een bepaalde norm kunnen zodanig worden beïnvloed dat de bestaande kering weer voldoet aan de norm. Het eerste type beleid betekent versterking van de kering (dijk of duin). Studies hebben aangetoond dat dit beleid over het algemeen het meest kostenefficiënt is (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2002). Het beleid van Deltaplan Grote Rivieren en de zwaardere steenbekledingen op dijken met golfbelasting vallen hieronder. Het gevoerde beleid gericht op de operationele beleidsdoelstelling is dus doelmatig (kosteneffectief).

5.5.2 Het verlagen van de hoogwaterstanden op de grote rivieren

Naast dijkverhoging kunnen ook maatregelen ter verlaging van hoogwaterstanden (rivierverruiming, retentie, vergroting berging in stroomgebied) er toe leiden dat (weer) wordt voldaan aan de veiligheidsnormen. Uit de Spankrachtstudie (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2003b), waarin de maatschappelijke kosten en baten van rivierverruimende maatregelen op de lange termijn in kaart zijn gebracht, bleek dat ruimtelijke maatregelen niet noodzakelijk duurder zijn dan dijkverhoging. Er is geen reden om aan te nemen dat het gevoerde beleid inzake Ruimte voor de Rivier, gericht op de operationele beleidsdoelstelling van de waterstandverlaging, niet-doelmatig (kosteneffectief) zou zijn.

5.5.3 Het handhaven van de kustlijn

Strikte handhaving van de kustlijn op het niveau van 1990 doet geen recht aan het dynamisch gedrag van de kustlijn. Grote delen van de kustlijn bewegen van nature periodiek zee- en landwaarts. Dit migreren van de kustlijn speelt op een tijdschaal van decennia. Dit kan er toe leiden dat het handhaven van de kustlijn op het niveau van 1990 neerkomt op het handelen tegen een natuurlijke tendens die uiteindelijk toch wel weer ten goede zou keren (3e Kustnota). Het handhaven van de kustlijn dient niet alleen de veiligheid maar ook het behoud van functies en waarden van het duingebied. Met het oog op het integrale belang van kustlijnhandhaving kan dit beleid in de regel als doelmatig worden beschouwd, met name nu niet per raai maar over een aantal raaien wordt beoordeeld (toepassingen nieuwvastgestelde basiskustlijn 2001). Mogelijkheden voor het geven van nog meer ruimte aan natuurlijke fluctuaties van de ligging van de kustlijn zouden verder moeten worden onderzocht (Roelse, 2002); dit mogelijk ter verdere verhoging van de doelmatigheid (kosten effectiviteit) van het beleid, bij gelijkblijvende effectiviteit.

Sinds een aantal jaren wordt het onderwater suppleren van zand als middel voor het handhaven van de kustlijn gehanteerd. In het jaarverslag van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over 2002 wordt gemeld dat suppleren van zand onderwater half zo duur is als suppleren op het strand maar dat twee keer zoveel gesuppleerd moet worden om hetzelfde effect te bereiken. Ogenschijnlijk is onderwater suppleren niet gunstiger dan suppleren op het strand. De winst zit hem in het feit dat met het onderwater suppleren ook wordt bijgedragen aan het compenseren van zandverliezen op het nabije wat diepere water. Bovendien heeft het toerisme niet te leiden van onderwater suppleren.

5.5.4 Gesteld staan voor calamiteiten

De evaluatie van oefeningen en de hoogwaters van 1993 en 1995 geven de indruk dat het huidige beleid onvoldoende leidt tot het gesteld staan voor calamiteiten. Meer, beter en op grotere schaal oefenen zou kunnen leiden tot een beter beleidsresultaat. Wellicht betekent dit dat de inzet van meer financiën zou kunnen leiden tot een doelmatiger beleid dan de huidige situatie.

5.6 De rol van Inspectie en Handhaving

Uit de evaluatie van de operationele beleidsdoelstellingen komt op een aantal onderdelen twijfel naar voren of met het huidige beleid de wet goed wordt nagekomen. Dit dient nader te worden getoetst. Hier ligt een taak voor de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW). Onderdelen waar IVW wellicht een rol zou kunnen spelen, zijn:

- De formulering in de Wet op de waterkering (1996) inzake het voldoen aan de veiligheidsnormen. Deze formulering is dermate strak dat indien waterkeringen na

toetsing niet aan de wettelijke norm blijken te voldoen, er voor enige tijd (jaren) feitelijk niet aan de wet wordt voldaan. De daaruit voortgekomen beleidsdoelstelling inzake het blijven voldoen aan de norm is in strikte zin niet waar te maken. In de praktijk is daardoor sprake van een resultaatverplichting met vertraging. De Wet op de waterkering (1996) werkt dit zelf in de hand. Als namelijk bij toetsing geconstateerd wordt dat de veiligheid nadere voorzieningen vereist (voor het weer voldoen aan de norm), dan vraagt de wet melding van deze voorzieningen met daarbij aan te geven termijnen. Het voorzien in eventuele geconstateerde afwijkingen van normsterktes wordt daarmee opgevat als onderdeel van de reguliere beheersvoering. Deze ingebouwde acceptatie draagt niet bij aan een alerte grondhouding.

- De wettelijke verplichting voor de beheerder van waterstaatswerken inzake het hebben van calamiteitenplannen. Zijn deze plannen op orde en voldoen zij aan de criteria die in de Wet modernisering waterstaatswetgeving betreffende gevaar voor waterstaatswerken (2002) hieraan zijn gesteld? Het hebben van deze plannen is nauw gerelateerd aan het voldoende geoefend zijn van de crisisteam. Uit de beleidsevaluatie blijkt dat aan het voldoende geoefend zijn getwijfeld mag worden. Bij de uitreiking van de prijs voor de beste oefening in november 2003 gaf minister Remkes aan dat rampenplannen te vaak een papieren werkelijkheid zijn en dat overheden vaker en vooral beter moeten oefenen. Volgens de minister blijkt uit inspecties dat er wel veel rampenplannen zijn maar dat deze niet worden geoefend.
- De rijksoverheid als oppertoezichthouder. De rijksoverheid dient toe te zien op naleving van de wet en toepassing van van kracht verklaarde beleidslijnen. Voor wat betreft het voldoen van de primaire waterkeringen aan de wettelijke veiligheidsnormen is een 5-jaarlijkse cyclus operationeel waar beheerders (waterschappen) en provincie een rol in hebben. Het oppertoezicht ligt bij het Rijk. Kan het Rijk deze rol voldoende goed invullen cq wordt deze rol voldoende goed ingevuld? Voor de niet-primaire keringen dienen uiterlijk in 2006 normen te zijn vastgesteld. De rijksoverheid dient zorg te dragen voor een veilig en bewoonbaar Nederland. Daar spelen de niet-primaire keringen ook een rol bij. Over een eventuele rol van de rijksoverheid bij het toezicht houden op het daadwerkelijk realiseren van die normen en het voldoen aan die normen, lijkt wettelijk niets te zijn vastgelegd. Betekent dit dat de rijksoverheid haar taak feitelijk niet kan waarmaken? Voor niet-primaire keringen met bovenregionale belangen biedt de herziening van de Wet op de waterkering de mogelijkheid dat de minister bepaalt dat hiervoor normen worden vastgesteld. Over een periodieke toetsing van het voldoen aan deze normen is echter niets vastgelegd.
- De Wet op de waterkering voorziet in de 5-jaarlijkse vaststelling van alarmeringspeilen voor hoogwater. In de Staatscourant zijn deze niet terug te vinden. In de regio worden in overleg met lokale autoriteiten en organisaties alarmeringspeilen vastgesteld die niet centraal worden gemeld of vastgesteld. Het ziet er naar uit dat de wet op dit onderdeel niet wordt gevolgd.

6 VEILIGHEIDSNORMEN EN HET PERSPECTIEF VAN HOUDBAARHEID: DE TIJDEN ZIJN VERANDERD

Samenvatting

De wettelijk vastgelegde normen voor de primaire waterkeringen berusten, in weerwil van de gangbare opvatting, niet op een gedegen kosten-batenanalyse. Ook voor de schijnbare uitzondering van Centraal Holland geldt dat andere overwegingen dan kostenefficiëntie (doelmatigheid) van doorslaggevend belang waren voor de hoogte van het normniveau. De juistheid van de keuze van de normniveaus voor dijkkringgebieden elders langs de kust en de rivieren is nooit geverifieerd.

Op basis van een kosten-batenanalyse is voor Centraal Holland in 1960 een economisch optimaal beschermingsniveau van 1/125.000 per jaar berekend. Dit niveau is gerelateerd aan een te hanteren veiligheidsnorm voor de waterkering aan de zuidflank: de overschrijdingskans van de maatgevende condities (waterstand, golven) die optreden met een frequentie van 1/10.000 per jaar. Het verschil van ruim een factor 10 tussen economisch optimum en overschrijdingsnorm wordt vaak geïnterpreteerd als een factor 10 verschil tussen de overstromingskans van een dijk-ringgebied en de overschrijdingskans van maatgevende condities voor de ringdijk. Dit is niet geheel correct: het verschil tussen het economisch optimum van 1/125.000 per jaar en de 1/10.000 veiligheidsnorm is beargumenteerd op basis van een weging van dijksterkte- én economische argumenten. Wel mag worden aangenomen dat de overstromingskans veel kleiner is dan de overschrijdingsnorm, en dat dit ook geldt ten aanzien van de overschrijdingsnormen voor de andere kustdijkkringgebieden. Voor de dijkkringgebieden langs de rivieren hebben de rivierencommissies in het verleden de overschrijdingskans gelijk gesteld aan de overstromingskans omdat de middelen en kennis ontbraken om tot een overstromingskans te komen.

Sinds 1953 is de te beschermen economische waarde in Nederland toegenomen met ongeveer een factor 6, terwijl de kosten van dijkversterking in veel geringere mate zijn toegenomen. Veiligheid is vergeleken met bijna vijftig jaar terug relatief goedkoop geworden. Het realiseren van de vastgestelde norm voor Centraal Holland kostte Nederland destijds 0,5 % van de te beschermen waarde (totale schade) bij overstroming. Een rekensom voor het anno 2004 investeringsrijke Centraal Holland laat zien dat de dijkverhoging van toen, gericht op het realiseren van het wettelijke veiligheidsniveau, bij de huidige economische waarde van het achterland nog maar hooguit zo'n 0,1 % van de schade zou kosten.

De kosten van extra veiligheid, als percentage van de overstromingsschade, zijn in 2000 ten opzichte van 1960 met 40 tot 90 procent afgenomen. Dit betekent dat als de wiskundige afleiding van de optimale dijkhoogte ten tijde van de Deltacommissie en het daarbij horende optimale beschermingsniveau in 1960 correct is geweest, er met behulp van dezelfde wiskundige formules anno 2000 een hogere 'optimale' dijkhoogte en een hoger beschermingsniveau als uitkomsten uit de berekeningen zouden komen.

Nederland geeft jaarlijks 0,15 % van het Netto Nationaal Product uit aan de bescherming tegen overstromingen. Dit is een aanmerkelijk lager percentage dan de 0,5 % die de Deltacommissie destijds als 'geenszins ontoelaatbaar' beschouwde.

Een analyse van de te voorkomen economische schade per kilometer waterkerende ringdijk laat zien dat de huidige veiligheidsbenadering met 4 normniveaus geen relatie (meer) heeft met de ruimtelijke differentiatie van te beschermen waarden in de Nederlandse dijk-ringgebieden.

Het veiligheidsbeleid richt zich, middels het stelsel van 5-jaarlijkse toetsing van keringen aan geactualiseerde randvoorwaarden, geheel ééenzijdig op het compenseren van veranderingen in fysische omstandigheden (en modelinzichten). Dit beleid neemt de gevolgen van economische groei op de hoogte van de schadeverwachting niet op een structurele wijze in ogenschouw. Een rekensommetje voor de Rijn laat zien dat de ontwikkeling van de schadeverwachting als gevolg van de economische groei, uitgaande van een aantal algemeen geaccepteerde, realistische aannamen, voor het rivierengebied een twee keer zo grote invloed kan hebben op de hoogte van het economisch optimale veiligheidsniveau als de verwachte klimaatverandering. Voor andere dijkkringgebieden (met name Centraal Holland) is dit effect wellicht nog veel groter. Opgemerkt wordt dat geen van de commissies een uitspraak heeft gedaan over de blijkbaar beperkte houdbaarheid van hun adviezen over de normen uit economisch oogpunt.

In de afgelopen eeuw zijn de waterpeilen langs de kust gestegen met 10-20 cm. Dit had geen effect op de basispeilen langs de kust, en dus op het voldoen aan de wettelijke veiligheidsnormen. In tegendeel: door de toepassing van een nieuwe rekenmethodiek konden de basispeilen, ondanks de werkelijke stijging van het zeeniveau, toch worden verlaagd ten opzichte van die van de Deltacommissie uit 1960. Dit zou betekenen dat het veiligheidsniveau uit de tijd van de Deltacommissie feitelijk, achteraf gezien, hoger was dan destijds als norm werd voorgesteld. Hierbij hoort een kritische kanttekening met het oog op de toegenomen, en buiten beschouwing gelaten, onzekerheid rond deze basispeilen (zie hoofdstuk 4). De realiteit van de zeespiegelstijging betekent overigens dat in werkelijkheid de veiligheid tegen overstroming vanuit de zee zal zijn afgenomen. Een punt van aandacht hierbij is het feit dat in het verleden de gemiddelde hoogwaterstanden veelal sneller blijken te zijn gestegen dan de gemiddelde zeestand.

6.1 Overschrijdingskans en overstromingskans

Het huidige beleid is in sterke mate gericht op het zodanig onderhouden en waar nodig versterken van de waterkeringen dat deze veilig de maatgevende condities (waterstanden, stormvloeden, golven) kunnen keren die met een bepaalde waarschijnlijkheid kunnen optreden. Deze waarschijnlijkheid is als overschrijdingskans, ook wel normfrequentie genoemd, wettelijk vastgelegd. Voor de verschillende watersystemen worden 4 overschrijdingsnormen onderscheiden, uiteenlopend van 1/1250 per jaar voor de bovenrivieren tot 1/10.000 per jaar voor Centraal Holland.

De overschrijdingskans geeft dus de waarschijnlijkheid aan van het hoger dan maatgevend worden van waterstanden en stormvloedstanden aan de kust en op rivieren en meren met niveaus ter hoogte van de waterkeringen. In principe zou een hogere, en dus minder waarschijnlijke, water- of stormvloedstand leiden tot het overstromen

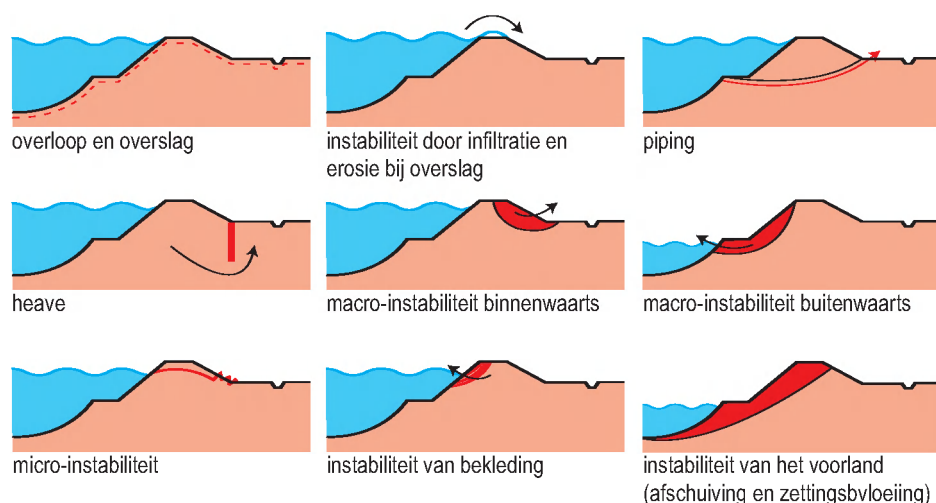


Het overstroom van een zomerdijk.

van de dijk en het vollopen van de polder achter de dijk. In principe, want in werkelijkheid hebben de dijken een veiligheidsmarge (TAW, 2000). De normniveaus zijn dan ook gedefinieerd als maatgevende condities die de waterkeringen in ieder geval veilig moeten kunnen keren.

De overschrijdingskans is gekoppeld aan het begrip maatgevende water- of stormvloedstand: een waterniveau waar de dijken op worden ontworpen en het beheer en onderhoud op zijn gericht. De overschrijdingskans wordt vaak ten onrechte verward met het begrip overstromingskans. De overschrijdingskans is de kans op het overschrijden van een maatgevende water- of stormvloedstand, en is daarmee voor een groep dijkkringgebieden een vast kental. De overstromingskans is de kans dat een gebied vanuit de zee, estuaria, rivieren of meren onder water loopt. Dit kan komen doordat het water te hoog komt en over de dijk gaat stromen, of als een bres in de dijk wordt geslagen, wat al kan gebeuren bij een waterstand lager dan de maatgevende, of door een zwak gedeelte in de ringdijk (b.v. een sluisdeur). De overstromingskans is geen vast getal voor een groep dijkkringgebieden, zal van dijkkringgebied tot dijkkringgebied (kunnen) variëren, en zal zelfs veelal niet nauwkeurig zijn vast te stellen.

De overstromingskans is het resultaat van de combinatie van belasting door waterstand en golven, en de sterkte van de kering. Beiden hebben hun onzekerheden. De eerder genoemde veiligheidsmarge kan er toe leiden dat de overstromingskans lager is dan de overschrijdingskans. Zwakke delen in waterkeringen en andere onzekerheden kunnen er toe leiden dat de overstromingskans hoger is dan de overschrijdingskans. De overstromingskans van een dijkkringgebied wordt bepaald door de overstromingskans van de zwakste delen van de ringdijk: hoe groter de lengte van een



Figuur 6.1.1 Verschillende faalmechanismen van een dijk.

ringdijk, des te groter de kans op relatief zwakke delen in de waterkering en dus (veelal) des te groter de overstromingskans.

Over het algemeen wordt er bij de Nederlandse waterkeringen vanuit gegaan dat de overstromingskans kleiner is dan de overschrijdingskans. Er mag zelfs een bepaald debiet over de dijk stromen voordat deze bezwijkt: de dijk is hierop ontworpen.

6.2 Onderbouwing van de huidige normen

De onderbouwing van de huidige veiligheidsnormen voor de waterkeringen van de kust en estuaria (en minder expliciet benoemd: het benedenrivierengebied en de grote meren) gaat terug tot 1960 met het werk van de Deltacommissie. In navolging van de vaststelling van deze normen zijn ook voor de rivieren in de loop der tijd de huidige normen tot stand gekomen. In hoofdstuk 2 is de totstandkoming van de normen, met de daarbij horende onderbouwing, beschreven. Hier volgt een korte samenvatting om het vertrekpunt te schetsen van waaruit de samenleving en de fysische omstandigheden zich sindsdien hebben ontwikkeld.

De eerste stap op weg naar de huidige normen is gezet met de kosten-batenanalyse van Van Dantzig (Mathematisch Centrum) voor Centraal Holland (zie rapport Deltacommissie, 1960). Deze kosten-batenanalyse was een afweging van de kosten van het verhogen van de veiligheid middels dijkversterking langs de zuidrand (Hollandse IJssel / Nieuwe Waterweg tussen Hoek van Holland en Krimpen aan de IJssel) en de baten van een afgenomen schadekans in de vorm van vermeden financiële schade. Hierbij was aangetekend dat het resultaat waarschijnlijk een onderschatting van de rampschade, hier gedefinieerd als de maximale financiële en niet-economische scha-

de, zou betekenen. De niet-economische waarden (slachtoffers, verlies van culturele waarden, productiederving) en andere schadeverhogende factoren binnen en buiten het gebied, waren door Van Dantzig weggestreept tegen verlagende factoren in het gebied zelf. Uiteindelijk was zijn analyse dus niet breder dan een financieel-economische, en in beperkte zin een voorloper van de maatschappelijke kosten-batenanalyse zoals we die nu kennen: andere waarden dan financieel-economische zijn immers niet bepalend geweest voor het uiteindelijk berekende optimale kansniveau.

Door middel van een wiskundige optimalisatie kwam Van Dantzig tot een minimum van het totaal van de dijkverhogingskosten en de (ramp)schadeverwachting: het economisch optimale beschermingsniveau van 1/125.000 per jaar (voor definitie economisch optimum: zie hoofdstuk 2). Deze berekening werd door de Deltacommissie gebruikt voor de bepaling van een veiligheidsnorm voor Centraal Holland. Hierbij werd het kritieke waterstandspeil horende bij het economisch optimum van 1/125.000 per jaar door de Deltacommissie beschouwd als het 'ramppeil'. Het ontwerppeil van de waterkeringen werd lager gekozen, onder meer vanuit de gedachte dat overschrijding van het ontwerppeil niet meteen tot een ramp zou leiden. Zo relateerde men een ramppeil van 6m boven NAP met een kans van optreden van 1/125.000 per jaar aan een ontwerppeil van 5m boven NAP met een bijbehorende kans van 1/10.000 per jaar. De wijze waarop beide kansen inhoudelijk aan elkaar gerelateerd zijn, is voor de deskundigen, die in het kader van de beleidsevaluatie het werk van de Deltacommissie hebben bestudeerd, uit dit werk niet goed te achterhalen.

Latere verwijzingen naar het werk van de Deltacommissie lijken er van uit te gaan dat aan de voorgestelde normen een stevige economische onderbouwing ten grondslag ligt: bijvoorbeeld bij de bespreking van de Wet op de Waterkering (1996) (Tweede Kamer 1993-1994, 21 195, nr. 6). De reconstructie van de onderbouwing van de normen (hoofdstuk 2) laat zien dat de Deltacommissie eerst tot een 1/10.000 norm was gekomen en dat het 1/125.000 economisch optimum hier vervolgens aan is gerelateerd. Deze conclusie ten aanzien van Centraal Holland geldt ook voor de overige dijkkringgebieden langs de kust met het oog op het feit dat de veiligheidsnorm voor deze gebieden (1/4000 per jaar) door de Deltacommissie is beargumenteerd met de 1/10.000 norm voor Centraal Holland als uitgangspunt. Hierbij is uitsluitend gelet op de grootte van te beschermen economische belangen en heeft er geen aparte solide kosten-batenanalyse plaatsgevonden. Met de stap van 1/125.000 per jaar naar 1/10.000 per jaar voor Centraal Holland, gemaakt door de Deltacommissie, had Van Dantzig moeite blijkens zijn opmerking destijds dat 'men spijt kan krijgen van het stellen van een soepeler norm' en gezien zijn verwijzing naar de kosten die men wel bereid was te maken voor inenting tegen (het beperkte sterfterisico van) polio.

Voor de waterkeringen langs de grote rivieren zijn de eerste normen niet vastgesteld op grond van een kosten-batenanalyse maar, net als bij de dijkkringgebieden langs de kust van Noord-Nederland en Zeeland, op basis van de omvang van te beschermen belangen. De rivierengebieden werden economisch vergelijkbaar geacht met Friesland, Groningen en Zeeland maar de gevolgen van een overstroming door zoet water zouden minder groot zijn dan die bij een overstroming door zout water. Bovendien

zou een naderende overstroming vanuit de rivier beter te voorspellen zijn dan een overstroming vanuit de zee. De keringen moesten bestand zijn tegen een afvoergolf met een kans van voorkomen van 1/3000 per jaar (brief minister van Verkeer en Waterstaat 2 oktober 1956). Overigens gold dit slechts voor de dijkkringgebieden langs de Rijn. Voor de Maas golden op dat moment überhaupt geen normen, blijkens een brief van de minister van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer in 1986 (Ver-gaderjaar 1985-1986, 18106, nr. 12). Door de commissie Becht is deze norm in een later stadium, met name op grond van het toen onderkende belang van LNC-waarden, verlaagd tot 1/1250 per jaar. De commissie Boertien heeft deze norm in de jaren negentig, mede met het oog op de LNC-waarden, op dit niveau gehandhaafd. Het feit dat de financieel-economische waarde van de te beschermen gebieden inmiddels fors was gestegen is door de minister van Verkeer en Waterstaat duidelijk onder de aandacht van de Tweede Kamer gebracht met de opmerking dat *'...wanneer uitsluitend het economisch optimum maatgevend zou zijn, zulks in een norm van ongeveer 1/10.000 zou resulteren'* (Memorie van Antwoord, Beraadslagingen over de Wet op de Waterkering, 12 april 1994 (21 195, nr. 6)).

Voor het benedenrivierengebied en het IJsselmeergebied werd al door de Deltacommissie over normen gesproken van, over het algemeen, 1/2000 per jaar. Opvallend is dat de vaststelling van de normen voor deze gebieden in de rapporten van de Deltacommissie slechts versluierd is terug te vinden, en veel minder expliciet wordt benoemd dan die voor de kust.

Bovenstaande samenvatting van hoofdstuk 2 rechtvaardigt de conclusie dat de wettelijk vastgelegde normen voor de primaire waterkeringen (1/10.000, 1/4000, 1/2000 en 1/1250 per jaar), in weerwil van de gangbare opvatting, niet berust of berust heeft op een gedegen kosten-batenanalyse voor alle dijkkringgebieden. Ook voor de schijnbare uitzondering van Centraal Holland geldt dat andere overwegingen dan kosteneffectiviteit ((doelmatigheid) van doorslaggevend belang waren voor de hoogte van het normniveau. De juistheid van de keuze van de normniveaus voor dijkkringgebieden elders langs de kust en de rivieren is nooit geverifieerd.

Met het verschil tussen economisch optimum en overschrijdingsnorm voor Centraal Holland in het achterhoofd, wordt veelal aangenomen dat de werkelijke overstromingskansen van een dijkkringgebied een factor 10 kleiner is dan de overschrijdingskansen van de maatgevende condities. Of deze aanname terecht is, kan niet worden geverifieerd. Feit is dat zowel de commissies Becht als Boertien voor de rivierdijkkringgebieden de overschrijdingskansen gelijk hebben gesteld aan de overstromingskansen omdat de middelen en kennis ontbraken om tot de overstromingskansen te komen. Voor de leidraden voor het toetsen van de waterkeringen heeft dit overigens geen consequenties gehad; het veiligheidsniveau is niet ineens met een bepaalde mate verminderd. Frappant is wel dat berekende overstromingskansen voor de bovenrivieren dezelfde orde van grootte hebben als de wettelijke overschrijdingskansen (zie hoofdstuk 7).

6.3 Ontwikkelingen in Nederland sinds de vaststelling van de normen

6.3.1 De ontwikkeling van fysische factoren

Kust en estuaria

Waterstanden

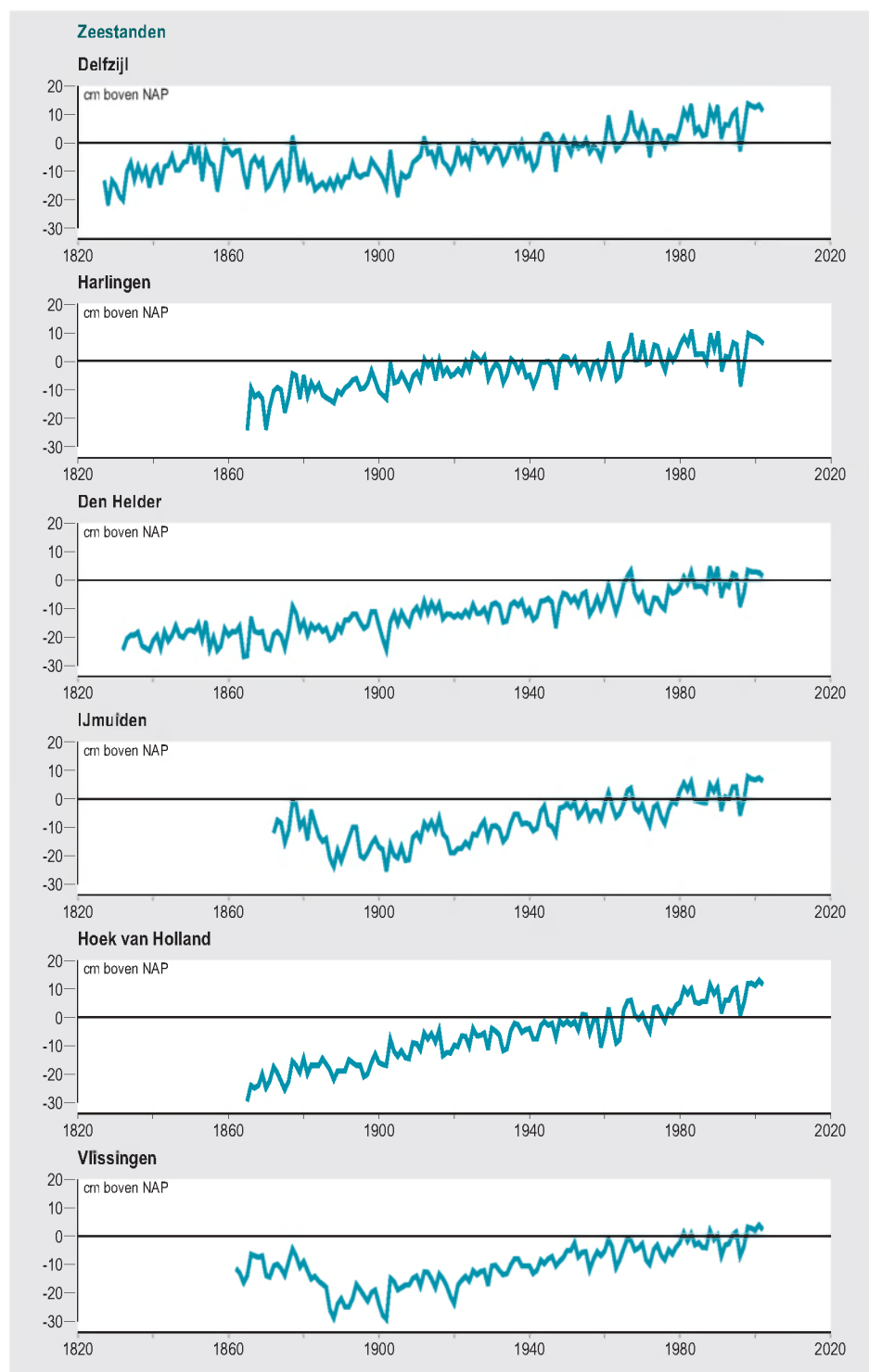
In de afgelopen eeuw is de gemiddelde waterstand langs de Nederlandse kust in een vrij constant tempo gestegen (figuur 6.3.1): gemiddeld langs de kust met 18 cm sinds 1900. De grootte van de zeespiegelstijging varieert langs de kust, van 11 cm in Harlingen tot 22 cm langs de gesloten kust van Noord- en Zuid-Holland (tabel 6.3.1). Belangrijke oorzaken van deze verschillen in zeespiegelstijging langs de kust zijn regionale verschillen in de grootte van de bodemdaling, morfologische aanpassingen na menselijke ingrepen (voor het Waddengebied: afsluiting van de Zuiderzee) en baggerwerkzaamheden (Westerschelde, Eems-Dollard).

Uit het verloop van de zeespiegel sinds 1900 (figuur 6.3.1) blijkt (nog) geen versnelling van de zeespiegelstijging door het broeikaseffect. De algemene verwachting is dat de gemiddelde zeestand door het broeikaseffect versneld zal stijgen. Hoe groot de totale stijging zal zijn, is erg onzeker. Rapportages hierover worden gepubliceerd door het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Het IPCC concludeert in zijn 3^e Assessment Report (IPCC, 2001) dat menselijke activiteiten in belangrijke mate de oorzaak zijn van de warmer wordende wereld, met name vanaf het midden van de 20^e eeuw. De wetenschappelijke argumenten daarvoor zijn sterker geworden.

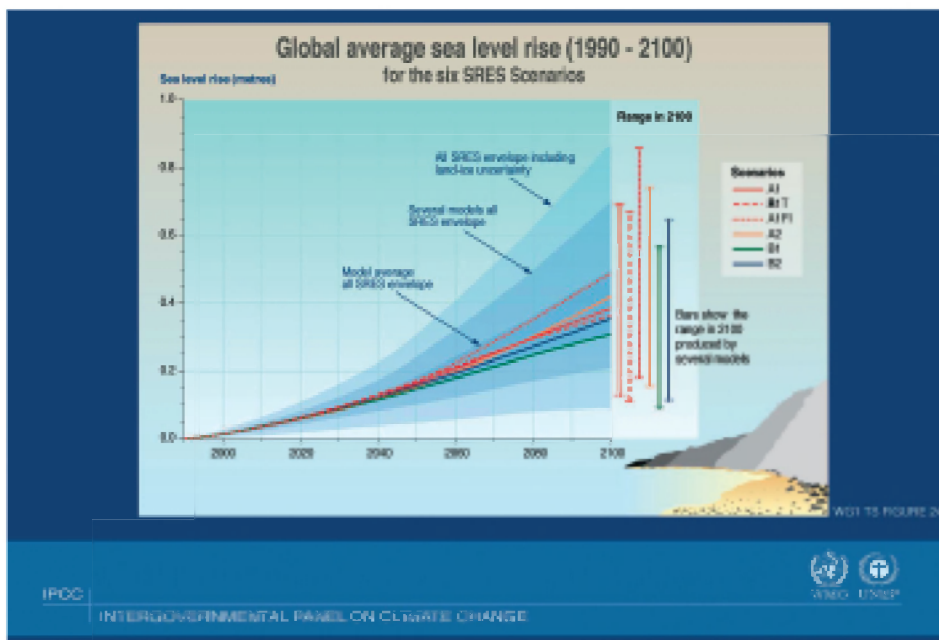
Figuur 6.3.2 toont de verwachte mondiale zeespiegelstijging voor een zestal emissie-scenario's van broeikasgassen. De verwachte zeespiegelstijging voor de komende 100 jaar ligt tussen de 9 en 88 cm, en is het resultaat van het uitzetten van het oceaanwater door temperatuurverhoging en het afsmelten van gletsjers en het landijs op Groenland. Ook bij stabilisatie van de huidige concentraties van broeikasgassen zal de zeespiegelstijging nog vele eeuwen doorgaan als gevolg van de traagheid in de opwarming van het oceaanwater (IPCC, 2001; KNMI, 2001).

Tabel 6.3.1 De stijging van de relatieve zeespiegel ten opzichte van NAP sinds 1900 (Bron: Rijkswaterstaat, 1999; Dillingh, 2002).

Station	Trend in cm per eeuw
Delfzijl	18
Harlingen	11
Den Helder	15
IJmuiden	22
Hoek van Holland	22
Vlissingen	20



Figuur 6.3.1 Het verloop van de gemiddelde zeestanden bij de zes hoofdpeilmeetstations langs de Nederlandse kust in de afgelopen eeuw (Bron: Rijkswaterstaat, 1999; Dillingh, 2002).



Figuur 6.3.2 De mondiale zeespiegelstijging voor een zestal representatieve emissiescenario's van broeikasgassen uit het 3e IPCC Assessment Report. De bijbehorende foutenbalken rechts geven voor elk emissiescenario de spreiding van de zeven gebruikte klimaatmodellen weer. Het gearceerde gebied geeft de spreiding van alle projecties weer. De buitenste getrokken lijnen omvatten tevens extra onzekerheden met betrekking tot bijvoorbeeld landijs veranderingen en de reactie van permanent bevroren gebieden (permafrost) (Bron: IPCC, 2001).

Ook al doet zich nog geen versnelde stijging voor, de gemiddelde zeespiegel stijgt dus wel degelijk (ten gevolge van bodemdaling). Ook de gemiddelde hoog- en laagwaterstanden stijgen. De gemiddelde hoogwaterstanden blijken veelal sneller te stijgen dan de gemiddelde zeespiegel (figuur 4.1.1) en de gemiddelde laagwaterstanden langzamer. De tijverschillen nemen dus toe. Deze verandering van de getijkrommen blijkt slechts voor een gering deel te verklaren uit de beïnvloeding van de getijvoortplanting door de zeespiegelstijging. Hier is dan ook vooral sprake van gevolgen van menselijke ingrepen in de estuaria en langs de kust (Rijkswaterstaat, 1999; Dillingh, 2002). Zo is het getij bij Hoek van Holland sterk beïnvloed door de Deltawerken, werken in de Nieuwe Waterweg en de Maasvlakte. De aanleg van de Afsluitdijk zorgde voor een vrij plotselinge vergroting van de getijamplitude in de Westelijke Waddenzee, terwijl de gemiddelde zeestand er niet of nauwelijks veranderde. Een derde voorbeeld is het toegenomen tijverschil op de Westerschelde, dat terug te voeren is op de vrijwel doorlopende baggerwerkzaamheden.

Bezien we tenslotte de vijf hoogste waterstanden die langs de Nederlandse kust na 1900 zijn waargenomen dan valt op dat de storm van 1 februari 1953 met afstand op de eerste plaats staat voor plaatsen langs de Zeeuwse en Hollandse kust, maar dat de datum niet voorkomt in de statistieken in Delfzijl (tabel 6.3.2).

Tabel 6.3.2 Hoogst waargenomen waterstanden langs de kust sinds 1900.
(Bron: Rijkswaterstaat/Stormvloedwaarschuwingdienst, in: Flameling (2003)).

Vlissingen	Stand in cm boven NAP	Hoek van Holland	Stand in cm boven NAP	Den Helder	Stand in cm boven NAP	Delfzijl	Stand in cm boven NAP
01-02-1953	455	01-02-1953	385	01-02-1953	325	28-01-1901	453
03-01-1976	394	23-12-1954	300	31-01-1953	312	13-03-1906	451
12-03-1906	392	13-01-1916	300	03-01-1976	297	04-02-1944	448
28-01-1994	387	03-01-1976	298	22-12-1954	289	16-02-1962	446
27-02-1990	384	26-11-1928	296	23-12-1954	277	04-01-1976	435

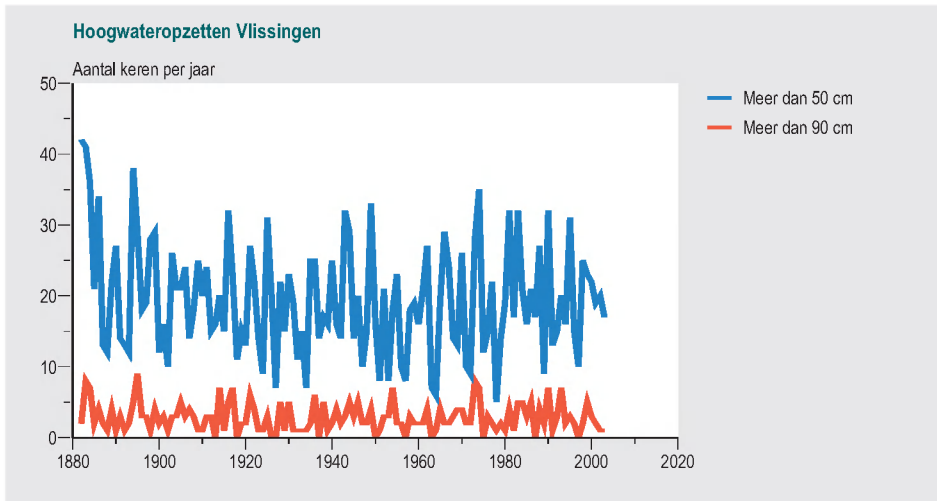
De ramp van 1953 kende dus met name in het zuidwesten uitzonderlijk hoge waterstanden. In regressies, waarin alle voorkomende hoogwaterniveaus zijn gevat met hun herhalingstijd, kan herleid worden dat de verwachte herhalingstijd van een dergelijke waterstand bij Hoek van Holland uitkomt op 500 jaar.

Relatie waterstanden en aanpassing basispeilen (1993)

In § 4.1.1 is uiteengezet dat de waargenomen stijging van de relatieve zeespiegel (figuur 4.1.1), dankzij een nieuwe rekenmethodiek, niet heeft geleid tot een stijging van de basispeilen. In tegendeel: de basispeilen langs de kust konden zelfs worden verlaagd (tabel 4.1.1) terwijl toch de wettelijke veiligheidsnorm wordt gegarandeerd. Hierbij hoort een kritische kanttekening met het oog op de toegenomen, en buiten beschouwing gelaten, onzekerheid rond deze basispeilen (zie hoofdstuk 4).

Wind en golven

Klimaatverandering kan ook gevolgen hebben voor het aantal stormen per jaar en de intensiteit ervan. Veranderingen in het stormklimaat zouden moeten blijken uit de ontwikkeling van de hoogwateropzet langs de kust in de tijd: het verschil tussen de daadwerkelijke hoogwaterstand en de astronomisch voorspelde stand. Figuur 6.3.3 laat het verloop van het aantal hoogwateropzetten voor station Vlissingen zien, per kalenderjaar sinds 1882. Aangegeven zijn de aantallen hoogwateropzetten hoger dan 50 cm en hoger dan 90 cm. Dit beeld is representatief voor de hele Nederlandse kust: de 20e eeuw liet geen veranderingen in het stormklimaat zien - althans niet in de effecten ervan op de waterstanden (Rijkswaterstaat, 1999; Dillingh, 2002). Het vertrouwen in de klimaatmodellen is thans nog onvoldoende om harde uitspraken te doen over toekomstige veranderingen in aantallen en intensiteit van stormen in West-Europa. De resolutie van de globale atmosferische modellen is daarvoor nog te grof. Opmerkelijk is dat het KNMI in haar beschrijving van de toestand van het klimaat in Nederland 2003 concludeert dat het aantal stormen per jaar in Nederland afneemt (KNMI, 2003). Opgemerkt wordt dat nieuwe inzichten in de zwaarte van het windgedreven golfklimaat langs de kust hier buiten de orde blijft omdat de oorzaak niet is gelegen in



Figuur 6.3.3 Het verloop van het aantal hoogwateropzetten per kalenderjaar hoger dan 50 cm en hoger dan 90 cm te Vlissingen (bron: Rijkswaterstaat/RIKZ).

zwaardere windcondities. Dit verbeterde inzicht, en de inpassing daarvan in nieuw beleid, is reeds besproken in hoofdstuk 4.

Zeespiegelstijging in het kustbeleid

Tot nu toe zijn drie kustnota's verschenen. Deze kustnota's laten een toenemende aandacht voor de lange termijn doorwerking van de zeespiegelstijging zien.

De 3e kustnota "Traditie, trends en toekomst" van december 2000 legt een veel sterkere relatie tussen kustveiligheid en ruimtegebruik dan de 2e kustnota. Vooral versnelde zeespiegelstijging vergt in de toekomst bredere en sterkere waterkeringen. De conclusie is dat hiervoor ruimte gereserveerd zal moeten worden.

Gezien de grote onzekerheden omtrent de omvang van de relatieve zeespiegelstijging (ten opzichte van NAP), wordt voor het beleid en beheer uitgegaan van scenario's. Afhankelijk van de toepassing wordt uitgegaan van één van de volgende scenario's:

- minimale scenario van 20 cm/eeuw: toe te passen bij beslissingen met korte ontwerpduur (ongeveer 5 jaar), geringe investering of hoge mate van flexibiliteit (zandsuppleties).
- midden scenario 60 cm/eeuw: toe te passen bij beslissingen met langere ontwerpduur (50-100 jaar), grote investering en weinig flexibiliteit (dijken en stormvloedkeringen).
- maximale scenario 85 cm/eeuw + 10 % toename wind: toe te passen bij reservering van ruimte.

In het huidige kustbeleid wordt op de zeespiegelstijging geanticipeerd door:

- de hydraulische randvoorwaarden iedere 5 jaar opnieuw vast te stellen en de waterkering hieraan te toetsen;
- de kustlijn dynamisch te handhaven en zandverliezen op diep water te compenseren door middel van suppleties;

- de kust mee te laten groeien met de zeespiegelstijging door middel van suppleties;
- indien versterking van de waterkering nodig is uit te gaan van bovenstaand midden scenario van 60 cm stijging per eeuw;
- landwaarts ruimte te reserveren voor het opvangen van toegenomen belastingen. In de leggers van de waterkeringen wordt daarbij rekening gehouden met de factor zeespiegelstijging over een periode van 200 jaar, waarbij wordt uitgegaan van het maximale scenario: 85 cm/eeuw zeespiegelstijging en 10 % toename wind;
- buiten de contouren van kustplaatsen op de waterkering in principe geen uitbreiding van de bebouwing toe te staan. Dit beleid geldt echter niet langer; er is nog geen nieuw beleid voor in de plaats gekomen.

Grote rivieren en meren

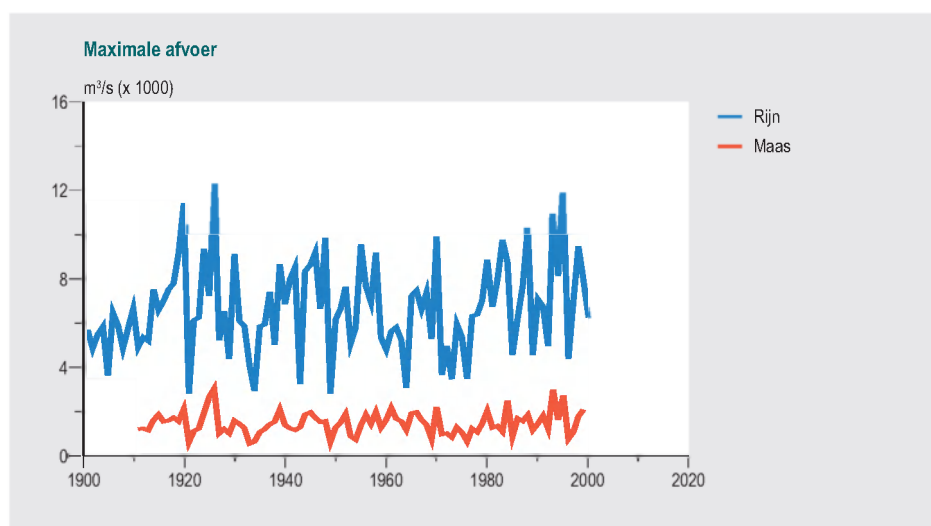
Frequentie hoogwaters

In de afgelopen eeuw zijn voor Rijn en Maas significant meer hoogwaters waargenomen hoger dan in de periode tot 1900 (Lorenz en Kwadijk, 1999). Het optreden van de enkele zeer extreme hoogwaters lijkt tamelijk gelijkmatig te zijn verdeeld in de tijd. De minder extreme hoogwaters kwamen in de afgelopen eeuw frequenter voor dan in de periode daarvoor. Wat dit betekent voor de kans op extreme hoogwaters is echter (nog) niet goed aan te geven.

Wanneer de jaarlijkse maximale rivierafvoeren (de zogenaamde jaarmaxima) voor de Rijn en de Maas worden beschouwd (figuur 6.3.4), kan worden gesteld dat er over de 20e eeuw geen significante trends zijn waar te nemen.

Klimaatverandering

Middels klimaatscenario's is het verwachte effect van klimaatverandering op de maatgevende afvoeren (toename neerslag winters) aan te geven. Per graad temperatuur-



Figuur 6.3.4 De maximale dagafvoer van de Rijn en Maas per jaar in de afgelopen eeuw (bron: Rijkswaterstaat/RIZA).

stijging wordt voor de Rijn uitgegaan van een stijging van de maatgevende afvoer van 5-7 % (CHR, 1997). Op grond van deze getallen mag voor de Maas, als regenrivier, worden uitgegaan van een vergelijkbare (of zelfs hogere) toename.

Voor het jaar 2100 geeft het IPCC een temperatuurstijging van 2 graden (middenscenario). Afgerond betekent dit voor de Rijn een toename naar 18.000 m³/s bij Lobith, voor de Maas een toename naar 4600 m³/s bij Borgharen.

Het effect van klimaatverandering kan ook in afnemende herhalingstijden van de huidige maatgevende afvoeren worden uitgedrukt. In Buiteveld en Schropp (2003) zijn de werklijnparameters voor 2050 en 2100, uitgaande van het midden scenario, gegeven. Invullen van deze formules laat zien dat de kans op een afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith een kans van optreden heeft van 1/1250 per jaar in 2000, 1/700 in 2050 en 1/400 in 2100. Gemiddeld betekent dit een jaarlijkse toename van de overschrijdingskansen van ruim 1 %.

Dezelfde exercitie voor de Maas laat zien dat de kans op een afvoer van 3800 m³/s bij Borgharen een kans van optreden heeft van 1/1250 per jaar in 2000, 1/400 in 2050 en ruim 1/200 in 2100. Gemiddeld betekent dit een jaarlijkse toename van de overschrijdingskansen van ruim 2 %.

Rivierwerken

Bij de ontwikkeling van fysische factoren is voor de rivieren niet alleen het veranderende klimaat van belang; ook veranderingen in het stroomgebied (zoals uitgevoerde rivierwerken) hebben invloed op het afvoerregime. Door de Commissie Boertien I is geschat dat de maatgevende Rijnafvoer bij Lobith door in het verleden in Duitsland uitgevoerde rivierwerken met 500 m³/s is toegenomen. Bij het vaststellen van de maatgevende Rijnafvoer in 2001 is het effect van rivierwerken nauwkeuriger bestudeerd en zijn bovendien de inmiddels uitgevoerde retentiemaatregelen langs de Oberrhein inbegrepen: het effect van rivierwerken op de maatgevende Rijnafvoer is toen geschat op een toename van 200 m³/s.

Overige stroomgebiedsaspecten

Bovenstroomse maatregelen ter voorkoming van extreme afvoeren zijn in grote stroomgebieden als Rijn en Maas maar beperkt effectief (Hooyer *et al.*, 2001). Daarbij speelt een rol dat deze maatregelen vaak eerder worden ingezet (bij een lagere norm) dan voor Nederland van belang is. Ten aanzien van retentiegebieden kan geconcludeerd worden dat zij minder zullen bijdragen aan de verlaging van een piekafvoer in de benedenloop van de Rijn of Maas naarmate zij verder bovenstrooms zijn gesitueerd. Er is ook geen bewijs gevonden dat het terugdraaien van veranderingen in landgebruik een significant effect heeft op de extreme piekafvoeren van de Rijn en Maas. Onder extreme omstandigheden is er sprake van volledige verzadiging van het stroomgebied. Er is dan geen ruimte meer om water te bergen; het wordt direct afgevoerd.

Een toekomstig aandachtspunt (met mogelijk ook beleidsmatige consequenties) in de discussie rond extreme afvoeren vormt de afvoercapaciteit van de rivieren bovenstrooms van Nederland. Recent ontwikkelde rekenmodellen maken het mogelijk meer inzicht te verwerven in de zogenaamde systeemwerking op het niveau van het

stroomgebied. Daarbij kunnen verschillende hoogwaterscenario's worden doorgerekend en kan worden bepaald wanneer en waar overstromingen optreden, en wat het effect daarvan is op de rivierafvoer in Nederland.

6.3.2 Ontwikkelingen in economische omstandigheden

De Nederlandse bevolking is sinds 1953 gegroeid van 10 miljoen naar 16 miljoen mensen; een toename van 60 %. In dezelfde periode is het netto nationaal product nominaal gestegen van 10 miljard euro in 1953 naar 345 miljard euro in 2000: een factor 35. Gecorrigeerd voor inflatie is de toename van het netto nationaal product een stuk kleiner: in prijzen van 1953 bedraagt het netto nationaal product vandaag de dag 57 miljard euro, nog altijd bijna 6 maal zo veel als in 1953 (tabel 6.3.3). Per hoofd van de bevolking gerekend is de koopkracht anno 2000 bijna 4 maal zo groot als in 1953.

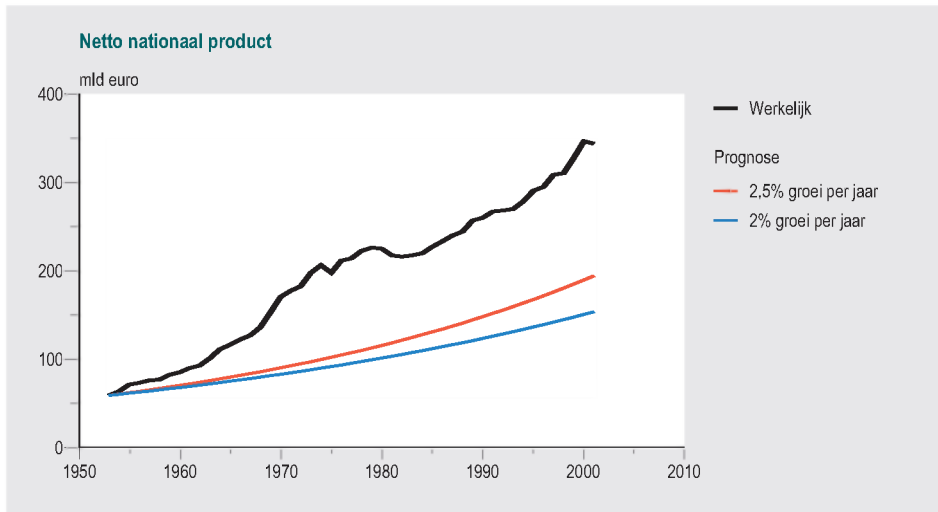
De reële groei van het netto nationaal inkomen over de periode 1953 – 2000 bedraagt gemiddeld 3,8 procent per jaar. De grootste groei van het netto nationaal inkomen heeft zich voorgedaan in de jaren zestig en zeventig; in deze periode gemiddeld 5,6 procent per jaar (tabel 6.3.4).

Tabel 6.3.3 De omvang van de Nederlandse bevolking en economie op een aantal momenten in de periode 1953 – 2000 (Bron: CBS Statline, 2004 – bewerking RIZA).

	1953	1960	1977	1993	2000
Gebeurtenis	Overstromings-ramp	Advies Delta-commissie	Advies Becht	Advies Boertien-I	Huidige situatie
Bevolking (miljoen)	10	11	14	15	16
Prijsindex (1990 = 100)	21	26	68	109	127
Netto Nationaal product, lopende prijzen (miljard €)	10	17	114	230	345
Netto nationaal					

Tabel 6.3.4 De groei van het Netto Nationaal Product in de periode 1953 – 2000 (Bron: CBS Statline, 2004 – bewerking RIZA).

	1953-1960	1960-1977	1977-1993	1993-2000	1953-2000
Gebeurtenis	Na overstromings-ramp	Na advies Delta-commissie	Na advies Becht	Na advies Boertien-I	
Groei Netto Nationaal Product (%/jaar)	5,3	5,6	1,5	3,6	3,8



Figuur 6.3.5 Geprognostiseerde versus gerealiseerde groei van het netto nationaal product in de periode 1953-2000 (Bron: CBS Statline, 2004; bewerking Rijkswaterstaat/RIZA).

De verschillende commissies gingen in hun beschouwingen over veiligheidsnormen uit van een economische groei van circa 2 procent per jaar (alleen Van Dantzig ging voor Centraal Holland uit van 2 tot 3 procent en 1 à 1,5 procent daarbuiten). De gerealiseerde economische groei is aanmerkelijk hoger geweest: gemiddeld 3,8 % per jaar over het tijdsvak 1953-2000. Hierdoor was anno 2000 het netto nationaal inkomen ca. twee maal zo hoog als in 1960 werd voorzien (figuur 6.3.5).

Opgemerkt wordt dat geen van de commissies een uitspraak heeft gedaan over de blijkbaar beperkte houdbaarheid van hun adviezen over de normen. Aannamen over de economische groei hebben deze commissies voor hun beschouwingen wel gedaan, maar slechts gebruikt voor de waardering van de veiligheidsbaten en niet voor een discussie over de wenselijkheid van eventuele toekomstige bijstellingen van de hoogte van normen.

6.3.3 Fysische factoren en economie: houdbaarheid van normen

De houdbaarheid van normen volgt zowel uit de ontwikkeling van fysische omstandigheden als die van de economie. De mate waarin de schade als gevolg van een overstroming jaarlijks toeneemt, kan gelijk worden verondersteld met de reële groei van de economie: stel 2 % per jaar. Uit studies voor de Rijn (Buiteveld en Schropp, 2003) kan worden afgeleid dat, zonder periodieke aanpassing van de waterkeringen, de verwachte klimaatverandering zou leiden tot een toename van de kans op een overstroming met ongeveer 1 % per jaar. Wanneer er in 1 jaar geen maatregelen worden genomen neemt in de dijkkringgebieden langs de Rijn het schaderisico in dat jaar toe met onge-

veer 2 % door economische groei en 1 % door toename van de overstromingskans. Een vergelijkbare redenering kan worden opgesteld voor het effect van zeespiegelstijging op de veiligheid langs de kust. Het huidige beleid voorziet, middels de vijfjaarlijkse toetsing van de waterkeringen aan geactualiseerde randvoorwaarden, in een periodieke aanpassing van de bescherming aan de veranderende fysische omstandigheden. Dit beleid voorziet niet in een aanpassing van de bescherming aan de veranderende waarde van het te beschermen gebied. Bovenstaande laat zien dat de invloed van de veranderende waarde op het risico waarschijnlijk groter is dan de invloed van de veranderende fysische omstandigheden.

Door uit te gaan van veiligheidsnormen die voor lange tijd vaststaan en waarbij de variabiliteit in natuurlijke condities via hydraulische randvoorwaarden wel kan doorwerken in de sterkte-eisen van keringen, richt het veiligheidsbeleid zich éézijdig op het compenseren van de gevolgen van klimaatveranderingen. Dit beleid neemt de gevolgen van economische groei op de hoogte van de schadeverwachting niet op een structurele wijze in ogenschouw. Het rekensommetje voor de Rijn laat zien dat de ontwikkeling van de schadeverwachting als gevolg van de economische groei, uitgaande van een aantal algemeen geaccepteerde, realistische aannamen, voor het rivierengebied een 2 keer zo grote invloed kan hebben op het economisch optimale veiligheidsniveau als de verwachte klimaatverandering. Voor andere dijkkringgebieden (met name Centraal Holland) is dit effect wellicht nog groter.

6.4 De kosten van veiligheid in perspectief van tijd

Bij een financiële kosten-batenanalyse ter bepaling van investeringen in veiligheid worden de kosten voor het voorkomen van economische schade in balans beschouwd met de waarde van de voorkomen economische schade. In de vorige paragraaf is beschreven hoe de waarde van de te beschermen gebieden sinds de vaststelling van de veiligheidsnormen voor de waterkeringen is veranderd. In onderstaande wordt een blik geworpen op de ontwikkeling van de kosten van veiligheid in dezelfde periode. De combinatie van beide beschrijvingen geeft voldoende inzicht in de betekenis die anno 2004 (in onderstaande gelijk geschakeld aan 2000) nog aan de voornamelijk financiële kosten-batenanalyse van destijds mag worden gehecht, zonder zelf een volledige actualisatie van deze analyse voor de huidige situatie uit te voeren. De vergelijking van de waarde van het te beschermen gebied en de kosten van de bescherming nu en vijftig jaar terug is gemaakt voor Centraal Holland. In deze vergelijking is voor de waarde van het beschermde gebied de definitie gevolgd van Van Dantzig: totale (economische) schade. Het verlies aan mensenlevens en cultuurogoederen werd gecompenseerd geacht door de waarde van het gedeeltelijke behoud van goederen in hooggelegen delen en andere verlagende factoren. De vergelijking kan vrij gemakkelijk worden gemaakt aangezien de maatgevende stormvloedstand aan de kust bij Hoek van Holland, die in 1960 door de Deltacommissie is gebruikt, voor dit doel nog voldoende actueel is voor de situatie anno 2000 (zie § 4.1.1).

Tabel 6.4.1 Schattingen van de kosten van het voorkomen van schade door overstroming (dijkversterking Hoek van Holland – Krimpen aan de IJssel) in verhouding tot de totale schade voor dijk-ringgebied Centraal Holland anno 1953 en 2000 (Bron: Van Dantzig in rapport Deltacommissie, 1960; Kind, 2004).

	1953	2000		
		Lage schatting	Hoge schatting	Combinatie (hoge kosten, lage schade)
1.Schade (miljard €)	11	300	800	300
2.Kosten tot 5 meter (miljoen €)	50	300	380	380
3.Kosten extra meter (miljoen €)	18	110	280	280
4.Kosten tot 5m/schade	0,5 %	0,10 %	0,05 %	0,13 %
5.Kosten extra m/schade	0,2 %	0,04 %	0,04 %	0,1 %

Tabel 6.4.1 toont de schatting van de totale schade in Centraal Holland voor het scenario 1953 (rapport Deltacommissie, 1960) en het scenario 2000 (als bandbreedte: Kind, 2004). De kosten van dijkversterking (voor het traject Hoek van Holland - Krimpen aan de IJssel) zijn gegeven met een onderscheid in kosten voor de beveiliging tot een niveau van 5 meter boven NAP en kosten voor een extra meter, conform de aanpak van Van Dantzig. Voor het scenario 2000 zijn deze kosten ingeschat door de kosten van dijkversterking in de berekening van Van Dantzig te corrigeren voor inflatie. De juistheid van deze inschatting is gecontroleerd door deze kosten te vergelijken met een recente kostenraming van een hypothetische verhoging van de dijken rondom het Eiland van Dordrecht. De kosten van de dijkversterking zijn uitgedrukt als percentage van de te voorkomen schade. De tabel laat zien dat voor Centraal Holland in 1960 de waterkeringen 0,5 % mochten kosten van de totale schade voor de bescherming tot 5 m boven NAP (het ontwerppeil), met een surplus van 0,2 % extra kosten (t.o.v. de schade) voor een extra meter verhoging. Dezelfde mate van bescherming zou Nederland nu hooguit 0,13 % van de totale schade kosten tot 5 m boven NAP en nog eens 0,1 % van de schade voor een extra meter hoogte. Op basis van deze cijfers kan geconcludeerd worden dat bescherming tegen overstromingen door dijkversterking nu (anno 2000) aanzienlijk goedkoper is dan anno 1953.

De kosten van extra veiligheid, als percentage van de overstromingsschade, zijn in 2000 ten opzichte van 1960 met 40 tot 90 procent afgenomen. Dit betekent dat als Van Dantzig met zijn wiskundige afleiding van de optimale dijkhoogte en het daarbij horende optimale beschermingsniveau in 1960 correct is geweest, er met behulp van zijn wiskundige formules anno 2000 een hogere 'optimale' dijkhoogte en een hoger beschermingsniveau als uitkomsten uit zijn berekeningen zouden komen.

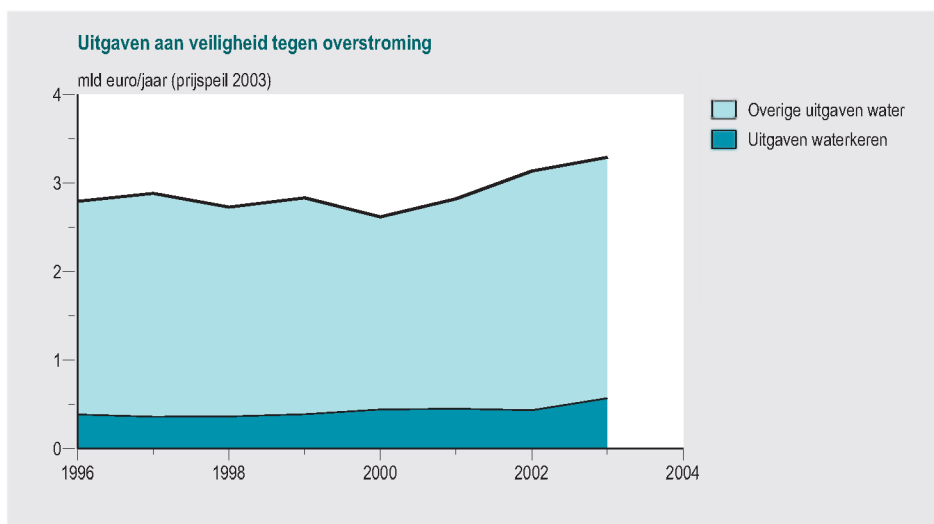
De hoogte van de jaarlijkse kosten van bescherming van Nederland tegen overstromingen van 0,5 % van de binnenlandse bestedingen (= 27,7 miljard gulden in 1955) werd door de Deltacommissie een 'geenszins ontoelaatbare' last beschouwd. Als bovengrens van de jaarlijkse last kwam dit (voor de toen komende 25 jaar) overeen met 10 % van de maximale schade van de watersnoodramp van 1953.

Hoe verhoudt dit getal zich tot de uitgaven die Nederland anno 2004 doet aan de veiligheid tegen overstromingen? Deze uitgaven zijn de optelsom van uitgaven door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (via de rijksbegroting) en uitgaven door de waterschappen (geïnd via waterschapsbelasting).

De uitgaven door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat zijn vrijwel geheel de uitgaven van de uitvoeringsdienst Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat geeft ongeveer 1 miljard euro per jaar uit voor water. Het geld wordt besteed aan voorbereiding en implementatie van beleid en aan het beheer en onderhoud van de hoofdwatersystemen, de vaarwegen, de havens en de waterkeringen. Een kwart van deze uitgaven wordt besteed aan infrastructuur om water te keren, en driekwart aan het beheren van de natte infrastructuur.

De uitgaven van de waterschappen zijn in de afgelopen jaren gestegen van 1,7 naar 2,2 miljard euro per jaar. Hiervan wordt slechts ruim 7 % uitgegeven aan de waterkeringen. Het merendeel van de uitgaven van de waterschappen betreft kosten voor de verwerking van afvalwater en kosten voor waterpeilbeheer.

De totale uitgaven van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en de waterschappen zijn gesommeerd weergegeven in figuur 6.4.1. Alle bedragen in de figuur zijn gerelateerd aan het prijspeil van 2003. De jaarlijkse uitgaven aan de bescherming tegen overstromen (waterkeren) bedroegen in Nederland in de afgelopen jaren ongeveer 500 miljoen euro per jaar. Dit is 0,15 % van het Netto Nationaal Product, een aanmerkelijk lager percentage dan de 0,5 % die de Deltacommissie destijds als 'geenszins ontoelaatbaar' beschouwde.



Figuur 6.4.1 De uitgaven aan veiligheid tegen overstroming ten opzichte van overige uitgaven aan waterbeheer in Nederland (Rijk en waterschappen) gedurende 1996 - 2003 (Bron: Unie van Waterschappen en begroting Ministerie Verkeer en Waterstaat 2003).

6.5 De ruimtelijke differentiatie van veiligheid

Bij de vaststelling van de veiligheidsnormen voor de kust, estuaria, rivieren en grote meren is de hoogte van de gekozen norm voor een groot deel verantwoord met economische argumenten. De onderbouwing van de normen door de Deltacommissie was weliswaar vooruitstrevend maar de economisch argumentatie is niet zo zwaarwegend in het eindoordeel betrokken als door velen in latere jaren werd gedacht. Voor de huidige situatie kan inzichtelijk worden gemaakt in welke mate de hoogte van een gekozen norm een relatie heeft met de financieel-economische waarde van het te beschermen gebied. Deze relatie zou bestaan als een relatief hoge norm gepaard zou gaan met een relatief hoge te beschermen financiële waarde van het achterland per km waterkerende ringdijk.

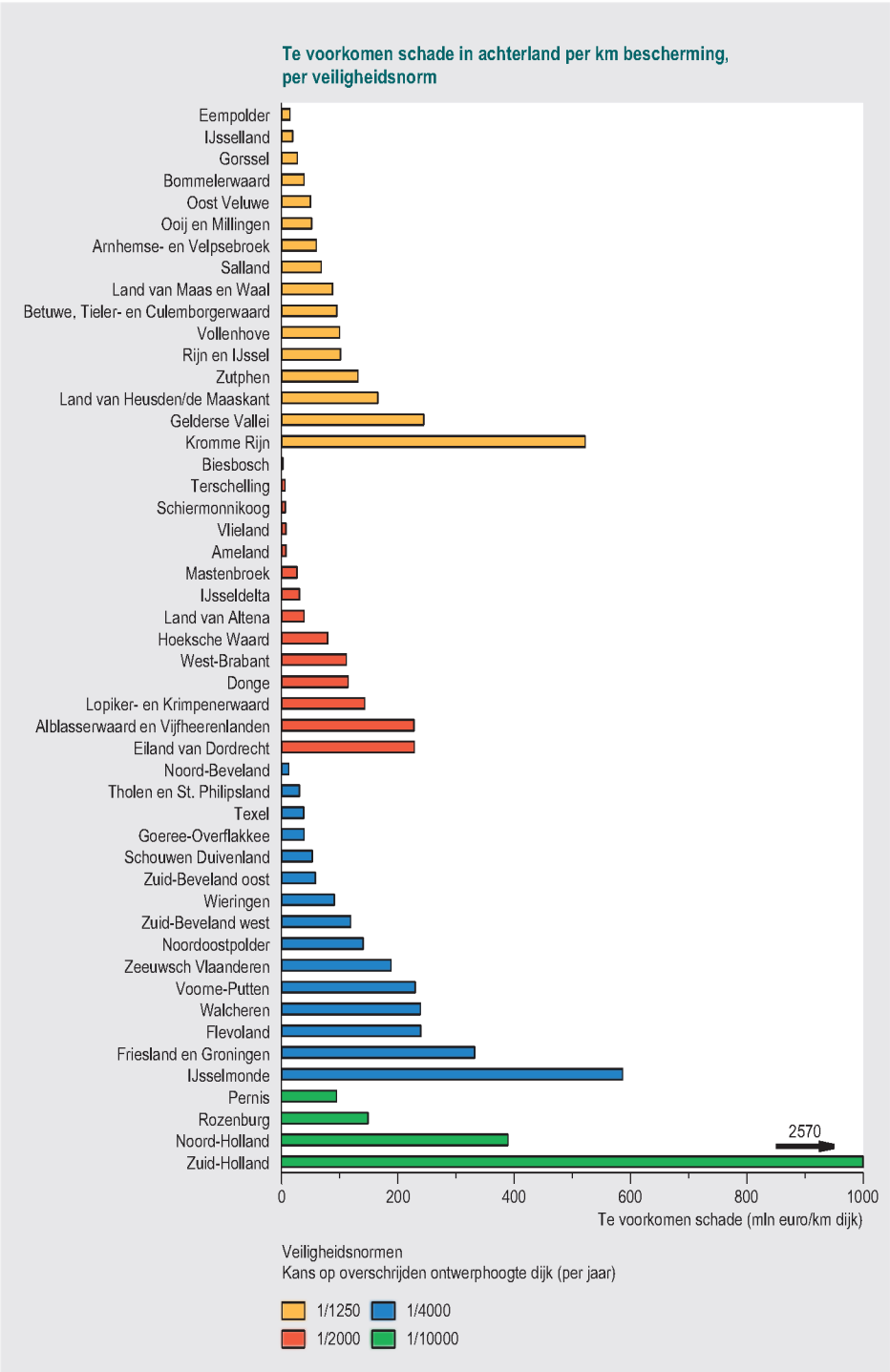
Deze stelling is getoetst door gebruik te maken van de maximale financieel-economische schade in dijkkringgebieden volgens het Hoogwater InformatieSysteem (Standdaarmethode 2002: Kok *et al.*, 2002). Deze schade per dijkkringgebied is gedeeld door de lengte van dat deel van de ringdijk dat direct buitenwater keert (aan zee, rivier of meer grenst) en waarvoor dus de vijfjaarlijkse toets op het voldoen aan de norm geldt. Deze maximale schade per kilometer waterkerende ringdijk is, voor alle dijkkringgebieden, gesorteerd per normniveau weergegeven in figuur 6.5.1.

Als het zo zou zijn dat een relatief hoge norm voor een groep dijkkringgebieden op grond van economische argumenten gerechtvaardigd is, zouden deze dijkkringgebieden ook een relatief hoge waarde van te voorkomen schade per kilometer waterkerende ringdijk moeten laten zien. Figuur 6.5.1 laat zien dat dit niet het geval is. De 4 groepen laten, met uitzondering van Centraal Holland, van groep naar groep niet systematisch een sprong zien in de maximale schade per kilometer waterkerende ringdijk. Sterker nog, als de totale set dijkkringgebieden wordt gesorteerd naar hoogte van dit kental, lopen de dijkkringgebieden met de 4 normen volledig door elkaar heen en is het onderscheid van de 4 groepen geheel verdwenen (figuur 6.5.2). De figuur laat zien dat het huidige onderscheid in 4 normniveaus voor veiligheid anno 2000 ($\approx$ 2004) geen relatie (meer) heeft met de ruimtelijke differentiatie van de maximale financieel-economische schade in de Nederlandse dijkkringgebieden.

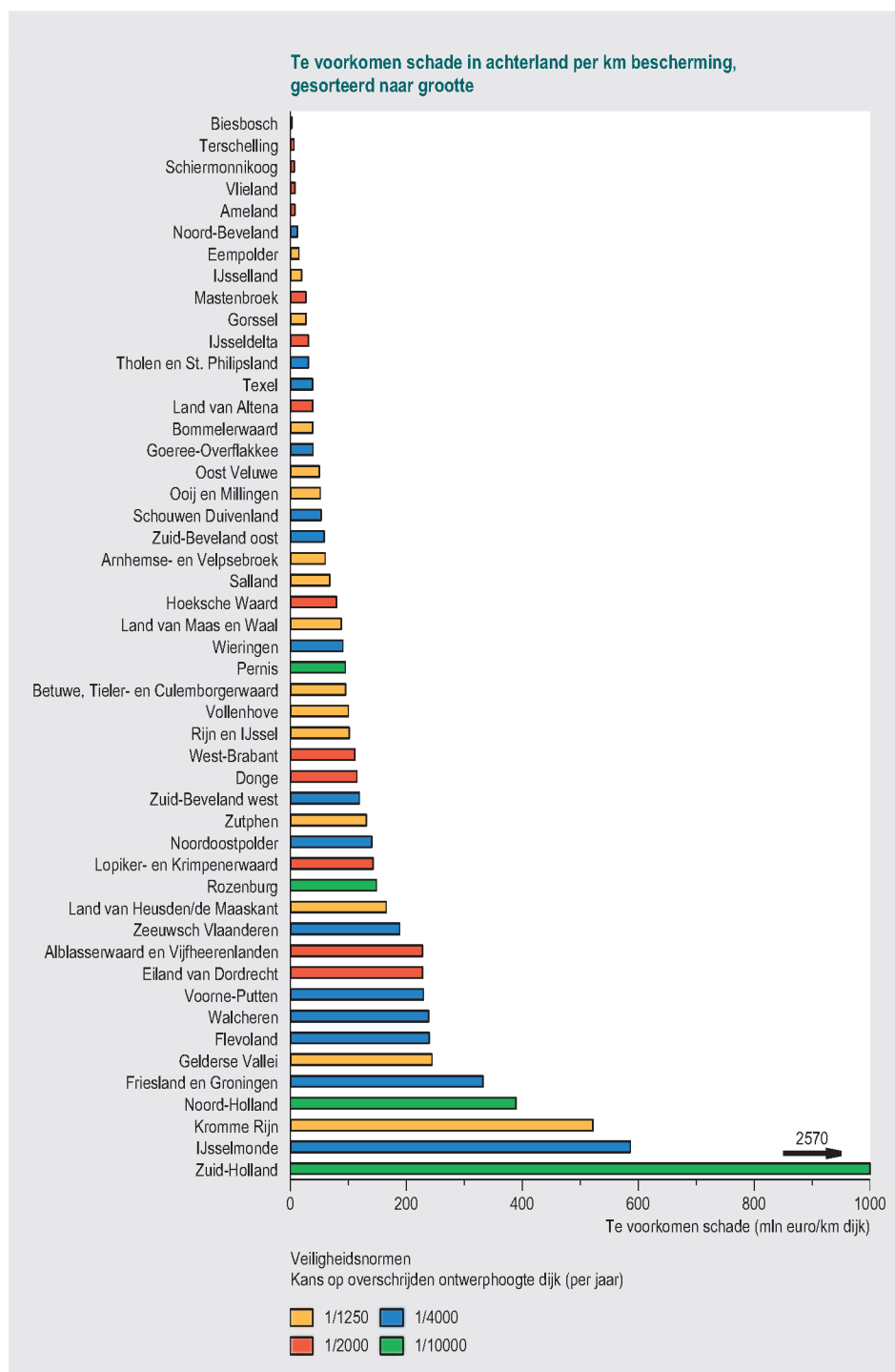
De hoge waarde van de schade per kilometer waterkerende ringdijk voor Centraal Holland (figuren 6.5.1. en 6.5.2) is opvallend, te meer daar juist voor dit dijkkringgebied de economische onderbouwing is opgesteld op grond waarvan normen elders in het land zijn beredeneerd. Het verschil in de hoogte van het kental met de andere dijkkringgebieden is dermate groot, dat men zich mag afvragen of die vertaling naar de rest van het lage land wel verantwoord was.

Meer in detail vallen de volgende zaken op:

- Dijkkringgebied 14 (= Centraal Holland $\approx$ Zuid-Holland) is anno 2000 een klasse op zich. Gezien de verschillen met de waarden voor andere dijkkringgebieden lijkt gelijkstelling van normen voor Zuid-Holland en andere dijkkringgebieden δ f tot vergaande onderverzekering van Zuid-Holland, δ f tot vergaande oververzekering



Figuur 6.5.1. De maximale schade per kilometer waterkerende ringdijk voor alle dijkkringgebieden, gesorteerd per wettelijke veiligheidsnorm (situatie 2000).



Figuur 6.5.2. De maximale schade per kilometer waterkerende ringdijk voor alle dijkingsgebieden, gesorteerd naar grootte van dit kental (situatie 2000).

van die andere dijkkringgebieden of beide. Desondanks kennen vier dijkkringgebieden dezelfde veiligheidsnorm (1/10.000 per jaar). De veiligheidsnormen voor Pernis en Rozenburg (1/10.000 per jaar) lijken zelfs aan de zeer hoge kant, althans afgaand op economische criteria: uit milieuoogpunt kan een relatief hoog beschermingsniveau hier, gezien de mogelijke gevolgschade, overigens wel wenselijk zijn.

- De dijkkringgebieden 44 (Kromme Rijn) en 45 (Gelderse Vallei), met een veiligheidsnorm van 1/1250 per jaar, kennen een relatief hoge schade per kilometer. De veiligheidsnormen voor deze dijkkringgebieden lijken, vergeleken met de overige dijkkringgebieden met de 1/1250 norm, aan de lage kant. Echter, deze twee dijkkringgebieden hebben een normniveau van 1/3000 per jaar omdat hun rivierdijken, in de tijd dat voor de Rijntakken nog het 1/3000 normniveau gold, snel op dat hoge normniveau zijn aangepast.
- De waddeneilanden (1/2000 per jaar), de IJsseldelta (1/2000 per jaar) en de meeste Zeeuwse eilanden (1/4000 per jaar) kennen een relatief lage schade per kilometer waterkerende ringdijk. De veiligheidsnormen voor deze dijkkringgebieden lijken vanuit een economisch schade perspectief aan de hoge kant.
- De veiligheidsnormen voor dijkkringgebied 6 (Friesland en Groningen) en dijkkringgebied 17 (IJsselmonde), beide met een norm van 1/4000 per jaar, lijken aan de lage kant. De schade per km waterkering is voor deze dijkkringgebieden vergelijkbaar met die van Noord-Holland (1/10.000 per jaar).

6.6 Conclusies

De stijging van de relatieve zeespiegel in de afgelopen eeuw heeft, dankzij een nieuwe rekenmethodiek, niet geleid tot een stijging van de basispeilen. In tegendeel: de basispeilen langs de kust konden zelfs worden verlaagd terwijl toch de wettelijke veiligheidsnorm wordt gegarandeerd. Hierbij hoort een kritische kanttekening met het oog op de toegenomen, en buiten beschouwing gelaten, onzekerheid rond deze basispeilen (zie hoofdstuk 4). Overigens zal de veiligheid tegen overstroming vanuit de zee door de zeespiegelstijging wel zijn afgenomen.

In de afgelopen eeuw zijn langs de Nederlandse kust geen veranderingen in het stormklimaat cq veranderingen in waterstanden door storminvloeden waargenomen.

In de afgelopen eeuw zijn voor Rijn en Maas significant meer hoogwaters waargenomen dan in de periode tot 1900. In het optreden van zeer extreme hoogwaters is geen trend te bespeuren. De jaarlijkse maximale rivierafvoeren voor de Rijn en de Maas laten gedurende de 20e eeuw eveneens geen significante trend in toe- of afname zien. Klimaatverandering leidt voor de Rijn en Maas naar verwachting tot hogere afvoeren. Als de waterkeringen niet periodiek zouden worden aangepast, zouden deze hogere afvoeren naar verwachting leiden tot een toename van de overstromingskans voor Rijn en Maas met respectievelijk 1 en 2 % per jaar.

Het huidige beleid neemt de gevolgen van economische groei op de hoogte van de schadeverwachting niet op een structurele wijze in ogenschouw. Waarschijnlijk zal de ontwikkeling van de schadeverwachting als gevolg van de economische groei een grotere invloed hebben op het economisch optimale veiligheidsniveau dan veranderingen in fysische omstandigheden.

Voor Centraal Holland mochten de waterkeringen in 1960 0,5 % kosten van de te beschermen waarde (totale schade) voor de bescherming tot 5 m boven NAP (het ontwerppeil), met een surplus van 0,2 % extra kosten (t.o.v. de schade) per extra meter verhoging. Dezelfde mate van bescherming zou Nederland nu hooguit 0,13 % van de schade kosten tot 5 m boven NAP en nog eens 0,1 % van de schade per extra meter hoogte. Op basis van deze cijfers kan geconcludeerd worden dat bescherming tegen overstromingen door dijkversterking nu aanzienlijk goedkoper is dan anno 1953.

De kosten van extra veiligheid, als percentage van de overstromingsschade, zijn in 2000 ten opzichte van 1960 met 40 tot 90 procent afgenomen. Dit betekent dat als Van Dantzig met zijn wiskundige afleiding van de optimale dijkhoogte voor Centraal Holland en het daarbij horende optimale beschermingsniveau in 1960 correct is geweest, er met behulp van zijn wiskundige formules anno 2000 een hogere 'optimale' dijkhoogte en een hoger beschermingsniveau als uitkomsten uit zijn berekeningen zouden komen.

De jaarlijkse uitgaven aan de bescherming tegen overstromingen bedroegen in Nederland in de afgelopen jaren ongeveer 500 miljoen euro per jaar. Dit is 0,15 % van het Netto Nationaal Product, een aanmerkelijk lager percentage dan de 0,5 % die de Deltacommissie destijds als 'geenszins ontoelaatbaar' beschouwde.

Een analyse van de maximale financieel-economische schade per kilometer waterkerende ringdijk laat zien dat de huidige veiligheidsbenadering met 4 normniveaus geen relatie (meer) heeft met de ruimtelijke differentiatie van te beschermen waarden in de Nederlandse dijkkringgebieden.

7 VEILIGHEIDSNORMEN EN HET PERSPECTIEF VAN RISICO'S: WATER ALS ÉÉN VAN DE GEVAREN

Samenvatting

Nederland wordt tegen overstroming vanuit de zee, estuaria, rivieren en grote meren beschermd door primaire waterkeringen. Deze primaire waterkeringen worden geacht zodanig te zijn ontworpen dat ze bepaalde maatgevende condities veilig kunnen keren. De hoogte van deze maatgevende condities is gekoppeld aan een kans van voorkomen. Deze kans is als norm wettelijk vastgelegd. Deze norm is de overschrijdingskans van een maatgevende water- of stormvloedstand, en is daarmee voor een gebied een vast kental. De overstromingskans is de kans dat een gebied werkelijk vanuit de zee, estuaria, rivieren of meren onder water loopt. De overstromingskans kan in principe kleiner of groter zijn dan de overschrijdingsnorm: aangenomen wordt dat de overstromingskans in het algemeen kleiner zal zijn dan de overschrijdingsnorm.

In het kader van deze beleidsevaluatie zijn de overstromingskansen van dijkkringgebieden zo goed mogelijk in kaart gebracht. Daarnaast zijn de verwachtingen ten aanzien van economische schade en aantallen slachtoffers geschat. Op grond van de geschatte overstromingskansen en aantallen slachtoffers is een benadering van het groepsrisico van overstroming opgesteld zodat vergelijking met andere veiligheidsdomeinen mogelijk is.

Voor alle dijkkringgebieden ligt de wettelijke overschrijdingsnorm van de maatgevende condities binnen de bandbreedte van de geschatte overstromingskansen. Voor een aantal dijkkringgebieden is het verschil tussen de wettelijke norm en de bovengrens schatting van de overstromingskansen relatief beperkt: Voorne-Putten, het rivierengebied en in mindere mate Groningen-Friesland.

In het rivierengebied is de geschatte overstromingskansen relatief hoog. Dit kan voor een groot deel worden toegeschreven aan het feit dat de maatgevende afvoer recentelijk is verhoogd en de waterkeringen en/of het rivierbed hier nog niet op zijn aangepast.

In geval van overstroming is de geschatte economische schade het hoogst voor Zuid- en Noord-Holland, Groningen-Friesland en enkele dijkkringgebieden langs Rijn en Maas. Met name voor de dijkkringgebieden langs de IJssel zijn de schades relatief laag. Een eventuele overstroming van dijkkringgebieden als Centraal Holland (= Zuid-Holland en een deel van Noord-Holland), het benedenrivierengebied, Flevoland of Friesland-Groningen kost waarschijnlijk meer dan 1000 mensen het leven.

De verwachte aantallen slachtoffers en de verwachte economische schade laten dezelfde ruimtelijke differentiatie zien. Het dijkkringgebied Groningen-Friesland valt op met een hoge schatting van het aantal slachtoffers en economische schade (in een relatief dunbevolkt gebied), als gevolg van de grootte van dit ene dijkkringgebied. Voor Wieringen en Texel is, net als bij de schatting van de economische schade, ook een lage schatting van het aantal slachtoffers berekend. Het rivierengebied laat voor geschatte aantallen slachtoffers een

vergelijkbare ruimtelijke differentiatie zien als voor de schatting van de economische schade: relatief weinig slachtoffers langs de IJssel en relatief veel slachtoffers in met name Alblasserwaard en aansluitende gebieden.

Het benaderde groepsrisico (maatschappelijk risico) van overstroming is aanmerkelijk hoger dan dat voor (andere) externe veiligheidsdomeinen. Dit geldt met name ook voor het aantal slachtoffers dat maximaal bij een overstroming kan vallen. Uit de bandbreedte van het groepsrisico van overstroming valt af te leiden dat het verwachte jaarlijks verlies aan mensenlevens door overstromingen in Nederland minimaal tien keer zo hoog is als dat verlies ten gevolge van de gezamenlijke externe veiligheidsrisico's waarover jaarlijks ondermeer in de Milieubalans wordt gerapporteerd.

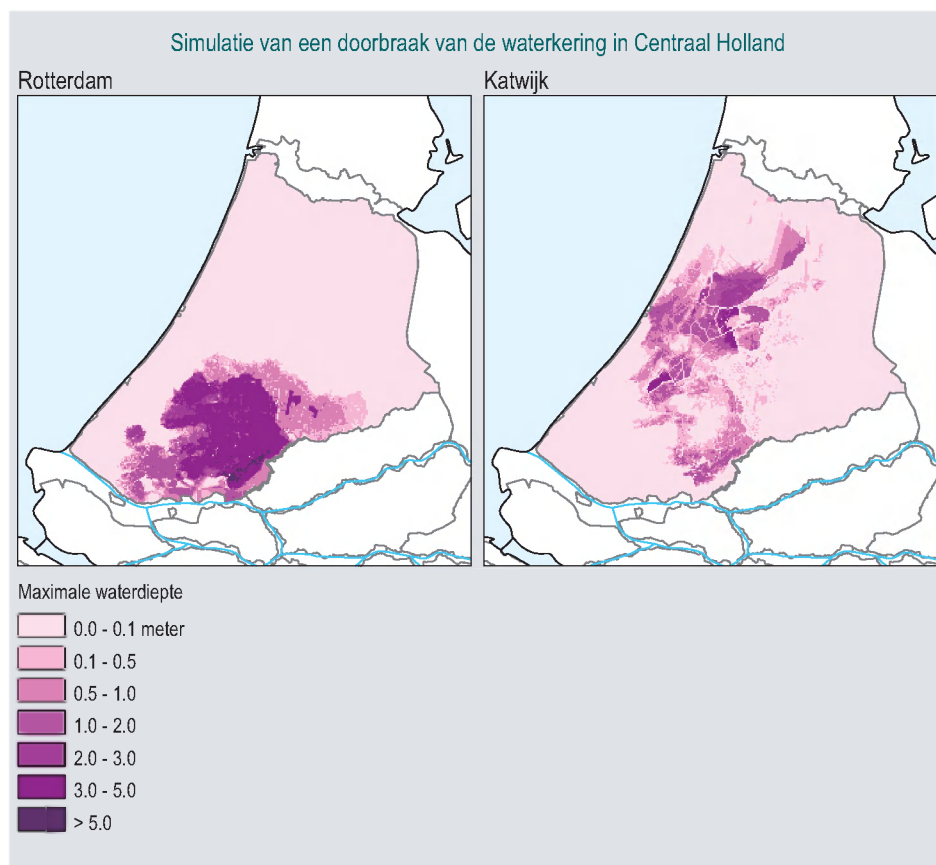
De kosten voor het reduceren van de jaarlijkse verwachting van het aantal slachtoffers zijn in het geval van bescherming tegen overstromingen relatief laag ten opzichte van deze kosten voor andere externe veiligheidsrisico's.

7.1 Van overschrijdingskans naar overstromingsrisico

Het huidige veiligheidsniveau wordt bepaald door de wettelijke normen: overschrijdingsnormen die de kans aangeven dat bepaalde condities eens in de zoveel jaar worden overschreden. Deze normen houden alleen rekening met de kans op overschrijding van de maatgevende condities bij een bepaald dijkvak; als die kans groter is dan de wettelijke norm moet het dijkvak worden versterkt. De overstromingskans van een gebied is niet hetzelfde als de overschrijdingskans van de maatgevende condities (zie § 6.1). Overstromingskansen zeggen veel meer over de werkelijke veiligheid tegen overstroomen dan de overschrijdingskans. Met kennis van overstromingskansen kan de stap worden gemaakt naar overstromingsrisico's: het product van de daadwerkelijke kans op een overstroming en het gevolg van die overstroming.

Een veiligheidsbeleid gericht op de beperking van risico's is bij externe veiligheidsdomeinen gangbaar. Bij het beleid inzake het overstromingsgevaar was dit nog niet het geval: tekortkomingen in kennis voor de bepaling van overstromingskansen lieten deze stap nog niet toe. De Wet op de waterkering (1996) biedt al wel de mogelijkheid om over te gaan op overstromingskansen. De eerste stap om hier invulling aan te geven heeft de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW) al in 1992 gezet met de Marsroute, een onderzoeksprogramma gericht op *'een uitwerking van de kwantitatieve overstromingsrisicobenadering die op wetenschappelijke inzichten is gefundeerd (TAW, 2000)'*. In Grondslagen voor Waterkeren beschrijft de TAW (1998) de overstap van overschrijdingskans naar overstromingskans als *'een nieuwe fase in het maatschappelijke denken over de beveiliging van Nederland'*.

Onlangs heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in de Cleveringalezing (2003) een lans gebroken voor het denken in termen van overstromingsrisico's. Ze gaf aan dat het overstromingsgevaar in vergelijkbare kentallen moet worden uitgedrukt als (andere) externe veiligheidsdomeinen. Met het project Veiligheid Nederland in



Figuur 7.1.1 De maximale waterdiepte in het dijkringgebied Centraal Holland volgens een computerberekening met een twee-dimensionaal waterloopkundig model, voor het geval de waterkering doorbreekt bij Rotterdam (links) en bij Katwijk (rechts) (Bron: WL | Delft Hydraulics).

Kaart (www.projectvkn.nl) wordt hieraan gewerkt. Resultaten waren op het moment van schrijven van deze beleidsevaluatie nog niet beschikbaar. Daarom is hier een bescheidener stap gemaakt, met schattingen van overstromingskansen, economische schade en slachtoffers op basis van beschikbare informatie. Op grond van de schattingen van kans maal gevolg voor slachtoffers is een schatting van het groepsrisico voor overstromingsgevaar bepaald. Het groepsrisico is de kans per jaar dat in één keer een groep mensen van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval, of in dit geval een overstroming. Getallen voor het groepsrisico zijn beschikbaar voor verschillende externe veiligheidsdomeinen in Nederland. Door dit groepsrisico ook te bepalen voor het overstromingsgevaar kan een vergelijking worden gemaakt met de groepsrisico's voor andere veiligheidsdomeinen: water als één van de gevaren.

7.2 De schatting van overstromingskansen, potentiële economische schade en aantallen slachtoffers

7.2.1 Methode

De bepaling van overstromingskansen is niet eenvoudig. Er zijn veel onzekerheden en de bepaling van de kansen vraagt om veel kennis van de belasting op waterkeringen en de sterkte van waterkeringen, veel lokale gegevens en veel rekenwerk. In het kader van deze beleidsevaluatie is ervoor gekozen om geen nieuwe kennis te ontwikkelen en geen modelberekeningen uit te voeren. Gekozen is voor het schatten van overstromingskansen, met onderbouwing op grond van gepubliceerde informatie en inzichten van deskundigen. Dit geldt ook voor gevolgen van overstromingen: potentiële economische schade en aantallen slachtoffers. De studie voor het schatten van kansen en gevolgen is, in opdracht van het RIVM/MNP, uitgevoerd door WL | Delft Hydraulics en HKV LIJN IN WATER, en gerapporteerd in Klijn *et al.* (2004). In paragraaf 7.2.2 worden de resultaten van deze studie gepresenteerd. Bij de interpretatie van deze resultaten is het van belang om te weten hoe ze tot stand zijn gekomen en welke aannamen zijn gedaan. De gevolgde methode is in onderstaande samengevat. Voor meer informatie wordt verwezen naar Klijn *et al.* (2004).

Doelstelling studie schatting overstromingsrisico's

- een goede indruk verkrijgen van de overstromingsrisico's voor zoveel mogelijk (in principe: alle) dijkkringgebieden in een vorm die vergelijking mogelijk maakt met andere veiligheidsvraagstukken, en
- een goed beeld geven van de ruimtelijke differentiatie in overstromingsrisico's over alle dijkkringgebieden in Nederland.

Uitgangspunten studie schatting overstromingsrisico's

Definitie overstroming

We spreken van een overstroming als er een bres in een waterkering ontstaat (bijvoorbeeld door overloop of doordat een kunstwerk het begeeft) en/of er over een grote lengte zulke grote hoeveelheden water over een kering lopen dat de instroom niet kan worden gestopt met noodmaatregelen (bijvoorbeeld met zandzakken) - kortom, als er sprake is van een onbeheerste overstroming. Dat betekent dat bijvoorbeeld lekkage van een klepduiker of sluisdeur, zonder dat er wezenlijk gevaar dreigt voor een onbeheersbare situatie, niet wordt meegenomen.

Beoordeelde situatie

Het overstromingsrisico is geschat voor de huidige situatie. Dit betekent dat in de beoordeelde situatie niet zijn meegenomen:

- de uit te voeren maatregelen in het kader van Ruimte voor de Rivier (deze zijn nu in voorbereiding),

- de versterking van de zwakke dijk- en duinvakken langs de kust (deze zijn nu deels in voorbereiding, deels in uitvoering),
- de noodoverloopgebieden (deze staan nu ter discussie).

Verder is aangenomen dat

- de eventuele zwakke schakels in de dijkkringen - die wellicht in het komende jaar in het kader van VNK zullen worden geïdentificeerd - zijn aangepakt en geen aanleiding geven tot het ernstig falen van de waterkering (de studie richt zich dus op de dijk als geheel, qua hoogte en sterkte),
- de steenzettingen langs de kust, de deltawateren en het IJsselmeer zijn versterkt en daar geen bres zal ontstaan door het wegslaan van de bekleding,
- de hydraulische randvoorwaarden voor 2001 (HR2001) van toepassing zijn,
- overloop en overslag de belangrijkste faalmechanisme van de dijk zijn,
- de afvoer die in de huidige situatie maximaal bij Lobith respectievelijk Borgharen op Rijn en Maas kan binnenkomen 16.000 respectievelijk 4600 m³/s bedraagt (hogere afvoeren zullen bovenstrooms tot substantiële overstromingen leiden, de benedenstroomse afvoeren richting Nederland zijn daarmee begrensd),
- systeemwerking (= de invloed van de overstroming van een dijkkringgebied op de kans op overstroming van andere dijkkringgebieden) alleen een significante invloed heeft in het bovenrivierengebied en in kwalitatieve zin in de schatting van overstromingskansen kan worden meegenomen. Door systeemwerking kunnen de kansen elders zowel groter als kleiner worden.

Aanpak voor het schatten van overstromingskansen

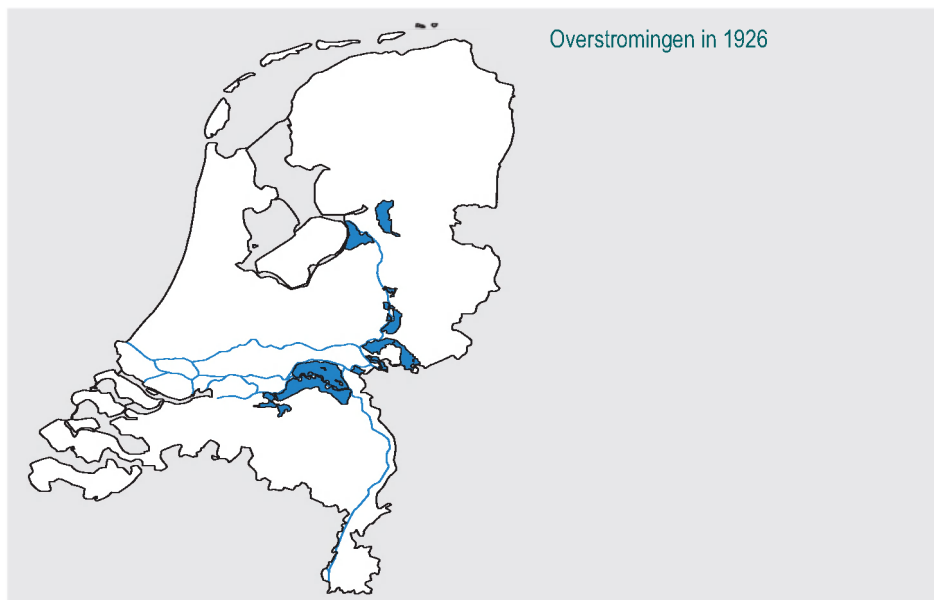
Doordat geen nieuwe modelberekeningen konden worden uitgevoerd, is voor de overstromingskansen uitgegaan van beschikbare (gepubliceerde) informatie over overstromingskansen, faalmechanismen e.d. van een aantal dijkkringgebieden (TAW, 2000; Van Manen *et al.*, 2001; Kok *et al.*, 2003). De overstromingskansen worden daarom hier schattingen genoemd. Hierbij zijn 2 verschillende methoden gevolgd, waarna de verwachtingswaarde van de overstromingskansen is geschat op basis van de resultaten van deze twee methoden. Hierbij zijn ook de boven- en ondergrenzen van de onzekerheidsmarges rond deze verwachtingswaarden bepaald. Ten aanzien van deze boven- en ondergrenzen melden de deskundigen dat er van mag worden uitgegaan dat de werkelijke overstromingskansen tussen deze grenzen zullen liggen.

De waterkeringen langs de rivieren worden door een andere oorzaak (hoge rivierafvoer) belast dan de waterkeringen aan zee (stormvloed) of langs het IJsselmeer. De maatgevende omstandigheden worden dus door andere oorzaken bepaald en ook de ontwerpen van de waterkeringen zijn op een andere leest geschoeid. Daarom zijn binnen de studie vier verschillende invloedsgebieden onderscheiden: het bovenrivierengebied, het benedenrivierengebied, het kustgebied met de estuaria, en het merengebied.

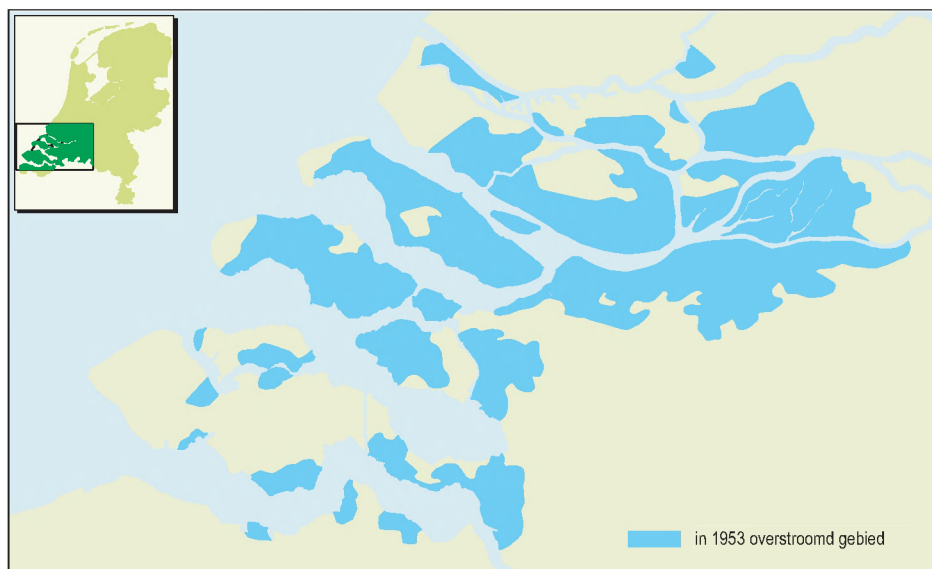
In de eerste methode is in een aantal stappen tot een schatting van overstromingskansen gekomen. Hierbij is informatie over de belasting op waterkeringen (waterstand, golven), hoogtes van waterkeringen, verschillende faalmechanismen, het effect van noodmaatregelen en systeemwerking in de beschouwing betrokken.

In de tweede methode is uitgegaan van gepubliceerde informatie over overstromingskansen (TAW, 2000; Van Manen *et al.*, 2001; Kok *et al.*, 2003) en is op grond van aannamen in deze rapporten geschat wat de meest waarschijnlijke overstromingskansen voor de onderzochte dijkkringgebieden zijn, inclusief bandbreedte. Essentiële aannamen zijn afgestemd op de aannamen bij methode 1, bijvoorbeeld door aan te nemen dat de veiligheid van de waterkering wordt bepaald door de kering in zijn geheel en niet door zwakke plekken die snel hersteld kunnen worden. Onzekerheden in afvoer en waterstand, en de natuurlijke variabiliteit in windrichting en windsnelheid zijn verdisconteerd in de berekening van de waarschijnlijke overstromingskans (Stijnen *et al.*, 2002; Kok *et al.*, 2003).

Het eindoordeel van de schatting van de overstromingskansen met bijbehorende bandbreedten is vervolgens gebaseerd op de uitkomsten van beide methoden. Dit eindoordeel volgt niet uit strikte rekenregels op grond van de uitkomsten van beide methoden, maar is het resultaat van het inzicht van deskundigen na het volgen van een systematische, stapsgewijze beoordeling. Hierbij is een dusdanig ruime bandbreedte van boven- en ondergrens van overstromingskansen aangehouden dat er van wordt uitgegaan dat de werkelijke overstromingskansen binnen deze bandbreedten zullen liggen.



Figuur 7.2.1 Dijkkringgebieden die in 1926 onder zijn gelopen bij de laatste grote rivieroverstromingen (Bron: Departement van Waterstaat, 1926).



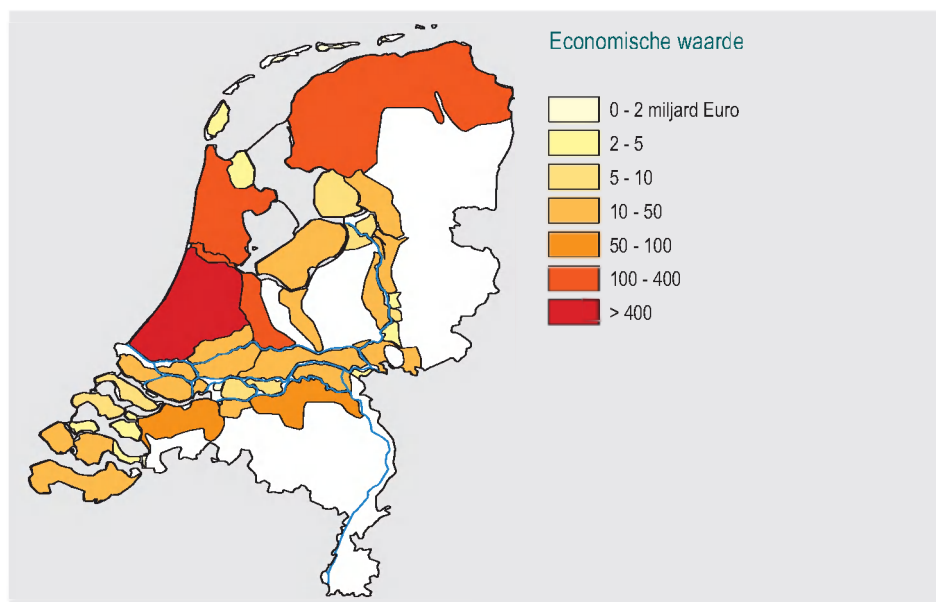
Figuur 7.2.2 Dijkkringgebieden die in 1953 onder zijn gelopen bij de laatste grote overstromingen vanuit de zee (Bron: Rijkswaterstaat/RIKZ).

Het eindoordeel kent een onderscheid in twee soorten rekenresultaten: resultaten voor dijkkringgebieden waarvoor onderbouwde informatie beschikbaar is (de relatief harde getallen) en resultaten voor dijkkringgebieden waar geen informatie voor beschikbaar was en de overstromingskansen zijn geschat op grond van de karakteristieken van deze dijkkringgebieden i.r.t. de dijkkringgebieden met onderbouwde getallen (default waarden).

In het algemeen kan men zeggen dat een overstromingsramp zelden tot één dijkkringgebied beperkt blijft als de omstandigheden echt extreem zijn, maar de kans dat alle dijkkringgebieden in een bepaald invloedsgebied gelijktijdig worden getroffen lijkt daarentegen verwaarloosbaar. Inzicht in het aantal dijkkringgebieden dat bij een overstroming kan worden getroffen, kan worden verkregen uit de ervaring van 1926 (rivieren, figuur 7.2.1) en 1953 (kust en estuaria, figuur 7.2.2).

Aanpak voor het schatten van economische schade

De schatting van de waarschijnlijke economische schade door een grootschalige overstroming voor willekeurige dijkkringgebieden is gebaseerd op de getallen die hierover zijn gepubliceerd door de Dienst Weg- en Waterbouw van Rijkswaterstaat (DWW, 2003: figuur 7.2.3). De schadegetallen van de DWW zijn maximale financieel-economische schades en zijn berekend met de Schade- en Slachtoffermodule van het Hoogwater Informatie Systeem (Standaardmethode 2002: Kok *et al.*, 2002). Deze module berekent de monetaire directe schade (binnen het overstroomde gebied) en indirecte schade (buiten het gebied) en het aantal slachtoffers.



Figuur 7.2.3 De maximale economische schade (= economische waarde) bij de overstroming van dijkkringgebieden (Bron: Rijkswaterstaat/DWW).

In de studie van WL en HKV is de schade in ieder dijkkringgebied geschat na bestudering van het overstromingspatroon uit modelsimulaties voor dijkkringgebieden, voor zover beschikbaar (voorbeeld: figuur 7.1.1). Op grond van dit overstromingspatroon is een range in het schadebedrag per dijkkringgebied bepaald. Bij dijkkringgebieden waarvoor geen overstromingssimulaties beschikbaar waren is de ondergrens op 50 % van de verwachtingswaarde gesteld en de bovengrens gelijk gesteld aan de waarden van de DWW. De schadegetallen zijn geïndexeerd naar het prijspeil van 2004.

Aanpak voor het schatten van aantallen slachtoffers

In Jonkman *et al.* (2004) staat een overzicht van de beschikbare gegevens van aantallen slachtoffers bij overstromingen wereldwijd. In het rapport wordt als vuistregel gesteld dat het aantal slachtoffers bij overstromingen circa 1 % van de getroffen bevolking is (mortaliteit van 1 %). Tevens wordt aangegeven dat het aantal slachtoffers zeer sterk afhangt van lokale omstandigheden, zoals het type overstroming en de bijbehorende overstromingskarakteristieken.

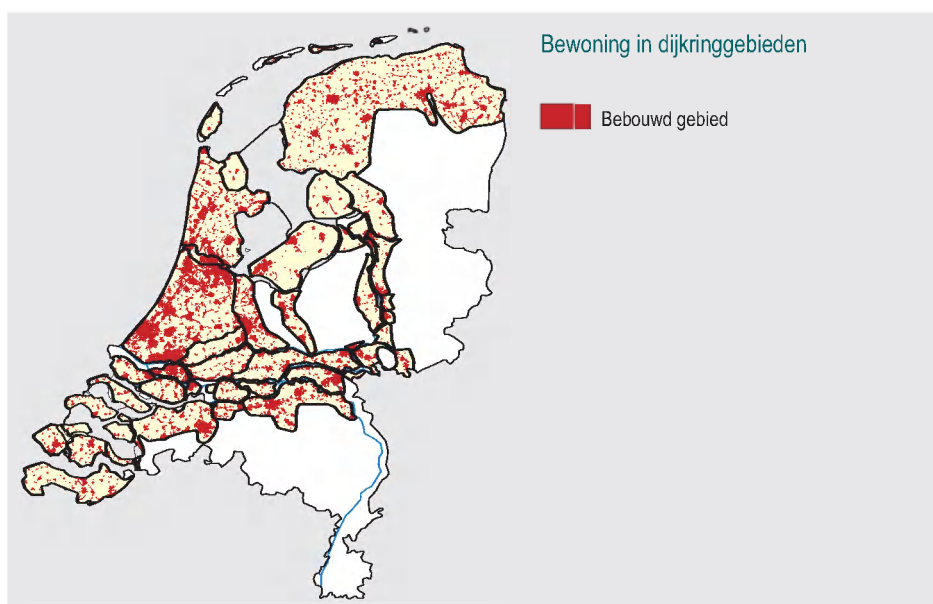
De mortaliteit van 1 % blijkt ook de goede grootte-orde schatting op te leveren voor de watersnoodramp van 1953: 1836 slachtoffers op een getroffen bevolking van 250.000 mensen. In de Standaardmethode 2002 van het Hoogwater InformatieSysteem (Standaardmethode 2002: Kok *et al.*, 2002) vormen de ervaringsfeiten van de watersnoodramp van 1953 de basis voor het berekenen van aantallen slachtoffers bij over-

stromingssimulaties. Belangrijke factoren bij de berekening zijn: de maximale overstromingsdiepte per locatie; de maximale stroomsnelheid; de stijgsnelheid van het water; de beschuttingsfactor en de storm (golven). Deze factoren zijn alle afhankelijk van het overstromingsverloop.

In de studie van WL en HKV is aangenomen dat het aantal slachtoffers wordt bepaald door de keuze voor wel of geen (preventieve) evacuatie, het overstromingsverloop, en de aanwezigheid van hoogbouw. De spreiding in berekende aantallen slachtoffers wordt voor een groot deel bepaald door verschillende aannamen omtrent (preventieve) evacuatie. Aangenomen is dat evacuatie met name effectief kan zijn voor de dijk-
ringgebieden langs de bovenrivieren Rijn en Maas (99 % geëvacueerd), in mindere mate langs de IJssel en Vecht en het IJsselmeergebied (50 %) en volstrekt niet in het benedenrivierengebied en langs de kust (1 %). De grote verschillen worden bepaald door de mate waarin men het gevaar van te voren kan zien aankomen.

Bij het hoge percentage geëvacueerden wordt er vanuit gegaan dat bewoners in de dijk-
ringgebieden niet worden verrast doordat een dijk bij lager dan maatgevende condities bezwijkt. Mocht dit wel gebeuren, dan is het aantal slachtoffers uiteraard aanmerkelijk hoger. In de hoge schatting van het aantal slachtoffers is hiermee dan ook rekening gehouden.

Met gebruikmaking van basisgegevens, overstromingssimulaties en de aannamen voor preventieve evacuatie is een lage en een hoge schatting gemaakt van de aantallen slachtoffers.



Figuur 7.2.4 De dichtheid van stedelijke bebouwing per dijk-
ringgebied.

7.2.2 De resultaten

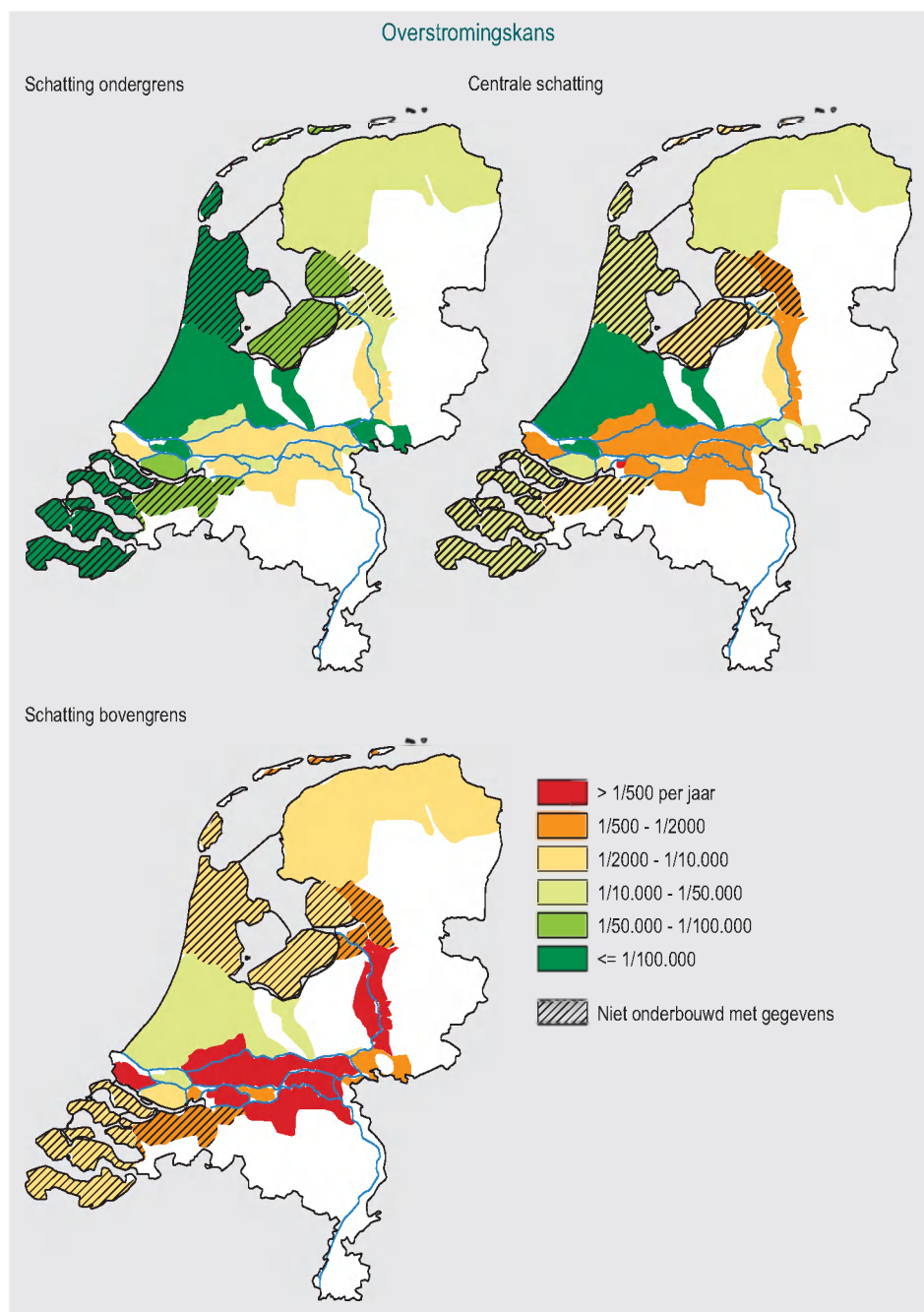
Overstromingskansen

De bandbreedten van de schattingen van de overstromingskansen zijn groot: de onder- en bovengrenzen van de overstromingskansen liggen veelal een factor 10 uit elkaar (figuur 7.2.5). Bij de huidige beschikbare informatie is het reëel om van dergelijke bandbreedten uit te gaan. Er zijn nog teveel onzekerheden, door de beperkte beschikbaarheid van gegevens en inherente onzekerheden (belasting, sterkte kering, rol systeemwerking), om tot kleinere bandbreedten te kunnen komen. Er is voor gekozen om een zo goed mogelijke schatting te maken van de bandbreedten rondom de meest 'realistische' inschatting van de middenwaarde van de overstromingskans. Er mag dan ook van worden uitgegaan dat de werkelijke overstromingskansen niet buiten de gepresenteerde bandbreedten zullen liggen.

Ondanks de vele onzekerheden zijn toch zijn enkele opmerkingen met grote zekerheid te maken:

- Voor Mastenbroek, IJsseldelta, Kromme Rijn en Gelderse Vallei is de kans op een overstroming vanuit het rivierengebied erg klein, waarmee de dreiging voor deze gebieden uit het merengebied komt.
- Voor dijkkringgebied Kromme Rijn is de kans op een overstroming vanuit het rivierengebied erg klein, waarmee de dreiging hier vanuit zee (of het merengebied) komt. Hoe groot deze dreiging is, is echter niet duidelijk, vooral niet omdat de 'nieuwe inzichten' in de golfbrandvoorwaarden nog niet gevalideerd en dus onzeker zijn.
- De Betuwe (met Tieler- en Culemborgerwaarden) heeft naar maatstaven voor de bovenrivieren een relatief grote kans op een overstroming, mede doordat de maatgevende rivierafvoer recentelijk moest worden verhoogd en de waterkeringen (c.q. de rivier) daarop nog niet zijn aangepast. Doordat juist de bovenstrooms gelegen dijkkringgebieden Rijn en IJssel respectievelijk Ooij en Millingen relatief hoge dijken hebben, heeft de Betuwe ook geen voordeel van systeemwerking.

Voor alle dijkkringgebieden ligt de wettelijke overschrijdingsnorm binnen de bandbreedte van de geschatte overstromingskansen. In hoofdstuk 2 is beschreven dat bij de vaststelling van de wettelijke overschrijdingsnormen er van is uitgegaan dat de werkelijke overstromingskansen lager zullen zijn dan de wettelijke norm. Veelal wordt gedacht in termen van een factor 10 lagere overstromingskans, waarbij niet geheel zuiver wordt verwezen naar de hogere overschrijdingsnorm voor Centraal Holland in relatie tot het economisch optimum (zie hoofdstuk 2). Figuur 7.2.5 laat zien dat, zelfs uitgaande van een factor 10 lagere overstromingskans dan de wettelijke norm, deze lagere kans over het algemeen nog steeds binnen de bandbreedte van de geschatte overstromingskansen ligt. Uitzonderingen vormen de dijkkringgebieden Voorne-Putten, het rivierengebied en in mindere mate Groningen-Friesland: een factor 10 lagere overstromingskans dan de norm ligt voor deze dijkkringgebieden buiten de bandbreedte van de werkelijke overstromingskansen.



Figuur 7.2.5 De schatting van de overstromingskans per dijkkringgebied op basis van beschikbare informatie, aangevuld met schattingen voor de dijkkringgebieden waarvoor geen feitelijke onderbouwende informatie beschikbaar is: een schatting van de gemiddelde waarde en de boven- en ondergrens.

In het rivierengebied is de geschatte overstromingskans relatief hoog. Het midden van de bandbreedte laat voor dit gebied overstromingskansen zien van dezelfde orde van grootte als of groter dan de wettelijke overschrijdingsnorm. De ondergrens schatting van de overstromingskans is overigens wel kleiner dan de wettelijke norm. De relatief hoge overstromingskansen in het rivierengebied kunnen voor een groot deel worden toegeschreven aan het feit dat de maatgevende afvoer recentelijk (HR2001) is verhoogd en de waterkeringen en/of het rivierbed hier nog niet op zijn aangepast. De aanpassing is voorzien in het maatregelenpakket van Ruimte voor de Rivier dat in 2015 moet zijn voltooid en moet leiden tot een afname van de overstromingskansen en het weer voldoen van de waterkeringen aan de wettelijke overschrijdingsnorm.

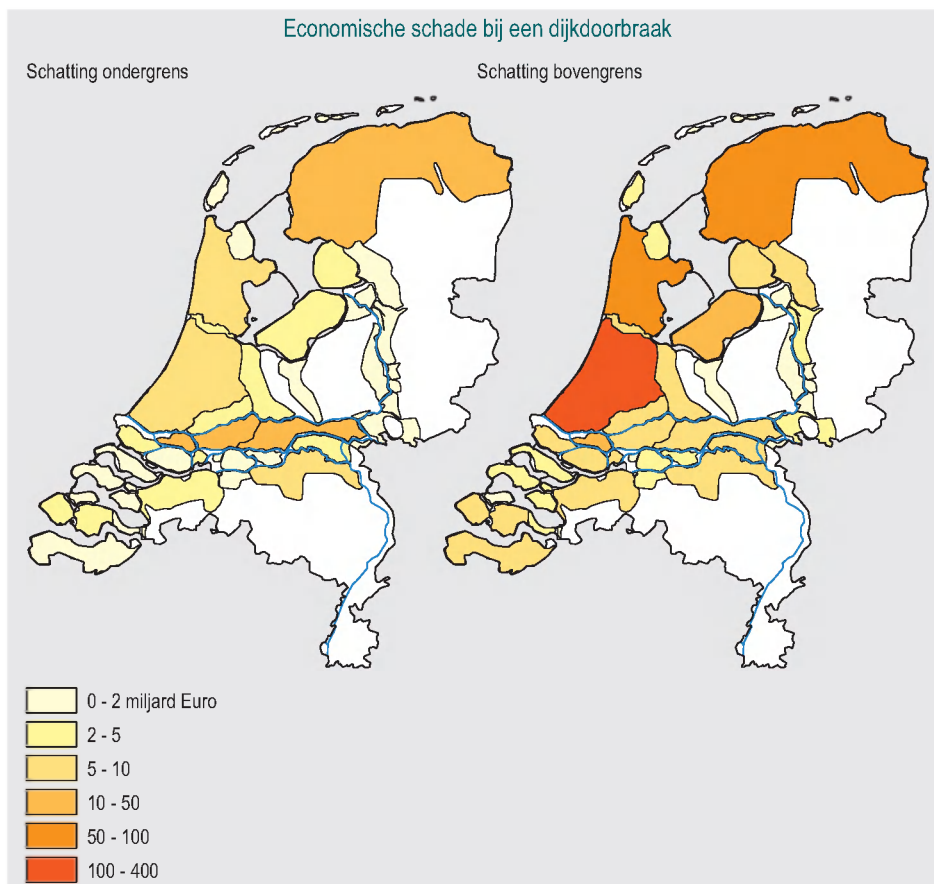
Economische schade

De middenwaarde tussen de schattingen van de onder- en bovengrenzen van de economische schade bij overstroming is het hoogst voor Zuid- en Noord-Holland, Friesland en Groningen en enkele dijkkringgebieden langs Rijn en Maas: tussen de 10 en 50 miljard Euro per dijkkringgebied (figuur 7.2.6). Maar de schade kan veel hoger zijn, met name voor Zuid- en Noord-Holland en Groningen-Friesland zoals de bovengrens schatting laat zien. Alleen voor Centraal Holland (= Zuid-Holland en deel Noord-Holland) wordt een maximale schade geschat die hoger is dan 100 miljard Euro. Het verschil tussen de ondergrens schatting en de bovengrens schatting is voor Centraal Holland het hoogst: ruim een factor 10. Ook voor andere grote dijkkringgebieden zoals Noord-Holland en Groningen-Friesland is de bandbreedte groot. Deze grote dijkkringgebieden zullen zelden helemaal vollopen waardoor verschillen in de locatie waar de waterkering doorbreekt tot grote verschillen in de economische schade leiden. Voor de andere dijkkringgebieden langs de kust (Zeeland, Texel), en met name voor de dijkkringgebieden langs de IJssel is de bandbreedte veel kleiner en zijn schades geschat van over het algemeen minder dan 10 miljard Euro.

De relatief hoge geschatte schade in Groningen-Friesland is het gevolg van de grootte van dit dijkkringgebied. Compartimentering (hoofdstuk 12) zou hier een goed middel kunnen zijn om het schaderisico te beperken. Dit geldt overigens ook voor de dijkkringgebieden van met name Centraal Holland en Noord-Holland.

De relatief lage geschatte schade langs de IJssel, zelfs voor de bovengrens schatting, geeft aan dat op grond van economische argumenten een gelijke veiligheidsnorm voor deze dijkkringgebieden als de dijkkringgebieden elders langs de grote rivieren niet voor de hand ligt. De ondergrens schatting van de economische schade in de Betuwe en het aansluitende deel van het benedenrivierengebied (Alblasserwaard, Hoekse Waard e.d.) laat daarentegen opvallend hoge getallen zien. De berekende schadeverwachting wijst voor het rivierengebied in de richting van meer gewenste ruimtelijke differentiatie in de mate van bescherming tegen overstroming in dit gebied.

Een aantal kustdijkkringgebieden met een relatief hoge wettelijke veiligheidsnorm van 1/4000 per jaar laat, zelfs voor de bovengrens schatting, opvallend lage schadebedragen zien: delen van Zeeland, Texel en Wieringen. Op grond van economische argumenten ligt een dergelijk hoog veiligheidsniveau in deze gebieden niet voor de hand.



Figuur 7.2.6 De schatting van de economische schade bij overstroming per dijkkringgebied: een schatting van boven- en ondergrens.

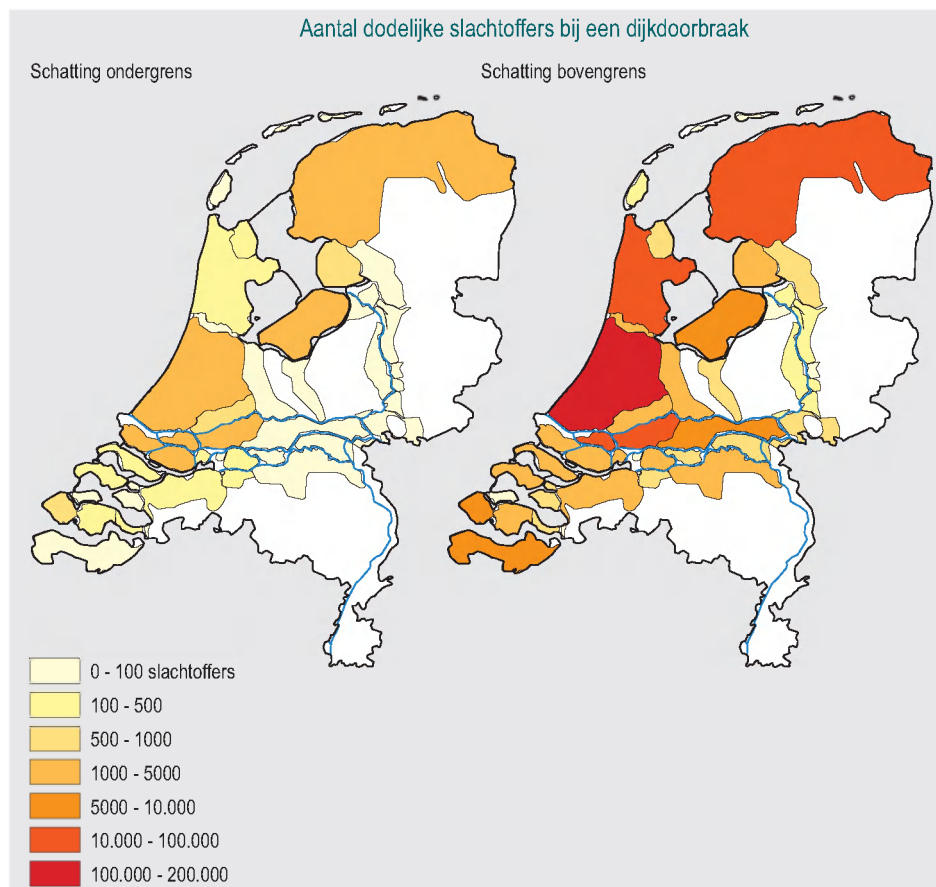
Aantallen slachtoffers

Figuur 7.2.7 laat zien dat ook voor de geschatte aantallen slachtoffers de bandbreedte groot is, met name voor Centraal en Noord-Holland. De bandbreedte is het kleinst voor de dijkkringgebieden langs de IJssel, de Waddeneilanden, enkele dijkkringgebieden in Zeeland en enkele dijkkringgebieden langs Rijn en Maas. De ondergrens schatting laat zien dat een overstroming van een dijkkringgebied in Zuid-Holland, het benedenrivierengebied, Flevoland of Friesland-Groningen naar verwachting meer dan 1000 mensenlevens kost. Het meest sombere scenario, de bovengrens schatting, laat zien dat het aantal slachtoffers in Zuid-Holland zelfs meer dan 100.000 kan bedragen.

De ondergrens van het aantal slachtoffers wordt in hoge mate bepaald door de aannamen voor preventieve evacuatie: 99 % voor de dijkkringgebieden langs de bovenrivieren Rijn en Maas, 50 % voor de dijkkringgebieden langs de IJssel, Vecht en het IJsselmeergebied, en 1 % voor de dijkkringgebieden in het benedenrivierengebied en langs de kust. De bovengrens wordt bereikt in geval niet preventief wordt geëvacueerd, bijvoorbeeld als een dijk bezwijkt bij lagere dan maatgevende condities.

Door de absolute aantallen slachtoffers te vergelijken met het aantal getroffen, kan per dijkkringgebied de zogenaamde mortaliteit (%) uitgerekend worden. Uit gegevens van historische overstromingen in het buitenland wordt als grove vuistregel wel eens gesteld dat de mortaliteit bij een overstroming tussen 0,1 % en 1 % bedraagt. De hier gepresenteerde resultaten komen uit op een mortaliteit die over het algemeen tussen 0,2 en 2 % ligt. De ondergrens van de hier gegenereerde schattingen van aantallen slachtoffers is voor de meeste dijkkringgebieden ruim onder 1 %. Uitzonderingen zijn de dijkkringgebieden waarin grote waterdiepten kunnen optreden, zoals Flevoland, IJsselmonde en Pernis. Omdat het grootste deel van de bewoners van deze dijkkringgebieden tijdens een overstroming te maken kan krijgen met waterdieptes van meerdere meters, levert dit relatief meer slachtoffers.

Een vergelijkbaar verhaal geldt voor de bovengrens van de mortaliteit. Voor het merendeel van de dijkkringgebieden geldt dat de bovengrens van de mortaliteit rond de 5 % ligt.



Figuur 7.2.7 De schatting van het aantal dodelijke slachtoffers bij overstroming per dijkkringgebied: boven- en ondergrens.

De ruimtelijke differentiatie van verwachte aantallen slachtoffers is grotendeels vergelijkbaar met de ruimtelijke differentiatie van de verwachte economische schade. Ook hier valt Groningen-Friesland op met een hoge schatting van aantal slachtoffers (in een relatief dunbevolkt gebied), als gevolg van de grootte van dit ene dijkkringgebied. Voor Wieringen en Texel is, net als bij de schatting van de economische schade, ook een lage schatting van het aantal slachtoffers berekend. Het rivierengebied laat voor geschatte aantallen slachtoffers een vergelijkbare ruimtelijke differentiatie zien als voor de schatting van de economische schade: relatief weinig slachtoffers langs de IJssel en relatief veel slachtoffers in met name Alblasserwaard en aansluitende gebieden.

7.3 Het overstromingsrisico in vergelijking met andere risico's

In § 7.4 wordt het risico van overstroming vergeleken met het risico van andere gevaren in de samenleving door deze verschillende risico's in een vergelijkbare risicomaat uit te drukken. Kenmerk van die andere risico's is dat deze zijn verbonden met activiteiten (o.a. industrie) die door de mens in de samenleving zijn geïntroduceerd. Hiervoor gelden zeer strenge veiligheidsnormen. Het overstromingsrisico verschilt van deze externe veiligheidsrisico's doordat het een natuurverschijnsel is. Hiervoor gelden normaal gesproken minder strenge veiligheidsnormen. Een vergelijking van het overstromingsrisico met de externe veiligheidsrisico's door middel van dezelfde risicomaat ligt niet zonder meer voor de hand. Al eerder is in dit rapport aangegeven dat de bijzondere situatie van Nederland een dergelijke vergelijking juist wel interessant maakt. In deze paragraaf wordt nader ingegaan op het karakteriseren van het overstromingsrisico in Nederland: een risico dat dermate sterk door de mens is beïnvloed dat een vergelijking met andere, door de mens geïntroduceerde, risico's relevant is. De vergelijking zelf zal in § 7.4 worden gemaakt.

Een vergelijking op basis van aspecten van risico's.

Verschillen in het karakter van uiteenlopende risico's maken de onderlinge vergelijking van deze risico's niet eenvoudig, en wellicht nooit helemaal eenduidig. Risico's kunnen weliswaar kwantitatief met elkaar onder een noemer worden gebracht via kans en effect, maar daarmee is voor een beoordeling van risico's of voor de beleving ervan nog zeker niet alles gezegd. In het rapport 'Nuchter omgaan met Risico's' (RIVM, 2003a) wordt aangegeven dat voor de risicobeleving meerdere aspecten belangrijk zijn, die verschillend worden beoordeeld en in verschillende mate meetellen in een eindoordeel van de risicobeleving.

Tabel 7.3.1 geeft een overzicht van aspecten die samen de beleving van risico's beschrijven. In deze tabel is aangegeven hoe de Nederlandse samenleving het risico van overstroming beleeft. De score bij de verschillende aspecten is ingeschat op basis van kennis die in het kader van deze beleidsevaluatie is opgedaan en verwerkt in de verschillende hoofdstukken van dit rapport.

Vrijwilligheid

De vrijwilligheid van blootstelling aan de risicofactor overstromingen wordt betrekkelijk laag ingeschat. De enige manier om zich effectief te onttrekken aan dit gevaar is elders te gaan wonen. Het verhuizen van meer dan de helft van Nederland kan niet als een serieuze optie worden gezien. Nederland rekent op de bescherming van dijken; de meerderheid van de Nederlanders is zich bovendien niet erg bewust van overstromingsrisico's (zie hoofdstuk 10). Dit betekent dat er in alle redelijkheid nauwelijks sprake kan zijn van vrijwilligheid waar het gaat om de blootstelling aan overstromingsrisico's. Een vrije keuze van vestiging tussen laag of hoog gelegen Nederland is maar ten dele mogelijk; het zwaartepunt van economische bedrijvigheid is immers gelegen in laag Nederland.

Illustratief voor de weerstanden tegen grootschalige verhuizingen is wel dat het in de praktijk niet goed mogelijk bleek de Rijksdiensten over het land te spreiden. Binnen het door dijken beschermde gebied is door de planologisch beperkte vestigingskeuze van burgers en bedrijven en door bouwvoorschriften de mate van blootstelling aan overstromingsrisico's maar in zeer beperkte mate te beïnvloeden. Alles overwegend ligt de score dus dicht bij, maar niet geheel aan, de zijde van extreem onvrijwillig.

Beheersbaarheid

Blootgestelden zelf hebben tijdens een overstroming nagenoeg geen mogelijkheden om de risico's te beperken. Aan de kanszijde zijn zij aangewezen op de prestaties en effectiviteit van diverse overheden, waarop men beperkt invloed heeft. Ook aan de gevolgzijde zijn de mogelijkheden beperkt, zeker gezien de geringe mate waarin men zich tot preventieve actie weet aangespoord vanuit een bijna afwezig eigen besef van het overstromingsrisico. Doet zich een overstromingscalamiteit voor, dan is de mogelijkheid tot handelen van blootgestelden en overheidsdiensten zeer beperkt. Wel blijven er soms nog individuele mogelijkheden open, als het benutten van hoge gebouwen e.d.

Verdeling lusten / lasten

Bij de verdeling tussen lusten en lasten is de score maatgevend voor de mate van billijkheid van die verdeling. Wanneer besloten wordt tot een verhoging van normen worden werkzaamheden aan waterkeringen betaald door het Rijk. Economische afhankelijkheidsrelaties tussen hoger en lager gelegen gebieden billijken deze opstelling tot op zekere hoogte. Voor beheersmatige beveiligingskosten draaien alleen de belanghebbende ingezetenen (burgers en bedrijven) op. Het voordeel van beschermd wonen nabij het werk, en van vestiging nabij gelegen bedrijvigheid weegt in zekere mate op tegen het lopen van overstromingsrisico's en de overlast bij het versterken van waterkeringen. Op de schaal van Nederland zijn daarom de lasten en de lusten in redelijke mate billijk verdeeld.

Aantal blootgestelden

Het aantal blootgestelden is zeer hoog te noemen: tweederde van de bevolking leeft in het gebied dat door overstroming kan worden getroffen.

Kenni**s bij blootgestelden**

De kennis bij blootgestelden is maar beperkt aanwezig. Volgens de Watermonitor (2003) wist slechts 15 % van de ondervraagden dat zonder dijken tweederde van Nederland regelmatig onder water zou komen te staan. Ook van de krachten, snelheden en processen van overstromingen mag betrekkelijk weinig bekendheid worden verondersteld.

Oorsprong

Over de oorsprong van het overstromingsrisico (mens of natuur) valt te twisten. In eerste aanleg zijn overstromingen natuurverschijnselen, maar collectief mensenwerk heeft ertoe geleid dat de aard van het risico is veranderd van grote kansen met (betrekkelijk) kleine gevolgen tot kleine kansen met grote gevolgen. Het overstromingsrisico in Nederland is naar zijn aard goeddeels mensenwerk, en de lage tolerantie voor of acceptatie van een onverhoopte overstromingsramp plaatst de indicator van het risico op deze as (als een soort extern veiligheidsrisico) eerder aan de zijde van de mens, dan aan die van de natuur.

Toch gelden eigenlijk beide extremen: als zich onwaarschijnlijk extreme waterstanden op zee of op de rivieren voordoen waarop de dijken -ook al zijn deze op orde- niet zijn berekend (het restrisicogebied), dan doet zich duidelijk een natuurramp voor. Doen zich omstandigheden voor die voorzien zijn in het normsysteem van de dijken, dan is het risico door de mens bepaald. Een parallel: in de VS zijn stuwdeameigenaren naar verluid binnen de ontwerprange aansprakelijk voor schades, daarboven niet.

Resumerend kan het overstromingsrisico, voor de typisch Nederlandse situatie, als door de mens toegevoegd worden beschouwd, gezien de hoge waarschijnlijkheid van niet extreme situaties en de beschermingsverwachtingen van Nederlandse burgers.

Collectief nut

Het risico gaat zeker gepaard met het grote voordeel van de beschikking over gebruiks- en leefruimte: het collectief nut behorend bij dit risico is dan ook gerust groot te noemen. Toch wordt hier de kanttekening geplaatst dat het collectief nut van de scheve ontwikkeling van Nederland (hoog in laaggelegen gebieden en lager in hoger gelegen gebieden) op zijn minst twijfelachtig is, want niet geheel onvermijdelijk.

Tabel 7.3.1 Kwalitatieve aspecten van de beoordeling van het overstromingsrisico in Nederland.

Aspect	extreem	---	--	-	0	+	++	+++	extreem
Vrijwilligheid	onvrijwillig		x						vrijwillig
Beheersbaarheid	onbeheersbaar	x							beheersbaar
Verdeling lusten / lasten	onbillijk						x		billijk
Aantal blootgestelden	groot	x							klein
Kennis bij blootgestelden	afwezig		x						aanwezig
Oorsprong	mens	x							natuur
Collectief nut	klein						x		groot
Catastrofe potentie	groot	x							klein

Catastrofale potentie

De catastrofale potentie is zeer groot te noemen, gezien de zeer hoge bevolkingsdichtheden, de hoge ontwikkelingsgraad in de blootstellingsgebieden, de verwevenheid van de economie, de langgerektheid van dijklichamen en de afwezigheid van terugval opties ingeval van overstromingen als terpen, compartimenteringsdammen of gegarandeerde (blijvend toegankelijke en hooggelegen) vluchtwegen.

Resumé: overstroming i.r.t. externe veiligheid

De aversie tegen catastrofes en de bovenstaande kwalitatieve beoordeling van risico-aspecten plaatst het risico van overstromingen in de nabijheid van die van de grote ongevallen. Voor grote ongevallen die samenhangen met menselijke activiteiten (externe veiligheidsrisico's) wordt een maximale individuele sterftekans van 10^{-6} per jaar aangehouden. Ook op dat betrekkelijk lage niveau zijn rampen met grotere aantallen slachtoffers niet uit te sluiten: de aversie tegen dergelijke catastrofes pleit voor extra strenge maatregelen voor incidenten waar grotere aantallen slachtoffers bij vallen. De normen voor dit groepsrisico zijn dan ook streng, en liggen voor incidenten met kans op grotere aantallen dodelijke slachtoffers telkens een factor honderd strenger voor elke vertienvoudiging van dat aantal slachtoffers.

7.4 Het groepsrisico van overstroming in vergelijking met het groepsrisico van andere (externe) gevaren

7.4.1 Methode

In deze paragraaf wordt het risico van overstroming vergeleken met het risico van andere gevaren in de samenleving. Gekozen is voor een vergelijking met gevaarlijke activiteiten die externe veiligheidsrisico's worden genoemd: risico's verbonden aan activiteiten die in de samenleving zijn geïntroduceerd zonder dat burgers hier bewust voor hebben gekozen. Deze vergelijking kan worden gemaakt door te kijken naar de kansen dat ongelukken gebeuren met grote aantallen slachtoffers tot gevolg. Deze informatie is voor externe veiligheidsrisico's bekend en kan voor het overstromingsgevaar worden afgeleid uit de resultaten van § 7.2.

Dit is het terrein van de kleine kansen en grote gevolgen. Het zo berekende risico wordt groepsrisico genoemd. Het groepsrisico geeft de kans op ongelukken weer met het aantal dodelijke slachtoffers. Dit wordt weergegeven in de vorm van een curve waarmee de relatie tussen verschillende kansen op een ongeluk en de daarbij horende aantallen slachtoffers wordt weergegeven: de FN-curve (zie ook Vrijling *et al.*, 1993).

In een FN-curve is de kans op een ongeval met N of meer slachtoffers op de y-as uitgezet tegen het minimale aantal slachtoffers N op de x-as. De FN-curve biedt de mogelijkheid verschillende risico's in een grafiek te vergelijken. Groepsrisico wordt ook wel maatschappelijk risico genoemd omdat het een indicatie geeft van de maatschappelijke impact van een calamiteit.

De in § 7.2 gepresenteerde overstromingskansen en aantallen slachtoffers kunnen worden gebruikt om een indicatie te geven van het groepsrisico van overstroming en dit te presenteren in een FN-curve die in één grafiek met de FN-curves van andere veiligheidsdomeinen kan worden uitgezet. Daarvoor moeten de getallen voor het overstromingsgevaar nog wel een bewerking ondergaan: de bepaling van een FN-curve per dijkkringgebied op basis van één kans en één gevolg (beide met bandbreedten), en de opschaling van FN-curves per dijkkringgebied naar één landelijk beeld.

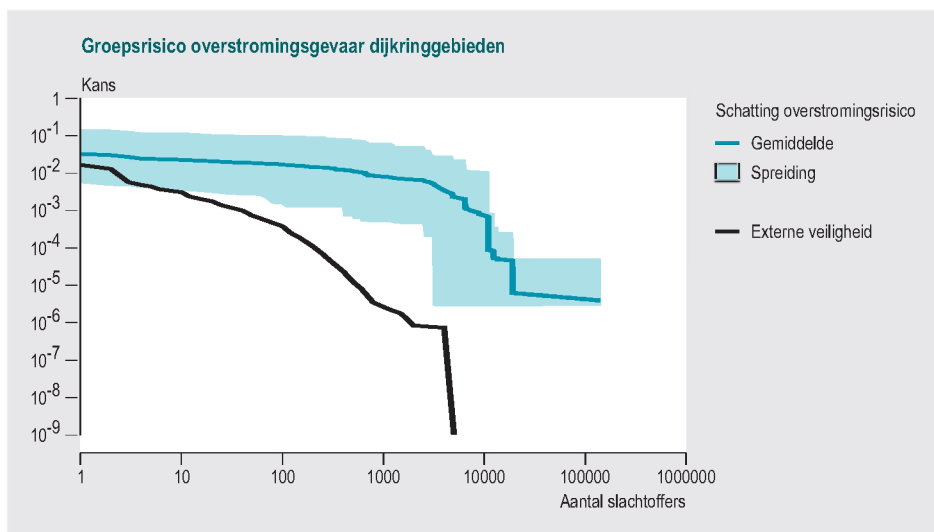
De bepaling van een FN-curve per dijkkringgebied is lastig. Eigenlijk is de hiervoor benodigde informatie (nog) niet beschikbaar. Immers, de FN-curve is samengesteld uit een reeks kansen met een reeks gevolgen voor een bepaalde situatie. Voor een dijkkringgebied is momenteel slechts één combinatie van kans en gevolg beschikbaar. Op basis van deze combinatie kan echter wel de bandbreedte worden bepaald waarbinnen de FN-curve ligt. Deze bandbreedte volgt uit de combinaties van de schattingen van de onder- en bovengrenzen van de overstromingskansen en de schattingen van de onder- en bovengrenzen van de aantallen slachtoffers. Per dijkkringgebied kan zo een bandbreedte worden berekend en deze bandbreedten van alle dijkkringgebieden kunnen bij elkaar worden opgeteld tot een landelijk beeld van het groepsrisico van overstromen. Doordat hierbij de ondergrenzen van de bandbreedten van alle 53 dijkkringgebieden bij elkaar worden opgeteld tot de ondergrens voor het landelijk beeld, en hetzelfde wordt gedaan voor de bovengrenzen, levert dit een relatief ruime bandbreedte van het landelijk overstromingsrisico op. Aangenomen mag worden dat het zeer onwaarschijnlijk is dat de werkelijke FN-curve voor het overstromingsgevaar buiten deze bandbreedte ligt, temeer daar de onder- en bovengrenzen van de geschatte overstromingskansen en aantallen slachtoffers per dijkkringgebied ook al ruim gekozen waren.

Naast deze bandbreedte is ook de curve berekend die volgt uit aannamen ten aanzien van de schatting van de gemiddelde overstromingskans en het gemiddelde aantal slachtoffers per dijkkringgebied.

7.4.2 De resultaten

Landelijk beeld

Figuur 7.4.1 toont het groepsrisico als FN-curve voor het overstromingsgevaar samen met de som van de FN-curves (groepsrisico's) van die externe veiligheidsdomeinen die tot nu toe in RIVM-studies over externe veiligheid werden gepresenteerd. De bandbreedte van de FN-curve voor het overstromingsgevaar ligt boven de gesommeerde FN-curve van de andere veiligheidsdomeinen, hetgeen aangeeft dat het groepsrisico van overstroming zeer groot is. Zelfs de ondergrens van de bandbreedte ligt boven de gesommeerde FN-curve van de andere veiligheidsdomeinen. Opvallend is ook dat de bandbreedte van de FN-curve meer aan de rechterkant in de figuur ligt: de kans op grote aantallen slachtoffers is in geval van overstroming onvergelijkbaar veel groter dan bij de andere veiligheidsdomeinen.



Figuur 7.4.1 Het groepsrisico voor overstroming in Nederland in relatie tot de som van de groepsrisico's die tot nu toe in het kader van studies naar externe veiligheid in Nederland door het RIVM werden gepresenteerd.

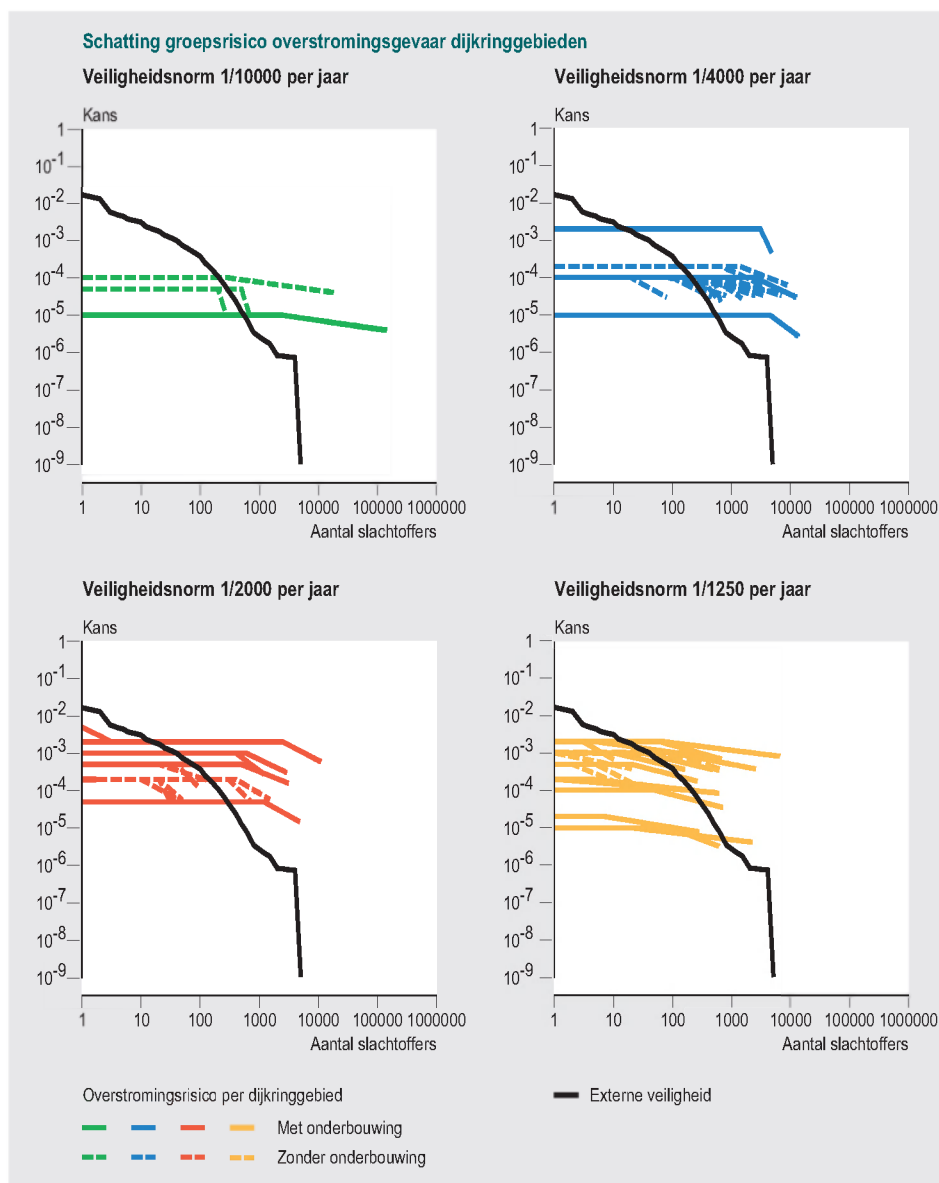
Uit de bandbreedte van het groepsrisico van overstromen (figuur 7.4.1) valt af te leiden dat het verwachte jaarlijks verlies aan mensenlevens door overstromingen in Nederland minimaal tien maal hoger ligt dan dat verlies ten gevolge van de gezamenlijke mensveroorzaakte gevaren waarover jaarlijks ondermeer in de Milieubalans (RIVM, 2003b) wordt gerapporteerd. Dit is een zeer conservatieve schatting: het verschil in verwacht jaarlijks verlies aan mensenlevens kan veel groter blijken zodra meer kennis van overstromingskansen en -gevolgen beschikbaar is.

Ruimtelijke differentiatie

In hoofdstuk 6 is getoond dat dijkkringgebieden met dezelfde wettelijke veiligheidsnorm niet een, uit economisch oogpunt, vergelijkbare bescherming tegen overstroming hebben (figuur 6.5.1). Op basis van de schattingen van overstromingskansen en aantallen slachtoffers kan een indruk worden verkregen van het groepsrisico van verschillende dijkkringgebieden met dezelfde wettelijke norm. Daarvoor moet een aantal aannamen worden gedaan om tot een inschatting van de positie en oriëntatie van de FN-curve van een dijkkringgebied te komen. In essentie komen deze aannamen er op neer dat het overstromingsrisico van een dijkkringgebied wordt benaderd door uit te gaan van het midden van de geschatte bandbreedte van de overstromingskansen en het midden van de geschatte bandbreedte van het aantal slachtoffers.

De FN-curves die op basis van deze aannamen zijn bepaald, zijn weergegeven in figuur 7.4.2. Per veiligheidsnorm laten de FN-curves van de dijkkringgebieden met die betreffende wettelijke norm een scatter aan FN-curves zien die in de grafiek vrij ver uit elkaar liggen. Dit beeld is hetzelfde voor alle vier normen. Hieruit blijkt dat dijkkringgebieden met dezelfde wettelijke norm niet persé een vergelijkbaar groepsrisico

hebben. De FN-curves in figuur 7.4.2 zijn slechts te beschouwen als indicaties op basis van ruwe aannamen; de FN-curves zullen in werkelijkheid wel iets anders lopen dan hier is geschat. Maar het beeld dat hier wordt geschetst, van verschillende groepsrisico's binnen één norm, zal in werkelijkheid niet veel verschillen van de benadering in figuur 7.4.2. Daarmee geven de ruimtelijke differentiatie in economisch schaderisico en de ruimtelijke differentiatie in groepsrisico hetzelfde signaal af: het huidige stelsel van veiligheidsnormen doet onvoldoende recht aan de te beschermen belangen.



Figuur 7.4.2 De schatting van het groepsrisico van overstroming per dijkring, gegroepeerd naar wettelijke veiligheidsnorm: 1/10.000 per jaar, 1/4000 per jaar, 1/2000 per jaar en 1/1250 per jaar.

Bij externe veiligheidsrisico's is het groepsrisico richtinggevend voor de bescherming die de samenleving moet worden geboden tegen gevaarlijke activiteiten. Toepassing van het denken in termen van groepsrisico voor de bescherming tegen overstroming heeft grote consequenties. Grote verschillen tussen de dijkkringgebieden in potentiële aantallen slachtoffers pleiten voor een ruimtelijk gedifferentieerde normering. Mocht men overwegen te willen overstappen op een nieuw soort gelijkheidsbeginsel, met bijvoorbeeld gelijke verwachtingen ten aanzien van het aantal slachtoffers voor alle dijkkringgebieden, dan dient men er rekening mee te houden dat een hoger aantal potentiële slachtoffers leidt tot een extra sterke verhoging van de veiligheidsnorm. Bij andere externe veiligheidsrisico's wordt vereist dat de kans op ongevallen, waarbij een tienvoudig aantal slachtoffers valt, honderdmaal kleiner moet worden gehouden.

7.5 De rol van regionale keringen

Veiligheid tegen overstromen lijkt door velen te worden beschouwd als een zaak van primaire waterkeringen. Hiermee wordt het belang van (een deel van) de regionale keringen onderschat. Deze keringen spelen ook een rol bij veiligheid tegen overstromen, uit een oogpunt van maatschappelijke ontwrichting én de kans op slachtoffers. Hoewel over de kans op slachtoffers geen uitspraken kunnen worden gedaan, hebben de commotie rond Wilnis (2003) en de evacuatie van een deel van Stein (2004) laten zien dat er wel degelijk slachtoffers kunnen vallen door het bezwijken van een regionale kering. De huidige Wet op de waterkering (1996) beperkt zich tot de primaire keringen. Mede daardoor beperkte ook het beleid zich daartoe. Voor niet-primaire keringen, ook wel regionale keringen genoemd, gelden vooralsnog geen wettelijke veiligheidsnormen. Tot op heden zijn alleen door de provincies Friesland en Flevoland normen voor de regionale keringen vastgesteld. Regionale keringen kwamen in het veiligheidsbeleid tot nu toe slechts beperkt aan de orde.

De regionale keringen beslaan 14.000 km. De veiligheid van deze keringen heeft in het verleden niet hoog op de agenda van provincies en waterschappen gestaan. Dit blijkt uit de nasleep van een doorbraak van een regionale kering bij Tuindorp-Oostzaan (14 jan 1960). Pas 5 jaar na deze doorbraak is, met de oprichting van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), gestart met een systematisch onderzoek van de sterkte van regionale keringen. En het duurde vervolgens tot 1993 alvorens de resultaten van dit onderzoek werden gepubliceerd. Over slechts 1730 van de 14.000 km kon een uitspraak worden gedaan: 323 km, ofwel 19 % (in de IPO-richtlijn spreekt men van 23 %: IPO, 1999), bleek onveilig, waarvan 167 km (52 %) inmiddels was versterkt. Het advies van de TAW (1993), om te komen tot veiligheidsnormen voor de regionale keringen, heeft nog nauwelijks geresulteerd in normstelling. Wel is door het IPO in 1999 een richtlijn voor de normstelling opgesteld. Provincies (en waterschappen) hebben tot 2006 de tijd om tot toetsbare veiligheidsnormen voor de regionale keringen te komen (4e Nota Waterhuishouding). In voortgangsrapportages, zoals die van de CIW, wordt niets gemeld over de voortgang van dit proces.

Het bezwijken van veenkades in het westen van het land in de droge zomer van 2003 heeft velen, waaronder de waterschappen zelf, verrast. In een speciale uitgave van het tijdschrift *Het Waterschap* merkt de STOWA (Stichting Toegepast Onderzoek voor de Waterschappen) op dat de waterschappen er lange tijd vanuit gingen dat het met de regionale keringen wel goed zat (Lammers, 2003). Maar in de loop van het Deltaplan Grote Rivieren kwam bij hen het besef dat ze maar weinig wisten van de sterkte van die regionale keringen. En dat de consequenties van het bezwijken van een kade groot zouden kunnen zijn omdat de bevolkingsdichtheid en economie de laatste tientallen jaren enorm zijn toegenomen. De kwetsbare gebieden liggen met name in het westen van het land (b.v. Schiphol). Het betreft bijvoorbeeld diep gelegen droogmakerijen. Uit een oriënterende stabiliteitsanalyse blijkt dat met name in deze gebieden kades met homogene veenpakketten (waarin kleilagen ontbreken) voorkomen waar, bij verdroging en een hoge grondwaterdruk, de stabiliteit van veendijken sterk afneemt (Van den Berg, *et al.*, 2003). Uit een inventarisatie van veenkades die als aandachtgebieden zouden moeten gelden (De Bont *et al.*, 2003), is duidelijk dat problemen zoals ze zijn opgetreden bij Wilnis en Rotterdam (beide in augustus 2003) zich in grote delen van het land kunnen voordoen, gezien de globale opbouw van kade en ondergrond (figuur 7.5.1).

In 1993 is door de TAW het systematisch onderzoek naar de veiligheid van boezemkades gepubliceerd. Sinds de publicatie van dit onderzoek hebben boezemkades minder in de belangstelling gestaan. Door Stoutjesdijk *et al.* worden hiervoor 2 redenen genoemd. Ten eerste was er zelden sprake van acute problemen terwijl de primaire keringen sinds 1995 de aandacht naar zich toe trokken. Dit geldt ook voor de 'droge' compartimenteringskeringen: deze staan niet in de belangstelling en komen bij de handhaving achteraan (Stoutjesdijk *et al.*, 2003). Ten tweede ontbreken normen voor



De bezwijking van de dijk van het Julianakanaal bij Stein in 2004.



Figuur 7.5.1 De verspreiding van veenkades in Nederland, met onderscheid naar samenstelling (Bron: TNO-NITG, Alterra, GeoDelft).

de regionale keringen. Zonder normering kun je moeilijk toetsen en is het dimensioneren en motiveren van versterkingen een lastig verhaal.

Het gebrek aan urgentie is vreemd in het licht van de kerntaak van waterschappen: zorgen dat de keringen (ook regionale) op orde zijn. Het niet kunnen toetsen van de veiligheid van regionale waterkeringen door het ontbreken van normen lijkt logisch maar ligt niet zo stellig bezien in het licht van het TAW rapport uit 1993: zonder normen was de TAW kennelijk wel in staat om boezemkades af te keuren.

Volgens Stoutjesdijk *et al.* (2003) lijkt, gezien de steeds toenemende geïnvesteerde waarde in veel polders, vooraf de veronderstelling gerechtvaardigd dat in een flink aantal gevallen uit een toetsing van de boezemwaterkeringen zal blijken dat de veiligheid onvoldoende is, en dat de kade dus verbeterd zou moeten worden.

7.6 Buitendijkse gebieden

In een studie van het NEI (Briene *et al.*, 2001) worden overstromingskansen en -risico's (economisch) van buitendijkse gebieden vergeleken met die van binnendijkse gebieden. Hierbij is het buitendijkse gebied onderverdeeld in gebieden in de afslagzone (zie § 5.2.3) aan de kust en andere buitendijkse gebieden (langs de rivieren, het IJsselmeergebied, havens en industrieterreinen).

De economische waarde bij overstroming of afslag per hectare is voor de afslagzone relatief hoog in vergelijking met de economische waarde in het buitendijkse gebied en in de regionale watersystemen (tabel 7.6.1). Alleen binnen de dijkkringgebieden ligt dit bedrag een stuk hoger. Voor de afslagzones van de kustplaatsen is de waarde per hectare nog veel hoger (b.v. Katwijk).

Briene *et al.* (2001) merken op dat over de effectiviteit van het beleid ten aanzien van de afslagzone pas iets is te zeggen als schaderisico's kunnen worden afgezet tegen de kosten om die risico's te reduceren: zij geven aan dat zij die vergelijking niet konden maken vanwege het ontbreken van gegevens over het kostenniveau. Lastig bijkomend aspect is dat deze afslagzone, met name in kustplaatsen, ook een belangrijke bestaansbasis en inkomstenbron vormt.

Buiten de dijkringen ligt een aantal haven- en industriegebieden. Doordat deze terreinen vaak hoog zijn aangelegd is de kans op een overstroming niet of nauwelijks groter dan in binnendijkse gebieden. Als er echter toch water komt te staan kan dit grote gevolgen hebben voor het milieu (gezien het type bedrijven) en de economie (gezien de omvang van de bedrijvigheid). Bovendien zou door zeespiegelrijzing de kans op



De bezwijking van de veenkade bij Wilnis.

Tabel 7.6.1 Overstromingskansen en waarde per hectare voor buitendijkse en binnendijkse gebieden (Bron: Briene et al., 2001).

Gebied	Overstromingskansen	Status	Waarde per hectare
Afslagzone	< 1/100.000 ¹⁾ per jaar	Bestaande afslaglijnen	€ 160.000
Overig buitendijks gebied	1/8-1/100 per jaar	Bestaande overstromings frequenties	€ 32.000
Dijkringgebieden	1/1250-1/10.000 ²⁾ per jaar	Wettelijke overschrijdingsnorm	€ 360.000
Regionale watersystemen	1/10-1/1000 per jaar	Voorstel voor norm	€ 23.000

¹⁾ HKV: risicoberekeningen afslagzone kustplaatsen (2001)

²⁾ Zo vermeld door Briene et al. (2001) maar feitelijk een overschrijdings- en geen overstromingskansen

een overstroming groter kunnen worden. Onder deze terreinen horen onder andere grote buitendijkse industrieterreinen als de Europoort/Maasvlakte, het Sloegebied bij Vlissingen, IJmuiden en de Eemshaven in Groningen. Rijkswaterstaat (2000) heeft de overstromingsrisico's van buitendijkse gebieden in kaart gebracht. Bij de inventarisatie bleken van deze industrieterreinen geen geschikte hoogtegegevens beschikbaar. Hierdoor konden de overstromingsrisico's niet worden bepaald. Dit geldt ook voor de Waddenzee, de Zeeuwse wateren, de 'niet-zandige' kust van de Noordzee en de Hollandse kust van het IJsselmeer. Hiermee is van een relatief groot deel van het buitendijkse gebied aan de kust het overstromingsrisico niet bekend. Met name voor de eerder genoemde grote industrieterreinen is dit een groot gemis met het oog op de aanwezigheid van risicovolle installaties juist op deze terreinen. Het is de vraag of het uitgangspunt van het voldoende hoog liggen van deze terreinen voldoende veiligheid biedt in het licht van klimaatverandering en een eventuele herziening van de visie wat Nederland over heeft voor veiligheid.

Van de, door Briene et al. (2001) vergeleken schade voor de buitendijkse gebieden (jaarlijkse schadeverwachting € 1000/hectare) komt 40 % voor rekening van industrie en 20 % voor woongebied. Wanneer men de overstromingsrisico's in het buitendijkse gebied zou willen verminderen dan liggen maatregelen ten aanzien van deze functies het meest voor de hand. Dit is in overeenstemming met het huidige beleid (Rijkswaterstaat, 2000).

7.7 De kosteneffectiviteit van maatregelen voor de reductie van de kans op veel slachtoffers

Voor een aantal risico's is een schatting gemaakt van de kosteneffectiviteit van maatregelen die in het verleden zijn genomen om het overlijdensrisico te reduceren. Deze kosteneffectiviteit is uitgedrukt in euros per vermeden slachtoffer (RIVM, 2003a). Deze schattingen lopen uiteen van 1000 - 1 miljoen euro per vermeden slachtoffer voor verkeersongevallen tot honderden miljoenen euros per vermeden slachtoffer voor het gevaar van bijvoorbeeld radongas.

Ten aanzien van het overstromingsrisico kunnen ook schattingen worden gemaakt van de kosteneffectiviteit van in het verleden gepleegde maatregelen. In onderstaande zijn schattingen gedaan voor 2 cases: de betere bescherming van het zuidwesten van Nederland na de watersnoodramp van 1953 en de betere bescherming van Centraal Holland op basis van aanbevelingen van de Deltacommissie (1960).

Case 1: Zuidwest-Nederland na de watersnoodramp

De ramp van 1953 vond plaats bij condities die zich eens in de 500 jaar voordoen. Hierbij vielen 1836 slachtoffers. Achteraf beschouwd gold voor het zuidwesten van Nederland vóór 1953 een overlijdensrisico van overstromen van 3,7/jaar. Inmiddels is het veiligheidsniveau verhoogd van 1/500 per jaar naar 1/4000 per jaar. Ervan uitgaande dat eenzelfde overstroming nu evenveel slachtoffers veroorzaakt is het overlijdensrisico van overstromen gedaald van 3,67/jaar naar 0,45/jaar. Netto winst: een reductie van het overlijdensrisico van 3,22/jaar.

Bovengenoemde betere bescherming van 1/500 per jaar naar 1/4000 per jaar heeft 4,5 miljard euro gekost (Don en Stolwijk, 2003, prijspeil 1994). Vertaald naar jaarlijkse kosten (4 % rente en 1 % beheerskosten) is dit 225 miljoen euro per jaar. Als gesteld wordt dat al deze investeringen zijn gepleegd om het overlijdensrisico door overstroming te reduceren, komt de kosteneffectiviteit neer op 70 miljoen euro per vermeden slachtoffer. Dit is een bovenschatting: de investeringen zijn niet alleen gepleegd voor het voorkomen van slachtoffers. Don en Stolwijk geven aan dat de Deltawerken voor 3,8 miljard euro aan baten hebben opgeleverd, met name door de ontwikkeling van de haven bij Vlissingen als gevolg van de hogere bescherming. Als deze baten van de 4,5 miljard euro worden afgetrokken, en het verschil als investeringen voor het reduceren van het overlijdensrisico wordt beschouwd, komt de kosteneffectiviteit neer op 10,9 miljoen euro per vermeden slachtoffer.

Case 2: Centraal Holland

In 1953 ging het bij Centraal Holland nog net goed. Aangenomen wordt dat destijds voor Centraal Holland het veiligheidsniveau, net als in Zeeland, 1/500 per jaar was. Op basis van de aanbevelingen van de Deltacommissie is het veiligheidsniveau verhoogd naar 1/10.000 per jaar. De werkelijke overstromingskans bedraagt 1/20.000 - 1/200.000 per jaar (Klijn *et al.*, 2004). Als het gebied overstroomt, vallen er naar verwachting tussen 2500 en 139.500 slachtoffers (Klijn *et al.*, 2004). Voor deze case wordt

aangenomen dat dit aantal slachtoffers ook geldt voor de situatie van 1953: de bevolkingsomvang was weliswaar minder, maar de mogelijkheden om te evacueren waren dat ook. De jaarlijkse verwachting van het aantal slachtoffers was volgens deze aannamen 5 - 279 /jaar en is nu 0,01 - 7 /jaar.

De betere bescherming van Centraal Holland heeft 300 miljoen euro (prijspeil 2000) gekost. Vertaald naar jaarlijkse kosten (4 % rente en 1 % beheerskosten) is dit 15 miljoen euro per jaar. Als gesteld wordt dat al deze investeringen zijn gepleegd om het overlijdensrisico door overstroming te reduceren, komt de kosteneffectiviteit neer op 50.000 euro - meerdere miljoenen euro per vermeden slachtoffer.

Resumé

Don en Stolkwijk (2003) gaven aan dat het probleem van een 'juiste' waardering van vermeden slachtoffers door overstroming niet op een bevredigende wijze objectief oplosbaar is, maar dat de zin ervan eerder schuilt in de onderlinge vergelijking van kosten per vermeden slachtoffer met andere risico's. Bovenstaande voorbeelden geven aan dat de kosten voor het reduceren van de jaarlijkse verwachting van aantal slachtoffers in het geval van bescherming tegen overstromingen relatief laag zijn ten opzichte van de kosten per vermeden slachtoffer voor andere externe veiligheidsrisico's (RIVM, 2003b).

7.8 Conclusies

Voor alle dijkkringgebieden ligt de wettelijke overschrijdingsnorm binnen de bandbreedte van de geschatte overstromingskansen. Voor een aantal dijkkringgebieden is het verschil tussen de wettelijke norm en de bovengrens schatting van de overstromingskansen relatief beperkt: Voorne-Putten, het rivierengebied en in mindere mate Groningen-Friesland.

In het rivierengebied is de geschatte overstromingskans relatief hoog. Dit kan voor het grootste deel worden toegeschreven aan het feit dat de maatgevende afvoer recentelijk (HR2001) is verhoogd en de waterkeringen en/of het rivierbed hier nog niet op zijn aangepast.

De relatief lage geschatte economische schade langs de IJssel geeft aan dat op grond van economische argumenten een veiligheidsnorm voor deze dijkkringgebieden die gelijk is aan die van de dijkkringgebieden elders langs de grote rivieren niet voor de hand ligt. De ondergrens schatting van de economische schade in de Betuwe en het aansluitende deel van het benedenrivierengebied (Alblasserwaard, Hoekse Waard e.d.) laat daarentegen opvallend hoge getallen zien. De berekende schadeverwachting wijst voor het rivierengebied in de richting van meer gewenste ruimtelijke differentiatie in de mate van bescherming tegen overstroming in dit gebied.

Een aantal kustdijkringgebieden met een relatief hoge wettelijke veiligheidsnorm van 1/4000 per jaar laat opvallend lage schadebedragen zien: delen van Zeeland, Texel en Wieringen. Op grond van economische argumenten ligt een dergelijk hoog veiligheidsniveau in deze gebieden niet voor de hand.

Alleen voor Centraal Holland wordt een maximale economische schade geschat die hoger is dan 100 miljard Euro. Het verschil tussen de ondergrens schatting en de bovengrens schatting is voor Centraal Holland (Zuid-Holland en een deel van Noord-Holland) het hoogst: ruim een factor 10. Ook voor andere grote dijkkringgebieden zoals Noord-Holland en Friesland en Groningen is de bandbreedte groot. Voor de andere dijkkringgebieden langs de kust (Zeeland, Texel), en met name voor de dijkkringgebieden langs de IJssel is de bandbreedte veel kleiner en zijn schades geschat van over het algemeen minder dan 10 miljard Euro.

Met name voor Centraal en Noord-Holland is de bandbreedte van de geschatte aantallen slachtoffers groot. De bandbreedte is het kleinst voor de dijkkringgebieden langs de IJssel, de Waddeneilanden, enkele dijkkringgebieden in Zeeland en enkele dijkkringgebieden langs Rijn en Maas. De ondergrens schatting laat zien dat een overstroming van een dijkkringgebied in Zuid-Holland, het benedenrivierengebied, Flevoland of Friesland-Groningen naar verwachting meer dan 1000 mensenlevens kost. Het meest sombere scenario, de bovengrens schatting, laat zien dat het aantal slachtoffers in Zuid-Holland zelfs meer dan 100,000 kan bedragen.

De ruimtelijke differentiatie van verwachte aantallen slachtoffers is grotendeels vergelijkbaar met de ruimtelijke differentiatie van de verwachte economische schade. Het dijkkringgebied Groningen-Friesland valt op met een hoge schatting van het aantal slachtoffers (in een relatief dunbevolkt gebied), als gevolg van de grootte van dit ene dijkkringgebied. Voor Wieringen en Texel is, net als bij de schatting van de economische schade, ook een lage schatting van het aantal slachtoffers berekend. Het rivierengebied laat voor geschatte aantallen slachtoffers een vergelijkbare ruimtelijke differentiatie zien als voor de schatting van de economische schade: relatief weinig slachtoffers langs de IJssel en relatief veel slachtoffers in met name Alblasserwaard en aansluitende gebieden.

Het groepsrisico voor overlijden door overstromingen is in Nederland aanmerkelijk hoger dan de som van de groepsrisico's van de externe veiligheidsdomeinen die tot nu toe in RIVM-studies over externe veiligheid werden gepresenteerd. De bandbreedte van de FN-curve voor het overstromingsgevaar ligt boven de gesommeerde FN-curve van de andere veiligheidsdomeinen. Opvallend is ook dat de bandbreedte van de FN-curve meer aan de rechterkant in de figuur ligt: de kans op zeer grote aantallen slachtoffers is in geval van overstroming onvergelijkbaar veel groter dan bij de andere veiligheidsdomeinen.

Uit de bandbreedte van het groepsrisico van overstromen valt af te leiden dat het verwachte jaarlijks verlies aan mensenlevens door overstromingen in Nederland mini-

maal tien keer zo hoog ligt als dat verlies ten gevolge van de gezamenlijke externe veiligheidsrisico's waarover jaarlijks ondermeer in de Milieubalans wordt gerapporteerd.

Dijkkringgebieden met dezelfde wettelijke norm hebben niet persé een vergelijkbaar groepsrisico. De ruimtelijke differentiatie in economisch schaderisico en de ruimtelijke differentiatie in groepsrisico geven hetzelfde signaal af: het huidige stelsel van veiligheidsnormen doet onvoldoende recht aan de te beschermen belangen.

Bij een risicobeschouwing kan de rol van regionale keringen op dit moment niet worden meegenomen. Een samenhangend beeld van de risico's van regionale keringen is nauwelijks aanwezig. Bovendien zijn in grote delen van Nederland de normen van deze keringen nog niet door provincies vastgesteld.

Voor veel buitendijkse gebieden, waaronder grote haven- en industrieterreinen langs de kust, is het overstromingsrisico niet bekend. Voor die gebieden waar dit risico wel van bekend is, blijkt het schaderisico aanmerkelijk kleiner dan voor de binnendijkse gebieden. Hier geldt echter wel dat een groot aandeel leeg buitendijks gebied de *overall* risicogetallen drukt.

De kosten voor het reduceren van de jaarlijkse verwachting van het aantal slachtoffers zijn in het geval van bescherming tegen overstromingen relatief laag ten opzichte van deze kosten voor andere externe veiligheidsrisico's.

8 VEILIGHEID IN INTERNATIONAAL PERSPECTIEF: HOE BIJZONDER IS NEDERLAND.

Samenvatting

Het Nederlandse waterbeleid gaat uit van een aanmerkelijk betere beveiliging tegen overstroming vanuit zee en vanuit de rivieren dan landen met een vergelijkbare welvaart en cultuur. Dit uit zich in strengere veiligheidsnormen en het feit dat deze normen bij wet zijn vastgelegd (voor de primaire waterkeringen). Deze betere beveiliging vindt zijn rechtvaardiging in de hoge kwetsbaarheid van Nederland bij overstroming. Toch zijn er ook (delen van) landen waar die kwetsbaarheid ook hoog is (b.v. Japan, delen van de Verenigde Staten) maar de normen aanmerkelijk lager zijn dan in Nederland. Dit is onder meer het gevolg van andere fysieke omstandigheden die (noodgedwongen) leiden tot de acceptatie van meer risico (VS: b.v. orkanen bij New Orleans; Japan: steile rivieren met snelle en hoge afvoerpieken). In vergelijking met die landen kan Nederland relatief makkelijk met strenge normen extra veiligheid realiseren.

Een relatief streng veiligheidsbeleid geldt in Nederland niet algemeen voor gevaren in de samenleving. In het externe veiligheidsbeleid is Nederland niet strenger, en wellicht zelfs iets minder streng, dan in omliggende landen. Nederland neemt ten aanzien van het waterbeleid dus een bijzondere plaats in met een streng overstromingsbeleid. De watersnoodramp heeft ons met de neus op de feiten gedrukt. Sindsdien heeft de schaarse beschikbaarheid aan ruimte geleid tot een hoge investering per oppervlakte-eenheid en een hoge bevolkingsdichtheid op risicolocaties, en dus een hoge kwetsbaarheid. Opvallend genoeg leidt diezelfde schaarste aan ruimte er toe dat ten aanzien van andere gevaren de normen iets aan de soepele kant zijn: in andere landen is veelal meer ruimte om externe gevaren 'op afstand van de samenleving' te houden.

8.1 Nederlandse normen in internationaal perspectief

In onderstaande wordt een internationale vergelijking van veiligheidsnormen gepresenteerd. Hierbij is een onderscheid gemaakt in veiligheidsnormen voor waterkeringen langs de kust, voor waterkeringen langs rivieren en meren, en voor externe veiligheidsdomeinen. Deze driedeling biedt de mogelijkheid om, bij verschillen in veiligheidsnormen voor waterkeringen tussen Nederland en andere landen, na te gaan of dit specifiek gekoppeld is aan veiligheid tegen overstromen of dat deze verschillen gekoppeld zijn aan verschillen in omgaan met veiligheid in het algemeen.

Voor de vergelijking is gekeken naar omliggende Noordzeelanden, de Verenigde Staten en Japan. De Noordzeelanden zijn goed vergelijkbaar qua cultuur, welvaart en fysieke omstandigheden. Een vergelijking met de Verenigde Staten is interessant vanwege de andere verhouding in verantwoordelijkheden tussen overheid en burgers. Japan is interessant vanwege het omgaan met overstromingsgevaar in een land met een (eveneens) hoge bevolkingsdichtheid.

8.1.1 Kust (zee en estuaria)

Omliggende landen

Een goede vergelijking van veiligheidsniveaus tegen overstroming is lastig vanwege een grote verscheidenheid aan normen en de vertaling van die normen in de praktijk. Uit een inventarisatie bij de landen langs de Noordzee hoe met de veiligheid tegen overstromen wordt omgegaan, concludeerde KPMG (2002) dat een goede vergelijking van het veiligheidsniveau niet mogelijk was. KPMG wijst erop dat door het verschillende karakter van veiligheidsnormen hogere normen in het ene in vergelijking tot het andere land niet zonder meer een hogere veiligheid hoeft te betekenen. Als voorbeeld worden de dijken langs de Rijn genoemd: Nordrhein-Westfalen heeft een beschermingsniveau van 1/500 per jaar terwijl voor dijken in Nederland de norm 1/1250 per jaar is. Maar door een (kerende) waakhogte in de orde van 1 m in Duitsland en een (niet als kerend erkende) waakhogte in de orde van 0,5 m in Nederland ligt het beschermingsniveau in Duitsland niet lager.

Ondanks dit probleem van vergelijkbaarheid zijn Jorissen *et al.* (2000) er toch in geslaagd voor een aantal Noordzeelanden een overzicht te geven van veiligheidsnormen voor de bescherming tegen overstroming vanuit de zee (tabel 8.1.1). Dit overzicht is onder andere onderbouwd door enkele zeeweringen (dijken) als *case* centraal te stellen en te kijken hoe deze zeeweringen eruit zouden zien als deze in de verschillende landen, vanuit hun normering, tot stand waren gekomen. Duidelijk is dat de Nederlandse normen verreweg het strengst zijn, al gauw een factor 10 strenger. Dit verschil in normen valt ook op bij de normen van stormvloedkeringen: de *Thames Barrier*, die Londen voor overstroming moet behoeden, is ontworpen op het keren van een stormvloed die eens in de 1000 jaar voorkomt (McGuire, 2003). Ter vergelijking: 'onze' stormvloedkering in de Oosterschelde maakt deel uit van een 1/4000 per jaar waterkering. De Randstad, beter vergelijkbaar met Londen dan Zuidwest-Nederland, heeft een beschermingsniveau van 1/10.000 per jaar. Alleen in Nederland zijn de veiligheidsnormen bij wet vastgelegd. De tabel laat ook zien dat er in Nederland aanmerkelijk meer te beschermen valt, qua landoppervlak, aantal bewoners en kapitaal. Ten opzichte van andere landen is Nederland kwetsbaarder voor overstroming vanuit zee.

Tabel 8.1.1 Veiligheidsnormen voor bescherming tegen overstromingen vanuit de zee in Nederland en een aantal omliggende landen, alsmede enkele karakteristieken van de landen en hun organisatie van bescherming tegen overstroming vanuit de zee (Bron: Jorissen et al., 2000; aanvullingen¹⁾: KPMG, 2004).

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Denemarken	Vlaanderen	Duitsland
Te beschermen gebied	350 km kustlijn 65 % van het landoppervlak 9 miljoen inwoners € 2,000 miljard	4500 km kustlijn 0,9 % van het landoppervlak 3 miljoen inwoners € 250 miljard	7300 km kustlijn beperkt aantal inwoners (enkele stadsjes)	65 km kustlijn 3 % van het landoppervlak	17,5 % van het landoppervlak van de kust-deelstaten
Type kustverdediging	Duinen Dijken Stormvloedkeringen	Muren Dijken Duinen, stranden Stormvloedkeringen	Dijken Stranden	Dijken Duinen, stranden	Dijken Duinen
Verantwoordelijkheden	Centraal: beleid, uitvoering, inspectie en handhaving	Centraal: beleidskaders Decentraal: uitvoering en besluitvorming	Centraal	Centraal (Vlaanderen)	Centraal (deelstaten)
Wetgeving	Voorgeschreven	Kaderstellend	Kaderstellend	Kaderstellend	Voorgeschreven op deelstaatsniveau ¹⁾
Criterium besluitvorming	In beginsel kosten-baten analyse; wettelijke norm	Kosten-baten analyse, indicatieve norm, afhankelijk van landgebruik; alleen Londen wettelijke norm ¹⁾	Omvang gevaar bevolking en economische rechtvaardiging ¹⁾	Technische norm	Technische norm
Hoogte van de norm	1/2000 – 1/10.000 per jaar	1/5 – 1/200 per jaar, afhankelijk van grondgebruik; Londen: 1/1000 per jaar ¹⁾	1/50 – 1/1000 per jaar	< 1/1000 per jaar	< 1/100 per jaar (hoogst waargenomen stormvloedstand + een marge ¹⁾)



New Orleans in de Delta van de Mississippi.

De Verenigde Staten

In de Verenigde Staten wordt over het algemeen uitgegaan van een veiligheidsnorm van 1/100 per jaar (Federal Emergency Management Agency, 1991; Leatherman en Burkett, 2002). De delta van de Mississippi wordt wel eens vergeleken met de delta van Rijn en Maas in Nederland. De ligging van New Orleans, aan de kust en temidden van meren en rivieren, zou dan vergelijkbaar zijn met de ligging van de Randstad. Er zijn analogieën: beide stedelijke gebieden zijn gebouwd op een slappe, dalende ondergrond terwijl door klimaatverandering de zeespiegel stijgt en rivierafvoeren toenemen. Er zijn ook verschillen: bij het overstromingsgevaar van New Orleans zijn met name orkanen bepalend. Voor de bescherming tegen overstroming door stormvloed bij orkanen geldt dat de dijken zijn ontworpen op een categorie 3 orkaan (Brouwer, 2003). Deze komen in de buurt van New Orleans gemiddeld eens in de ruim 30 jaar voor.

Japan

Ten aanzien van het beschermingsniveau tegen overstroming vanuit de zee in Japan kwam in het tijdbestek van deze beleidsevaluatie geen informatie beschikbaar.

8.1.2 Rivieren

Voor rivieren is geen vergelijkend onderzoek beschikbaar waarin veiligheidsnormen voor verschillende landen onderling worden vergeleken. Voor zover mogelijk is deze vergelijking toch gemaakt voor dezelfde landen als bij de kust.

Omliggende landen

De problematiek van bescherming tegen hoogwater in de ons omringende landen is niet vergelijkbaar met Nederland. Daarvoor zijn de verschillen in type rivier, en dus type dreiging, en de kwetsbaarheid van het land te verschillend. Zo is er in het Verenigd Koninkrijk en Denemarken sprake van relatief kleine en vlakke stroomgebieden, die op verschillende plaatsen uitmonden in zee, en waarbij het binnenland in de meeste gevallen boven zeeniveau is gelegen. De dreiging is daar dus veel minder. De rivieren in België en Duitsland kennen wel relatief hoge afvoeren met stroomgebieden die deels een bergachtig karakter hebben, waardoor de hoge afvoeren zich snel kunnen ontwikkelen. In het benedenstroomse laagland, Nederland in het geval van Rijn en Maas, nemen piekafvoeren nog maar weinig toe maar moeten wel in korte tijd grote hoeveelheden water worden verwerkt.

Net als bij de kust valt Nederland in de vergelijking met omliggende landen ook op qua hoogte van de veiligheidsnormen voor rivieren en het feit dat deze normen wettelijk zijn vastgelegd. Deze wettelijke geregelde, hoge veiligheid gaat gepaard met een relatief hoge kwetsbaarheid (schade- en maatschappelijk risico).

In Duitsland lijken de normen minder streng, maar hier gaat de vergelijking mank door het hanteren van verschillende definities van waakhoogtes bij dezelfde norm (zie § 8.1.1). In Duitsland worden de waterkeringen ook periodiek getoetst aan normen. Vaststelling en toetsing zijn daar een verantwoordelijkheid van de afzonderlijke deelstaten. In Nordrhein-Westfalen vindt vaststelling tenminste elke 10 jaar plaats. In Nordrhein-Westfalen geldt als basis voor het beschermingsniveau een norm van 1/200 per jaar bovenstrooms van Duisburg/Krefeld (dus ook voor Bonn, Keulen, Dusseldorf) (Lammersen, 2004). Ten noorden van Duisburg/Krefeld tot aan de grens met Nederland geldt de norm van 1/500 per jaar (dus o.a. voor Wesel, Rees, Emmerich). Bij de norm van 1/500 per jaar hoort een maatgevende afvoer van 14.500-14.800 m³/s bij Emmerich. Bij de Nederlandse norm van 1/1250 per jaar hoort een maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith.

In Vlaanderen werd tot op heden de hoogte van waterkeringen gebaseerd op de hoogte van historische waterstanden. Uitzondering vormt het Sigmaplan voor het Zeescheldebekken, waar de veiligheidsgraad van het Nederlandse Deltaplan werd

overgenomen. Het gevolg hiervan is dat de plaatselijke veiligheidsgraad in de verschillende rivierbekkens in Vlaanderen varieert (het heeft immers in het verleden niet overal even veel geregend). Omdat dit beleidsmatig moeilijk te verantwoorden is, heeft de Vlaamse regering de Administratie voor Waterwegen en Zeewezen inmiddels gevraagd een meer wetenschappelijk verantwoorde methode uit te werken. Deze nieuwe methode zal de risicobenadering volgen, waarmee de afmetingen van water-beheersingsinfrastructuur gerelateerd wordt aan de waarde van de te beschermen infrastructuur (vergelijking van kosten en baten). De methode wordt momenteel toegepast bij de actualisatiestudie van het Sigmaplan. Wallonië kent geen voorgeschre-

Tabel 8.1.2 Veiligheidsnormen voor de bescherming tegen overstroming van rivieren in Nederland en een aantal omliggende landen, alsmede de belangrijkste rivieren in deze landen met hun piekafvoeren en de kwetsbaarheid voor overstroming (Bron: ICBR, 1997; NAO, 2001; Vlaamse regering, 2003; IAHS, 2003; OSPAR Commission, 2003; Rijkswaterstaat/RIZA).

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Denemarken	België	Duitsland
Rivieren (hoogste afvoer)	Rijn (12.600 m ³ /s) Maas (3039 m ³ /s) Eems (zie Duitsland) Schelde (zie België)	Thames (1060 m ³ /s) Humber (Trent) (1420 m ³ /s) Severn (540 m ³ /s)	Skjern aa (119 m ³ /s) Gudenaa (53 m ³ /s)	Maas (zie Nederland) Schelde (170 m ³ /s)	Rijn (12.200 m ³ /s) Elbe (4460 m ³ /s) Oder (3480 m ³ /s) Weser (4650 m ³ /s) Donau (4470 m ³ /s) Eems (1030 m ³ /s)
Te beschermen gebied	Bovenrivieren: 1 miljoen inwoners € 40-55 miljard	Landelijk: 5 miljoen inwoners £ 2 miljard (jaarlijks!)			Nordrhein-Westfalen: 1,5 miljoen inwoners € 5 miljard
Hoogte van de norm	1/250 per jaar (kades onbedijkte Maas) 1/1250 per jaar (bovenrivieren) 1/2000-1/4000 per jaar (benedenrivieren)	Geen. Beoordeling van plannen op basis van analyse kosten en baten	Niet bekend	Vlaanderen: nu: historische waterstanden; Toekomst: afweging kosten en baten Wallonië: geen normen bekend	1/100, 1/200 of 1/500 per jaar langs trajecten Rijn
Toetsing van kering aan de norm	Elke 5 jaar	n.v.t.		n.v.t.	Tenminste elke 10 jaar (zonodig vaker)

ven veiligheidsnorm. Wel overheidsbepalingen om het omgaan met overstromingsgevaar bij bijvoorbeeld bouwplannen te reguleren.

Het Verenigd Koninkrijk kent geen voorgeschreven veiligheidsnorm. De plannen voor verbetering van de hoogwaterbescherming worden hoofdzakelijk getoetst op (lokale) kosten en baten. Aan een meer geïntegreerde stroomgebiedbenadering, waarin naast hoogwaterbescherming ook andere (milieu)belangen worden meegewogen, en effecten buiten het plangebied worden beschouwd, wordt inmiddels gewerkt. Het omgaan met hoogwater (tijdig waarschuwen om maatregelen te kunnen nemen bij dreigende overstromingen) heeft in het pakket van beschermingsmaatregelen in het Verenigd Koninkrijk een hoge prioriteit.

De Verenigde Staten

In de Verenigde Staten geldt de veiligheidsnorm van 1/100 per jaar bij overstroming vanuit zee ook voor de bescherming tegen overstroming van de rivieren (Federal Emergency Management Agency, 1991). De waterkering van bijvoorbeeld de Mississippi is ontworpen om relatief vaak voorkomende hoogwaters te kunnen afvoeren maar schiet te kort bij het keren van afvoeren die minder vaak dan eens in de honderd jaar voorkomen (U.S. Environmental Protection Agency).

Japan

Voor de rivieren in Japan worden veiligheidsnormen gehanteerd van 1/100 - 1/200 per jaar. In de omgeving van Tokio kunnen de dijken slechts een afvoer keren van 1/30 - 1/50 per jaar. De Japanse rivieren zijn relatief kort met een steil verhang. In combinatie met het optreden van hoge neerslagintensiteiten leidt dit tot hoge afvoeren met korte waarschuwingstijden. De kans op overlijden door een overstroming is daardoor relatief hoog.

8.1.3 Externe veiligheid in omliggende landen

Externe veiligheid staat voor al die risicovolle (industriële) activiteiten die in de samenleving zijn/worden geïntroduceerd en daar voor een extra risico zorgen. Het gaat daarbij om chemische en nucleaire installaties, gevaarlijke transporten, luchtha-

Plaatsgebonden risico en groepsrisico

Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans op overlijden per jaar op een bepaalde plaats ten opzichte van een beschouwde activiteit. In de toepassing binnen het externe veiligheidsbeleid is het PR een eigenschap van de plaats. De grootte van deze kans hangt niet af van de omvang van de bevolking nabij de beschouwde activiteit.

Het groepsrisico (GR) is de kans per jaar dat in één keer een groep van een bepaalde grootte dodelijk slachtoffer wordt van een ongeval. De grootte van deze kans hangt af van de omvang van de bevolking nabij de beschouwde activiteit: als meer mensen nabij een bepaalde industriële activiteit wonen is het groepsrisico hoger.

vens e.d. Ten aanzien van deze potentieel gevaarlijke activiteiten gelden zeer strenge veiligheids-eisen zodat het risico voor de samenleving tot een zeer laag, en daardoor acceptabel, minimum wordt teruggebracht.

Door het Ministerie van Economische Zaken is in 2002 een internationale vergelijking gemaakt van het beleid ten aanzien van externe veiligheid. Deze studie is een vergelijking van de uitwerking van de Seveso II-richtlijn in Nederland en omliggende landen. Grof gezegd kunnen er ten aanzien van het externe veiligheidsbeleid drie verschillende benaderingsvormen onderscheiden worden, te weten: gebaseerd op effect, gebaseerd op risico en gebaseerd op generieke afstanden. De resultaten van de internationale vergelijking zijn samengevat in tabel 8.1.3.

Nederland, Vlaanderen en Groot-Brittannië volgen de risicogerichte benaderingswijze. Zij hanteren normen voor het plaatsgebonden (voorheen individueel) risico (PR) en het groepsrisico (GR). Deze normen zijn in geen van de drie landen wettelijk vastgelegd maar worden (met verschillende graden van hardheid) als criterium voor besluitvorming gehanteerd. De normen voor de drie landen verschillen onderling niet zoveel: Nederland lijkt wat aan de soepele kant, met bijvoorbeeld de 10^{-5} /jaar norm voor het PR bij bestaande situaties (tot 2010, daarna 10^{-6} /jaar). Hierbij moet men zich wel realiseren dat de wijze waarop risico's in de verschillende landen worden berekend verschilt: de normen zeggen dus niet alles.

Met het hanteren van generieke veiligheidsafstanden wijken Duitsland en Wallonië in hun externe veiligheidsbeleid wezenlijk af van Nederland. In Duitsland zijn de generieke afstanden gekoppeld aan het concept van 'geen risico': restrisiko is niet toegestaan buiten de grenzen van een chemische installatie. Daarmee is Duitsland strenger dan Nederland. Wallonië hanteert rondom de industriële gebieden een veiligheidsstrook van 300 m tot de eerste wegen.

Frankrijk hanteert effectafstanden en wijkt in haar externe veiligheidsbeleid dus wezenlijk af van Nederland. De effectgeoriënteerde benadering is gebaseerd op de beoordeling van 'Most Credible Accidents': grote ongevallen waarvan het niet zeer onwaarschijnlijk is dat ze gebeuren. Bij deze benadering wordt geen poging gedaan om de kans op deze ongevallen te kwantificeren: de methode evalueert de omvang van een ongeval en niet de kans op dit ongeval. De scenario's zijn gedefinieerd op basis van ervaring en historische data voor de specifieke inrichtingen.

Uit bovenstaande West-Europese vergelijking blijkt dat Vlaanderen en Groot-Brittannië een vergelijkbaar extern veiligheidsbeleid hebben als Nederland. Het Nederlandse externe veiligheidsbeleid is, ten aanzien van organisatorische en technische maatregelen, niet strenger dan in omliggende landen. Ruimtelijk gezien biedt het externe veiligheidsbeleid in Nederland voor het vestigen van risicovolle activiteiten meer mogelijkheden dan in de omliggende landen. Dat komt enerzijds doordat het groepsrisico niet normerend is en anderzijds doordat effectafstanden niet als ruimtelijke maat worden meegenomen.

Tabel 8.1.3 Het beleid en de normen ten aanzien van externe veiligheid in Nederland en een aantal omliggende landen (Bron: Ministerie van Economische Zaken, 2002).

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Frankrijk	België	Duitsland
Risicobenadering	Risicogericht	Risicogericht	Effectgericht	Vlaanderen: Risicogericht Wallonië: Veiligheidsafstanden	Veiligheidsafstanden
Criterium besluitvorming	Normen alleen voor industrie wettelijk vastgelegd, PR wel hard criterium	Normen niet wettelijk vastgelegd, GR als oriënterende waarde		Vlaanderen: Normen niet wettelijk vastgelegd	
Norm plaatsgebonden risico (PR)	Nieuwe situaties: 10^{-6} /jaar Bestaande situaties: 10^{-6} /jaar Na 2010: 10^{-6} /jaar	$> 10^{-5}$ /jaar: geen kwetsbare bestemmingen $> 10^{-6}$ /jaar: restricties kwetsbare bestemmingen $< 10^{-6}$ /jaar: feitelijk geen restricties		Vlaanderen: Binnen bedrijfsgrens: 10^{-5} /jaar Binnen industriezone: 10^{-6} /jaar Elders: $< 10^{-7}$ /jaar	
Groepsrisico (GR)	Groepsrisico als oriënterende waarde. 10 doden: 10^{-5} /jaar 100 doden: 10^{-7} /jaar 1000 doden: 10^{-9} /jaar	Groepsrisico als oriënterende waarde. Bij IR $> 10^{-6}$ /jaar: personen dichtheid-criterium		Vlaanderen: 10 doden: 10^{-5} /jaar 100 doden: 10^{-7} /jaar 1000 doden: niet aanvaardbaar	
Veiligheidsafstand				Wallonië: 300 m tot de eerste wegen	Gebaseerd op historische data en <i>expert judgement</i> . Geen risico buiten grenzen chemische installatie
Effectgericht			Niet gebaseerd op kansen maar MCA		

8.2 Beleid ter voorkoming van overstromingen en voor omgaan met restrisiko's in internationaal perspectief

8.2.1 Kust (zee en estuaria)

Omliggende landen

Het beleid voor de bescherming tegen overstromingen vanuit de zee in Nederland en een aantal omliggende landen is samengevat in tabel 8.2.1.

Het beleid is er op gericht de sterfte van mensen en economische schade te voorkomen. In Nederland, Vlaanderen en Duitsland worden maatregelen voor kustverdediging als startpunt gezien: het beperken van de kans op overstroming. Engeland en Denemarken zien maatregelen voor kustverdediging veel minder als startpunt voor hun strategie: men richt zich meer op het beperken van de gevolgen van overstroming. In het Verenigd Koninkrijk is het beleid onder meer gericht op het stimuleren van maatregelen ter bescherming tegen overstromingen die degelijk en duurzaam zijn uit technisch, economisch en milieuoogpunt. Economische kosten-baten analyses zijn vaak de basis achter maatregelen. Gebruik van risicolocaties wordt ontmoedigd. Bij te hoge risico's is er geen verzekering mogelijk, en dus veelal geen hypotheek. Er wordt zwaar ingezet op waarschuwing- en voorspelssystemen voor stormvloed.

In het algemeen is het beleid in de omliggende landen gericht op veiligheid door één hoofdwaterkering. Secundaire waterkeringen zijn alleen onderdeel van het beleid in Duitsland. Alleen in het Verenigd Koninkrijk en Denemarken is het beheerst (landwaarts) terugtrekken een geoperationaliseerde optie.

Net als Nederland kennen Vlaanderen, de Duitse deelstaten en Denemarken een restrictief beleid ten aanzien van het bouwen in de kustzone. In het Verenigd Koninkrijk is de relatie tussen veiligheid en ruimtelijke ordening het sterkst: het beleid richt zich op het ontmoedigen van ruimtelijke ontwikkelingen op risicolocaties. Verzekeringsvoorwaarden en risicokaarten waarop de indicatieve overstroombare gebieden zijn aangegeven spelen hierbij een belangrijke rol. In Vlaanderen zijn de mogelijkheden voor het reguleren van bebouwing in risicolocaties beperkt. In Denemarken wordt een zone van 300 meter langs de kust vrijgehouden van bebouwing: voor landschapsbehoud, niet voor veiligheid. In Duitsland zijn ruimtelijke restricties gericht op het beschermen van de waterkeringen. In Nederland ook, maar daarnaast zijn de restricties bedoeld om opties voor kustverdediging in de toekomst open te houden. In het Verenigd Koninkrijk en Denemarken is er een actief beleid gericht op het risicobewust bouwen.

De verantwoordelijkheid voor schade wordt in het Verenigd Koninkrijk nadrukkelijk bij de burgers neergelegd, met de mogelijkheid van verzekeren. De Denen zijn verplicht verzekerd. In Vlaanderen is de noodzaak van zelf verzekeren sinds 2003 bij de Wet geregeld, maar daarnaast kent men een rampenfonds. Een dergelijk fonds kent Nederland ook, maar niet voor overstroming vanuit zee. In Duitsland kent men geen schaderegelingen voor overstroming vanuit zee.

Communicatie van het overstromingsgevaar door de overheid naar de burgers krijgt steeds meer vorm. In het Verenigd Koninkrijk is men het verst gevorderd. Daar richt men zich op de bewustwording van de burgers. In Nederland komt dit ook van de grond ('Nederland leeft met water'). In de andere omliggende landen is de communicatie vooral gericht op het verkrijgen van steun voor het doorvoeren van maatregelen.

Stormvloedvoorspelling en -waarschuwing hebben in alle landen uit de vergelijkende studie hoge prioriteit. In Engeland en Hamburg wordt het belang sterker benadrukt dan in andere landen/deelstaten, om mensen in staat te stellen tijdig maatregelen te nemen of te vluchten. Hierover worden burgers ook actief geïnformeerd.

Tabel 8.2.1 Het beleid voor de bescherming tegen overstromingen vanuit de zee in Nederland en een aantal omliggende landen (Bron: KPMG, 2004).

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Denemarken	België (Vlaanderen)	Duitsland
Strategie	Duurzaam handhaven veiligheid, functies en waarde duin-gebied	Veiligheid met economisch optimum en behoud milieu	Maatregelen benodigd voor kustverdediging zijn toelaatbaar	Integraal kustbeleid, veerkracht en biodiversiteit	Duurzame bescherming met behoud van andere functies
Beleidsdoelen	Handhaven kustlijn; Waterkeringen voldoen aan de norm; Reserveren van ruimte; Beperking bebouwing en infrastructuur buiten bebouwde kernen in buitendijkse gebieden	Hoogwater waarschuwingssystemen; Duurzame maatregelen voor economie en milieu; Ontmoediging gebruik risicolocaties	Doelen worden geoperationaliseerd in een contract tussen de nationale en de lokale overheid. Daarbij gaat het met name om handhaven van het veiligheidsniveau (op 1/200 per jaar) van de twee belangrijkste dijken	Ontwikkeling integraal Masterplan voor de verdediging van de kust	In Schleswig-Holstein uitgewerkt in 10 doelen waarbij de bescherming van mensen en hun woningen hoogste prioriteit heeft, via duurzame maatregelen met behoud van natuur en landschap
Hoogwater voorspelling	Wettelijk en centraal geregeld	Centraal geregeld		Centraal geregeld	
Calamiteiten-organisatie	Wettelijk en decentraal geregeld	decentraal	decentraal	decentraal	decentraal: deelstaten, gemeenten

Tabel 8.2.1 Vervolg

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Denemarken	België (Vlaanderen)	Duitsland
Basis beleid	Wettelijk normen	Kosten-baten analyse, geen sterfte	Kosten-baten analyse	Geen sterfte	Dezelfde veiligheid voor iedereen
Publieksgericht beleid	In opkomst (Campagne ‘Nederland leeft met water’). Tot voor kort vooral gericht op het verkrijgen van draadvlak voor maatregelen	Zeer publieksgericht: inclusief risicokaarten, website, direct-mailing	Vooraf ter verwerving steun maatregelen	Vooraf ter verwerving steun maatregelen	Vooraf ter verwerving steun maatregelen

De Verenigde Staten

In de Verenigde Staten is het beleid voor de beheersing van overstromingsrisico's in sterke mate gestuurd vanuit de verzekeraarbaarheid van onroerend goed. Het National Flood Insurance Program speelt een belangrijke rol. Via dit NFIP kan men zich verzekeren tegen overstromingsschade mits men zich conformeert aan de gestelde richtlijnen. De belangrijkste richtlijn is dat men de zone met een overstromingskans van 1/100 per jaar (de Special Flood Hazard Area) mijdt. Voor de kust hanteert men andere gevaarzones dan voor rivieren omdat delen langs de kust een groter gevaar kennen.

Japan

Ten aanzien van het beleid ter bescherming tegen overstroming vanuit de zee in Japan kwam in het tijdbestek van deze beleidsevaluatie geen informatie beschikbaar.

8.2.2 Rivieren (en meren)

Wereldwijd vallen de meeste slachtoffers van overstromingen niet bij stormvloed aan de kust, maar door overstroming van rivieren (tabel 8.2.2). De Gele Rivier in China spant hierbij de kroon. In 1931 verdronken bij één enkele overstroming bijna 4 miljoen mensen. Al eeuwenlang proberen de Chinezen de rivier in bedwang te houden met dijken, dammen en kanalen. Paradoxaal genoeg heeft dat het probleem waarschijnlijk alleen maar verergerd. De Gele Rivier is vele malen groter dan de Rijn en de dijken zijn soms wel 15 meter hoog. Als zo'n dijk doorbreekt dan stroomt er zoveel water met een verwoestende kracht in het dichtbevolkte achterland dat vrijwel niemand nog het vege lijf kan redden (Flameling, 2003).

Tabel 8.2.2 De ernstigste overstromingen van rivieren met aantallen doden in de afgelopen twee eeuwen (Bron: Readers Digest, 1998 in: Flameling, 2003).

Jaar	Land	Rivier	Dodental
1824	Rusland	Neva	10.000
1887	China	Huang He (Gele Rivier)	1 miljoen
1913	Verenigde Staten	Ohio	500
1931	China	Chang Jiang	1 miljoen
1933	China	Huang He (Gele Rivier)	3 miljoen
1938	China	Huang He (Gele Rivier)	3-4 miljoen
1948	China	Min	3500
1954	China	Chang Jiang	30.000
1976	Verenigde Staten	Big Thompson	139
1988	Bangladesh	Ganges/Brahmaputra	1000
1998	China	Yangtze	3000

Omliggende landen

Het beleid voor de bescherming tegen overstromingen van rivieren in Nederland en een aantal omliggende landen is samengevat in tabel 8.2.3.

Het gevaar van overstroming door rivieren (inclusief getijderivieren en estuaria) geldt voor ongeveer 8 procent van Engeland en Wales. Ongeveer 2 miljoen opstallen (huizen en gebouwen) en 5 miljoen mensen kunnen worden getroffen door overstromingen. De omvang van de jaarlijkse investeringen in hoogwaterbescherming bedraagt ongeveer £ 400 miljoen. Het beleid richt zich op een drietal doelstellingen:

- 1) het bevorderen van het gebruik van adequate en kosteneffectieve waarschuwingssystemen;
- 2) het bevorderen van de zorg voor adequate, en vanuit economisch, technisch en milieuoogpunt solide beschermingsmaatregelen;
- 3) het ontmoedigen van ongewenste ontwikkelingen in overstromingsgevoelige gebieden.

Risicobewustzijn, onder andere middels het publiceren van kaarten met overstromingsgevoelige gebieden, en tijdig waarschuwen voor hoogwater spelen een zeer dominante rol binnen het totale maatregelenpakket (NAO, 2001).

De vergelijking met Duitsland beperkt zich hier tot de Rijn. Met name voor de Rijn in de deelstaat Nordrhein-Westfalen geldt dat het karakter vergelijkbaar is met de Nederlandse Rijntakken vanwege de ligging in relatief vlak terrein. Het gaat dan om de Niederrhein (Keulen-Lobith) en het benedenstroomse deel van de Mittlerrhein (Bonn-Keulen). In Nordrhein-Westfalen kan een gebied met 1,4 miljoen mensen overstroomd worden, met een potentiële overstromingsschade van maximaal € 5 miljard tot gevolg. De stad Keulen heeft de afgelopen decennia meermalen onder water gestaan. De schade in 1993 bedroeg zo'n € 70 miljoen.

Wat betreft de beleidsdoelstellingen met betrekking tot hoogwaterbescherming is het internationale Actieplan Hoogwater (ICBR, 1998) een belangrijke leidraad (zie §3.3.1). Hierin zijn met de andere Rijnsoeverstaten maatregelen afgesproken ten aanzien van

vermindering van schaderisico's, verlaging van hoogwaterstanden, aanscherping van het hoogwaterbewustzijn en verbetering van hoogwaterwaarschuwingen en -voorspellingen. Net als in Nederland worden ook in Duitsland bij het beleid tegen overstroming veiligheidsnormen als uitgangspunt genomen. En eveneens zijn deze normen gebaseerd op de herhalingsjijd van een afvoer (in Duitsland meestal 100, 200 of 500 jaar). Het vaststellen van de bijbehorende maatgevende afvoer geschiedt onder verantwoordelijkheid van de betreffende deelstaat.

In het Vlaamse beleid heeft, naast de nieuwe risicobenadering (§ 8.1.2), ook de hoogwatervoorspelling hoge prioriteit (uitbouw hydrologisch informatiecentrum) (Vlaamse regering, 2003). In Vlaanderen worden potpolders ingezet om bij dreigend hoogwater bepaalde gebieden (de potpolders) gecontroleerd te laten overstromen (Flameling, 2003).

Tabel 8.2.3 Het beleid voor de bescherming tegen overstromingen van rivieren in Nederland en een aantal omliggende landen (Bron: ICBR, 1997; NAO, 2001; Vlaamse regering, 2003; IAHS, 2003; OSPAR Commission, 2003; Rijkswaterstaat/RIZA).

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Frankrijk	België (Vlaanderen)	Duitsland
Nadruk beleid: water keren of omgaan met overstromingen	Water keren	Omgaan met hoogwater en beperking schaderisico	Omgaan met hoogwater en beperking schaderisico	Omgaan met hoogwater en beperking schaderisico	Water keren
Basis beleid	Wettelijke normen	Kosten-baten analyse en beperking van het schade-risico	Behoud overstromingsgebieden en beperking risico's	Nu: keren historische waterstanden Toekomst: kosten-baten analyse	Normen door deelstaten vastgesteld. Stroomgebied benadering via internationale rivier-commissies en actieplannen
Structurele maatregelen: dijkverhoging of ruimte voor de rivier	Beleidslijn Ruimte voor de Rivier; Stroomgebied benadering via internationale rivier-commissies en actieplannen; Watertoets bij inrichtings-plannen	Tendens naar regio-over-schrijdende stroomgebied benadering	Ruimte voor de rivier, d.w.z. geen verdere inper-king natuurlij-ke overstro-mingsgebie-den door ophoging, indijking etc		Ruimte via maatregelen gericht op retentie

Tabel 8.2.3 Vervolg

	Nederland	Verenigd Koninkrijk	Frankrijk	België (Vlaanderen)	Duitsland
'vasthouden - bergen - afvoeren' leidend in beleid	Ja, maar retentie in Duitsland (Rijn)	In principe wel in toekomstige stroomgebied-benadering			Ja, retentie, maar vooral effectiviteit per deelstaat beschouwd
Noodoverloop: noodmaatregel of natuurlijk proces	Noodmaatregel: reservering gebieden met kleine kans op gebruik	Natuurlijk proces	Natuurlijk proces	Noodmaatregel: potpol-ders, er wordt nagedacht over gebieden voor gecontroleerd overstroom	Noodmaatregel: maar frequent gebruik
Hoogwater voorspelling	Wettelijk en centraal geregeld	Centraal geregeld		Centraal geregeld: beleidsprioriteit	
Calamiteitenorganisatie	Wettelijk en decentraal geregeld	decentraal	decentraal	decentraal	decentraal: deelstaten, gemeenten
Publieksgericht beleid	Campagne 'Nederland leeft met water'	Zeer publieksgericht: inclusief risicokaarten			Hoogwater-partnerschappen Rijn, met actieve betrokkenheid van experts en burgers

De Verenigde Staten

In de Verenigde Staten worden relatief lage normen gehanteerd. Volgens de U.S. Environmental Protection Agency komt dit door de kosten van waterkeringen en de milieueffecten van hoogwaterbeschermingsmaatregelen. In plaats van meer veiligheid tegen overstrooming kiest men daarom voor het beperken van overstroomingsschade door het reguleren van landgebruik. Een middel hierbij is het werken met risicokaarten waar de 1/100 per jaar overstroomingsgebieden op zijn aangegeven (Federal Emergency Management Agency, www.fema.gov)).

Japan

Het hoogwaterbeleid in Japan is een combinatie van maatregelen ter voorkoming van overstrooming en maatregelen voor het omgaan met overstrooming. Ter voorkoming



Extreem brede dijk (rood omlijnd) bij de splitsing van twee rivieren in Japan. Kenmerkend voor deze 'superdijk' is het flauwe binnenwaartse talud van 1:30. Hiermee wordt beoogd te voorkomen dat overslag en kwelwater de dijk verzwakt en een overstroming veroorzaakt. De dijk moet minimaal 3 uur overloop kunnen doorstaan om zo evacuatie mogelijk te maken.

van overstroming hanteert men hetzelfde principe als de trits die in Nederland wordt gepropageerd: vasthouden (in reservoirs) - bergen (in retentiegebieden) - afvoeren. Voor het veilig afvoeren worden rivierverbeteringen en dijkversterkingen gerealiseerd. Voor het omgaan met overstromingen wordt hoogwaterbestendig gebouwd en wordt door overheden gewerkt met risicokaarten. Daarnaast heeft men een calamiteitenorganisatie en een hoogwaterberichtencentrum. Ook op het terrein van wetgeving is een parallel met Nederland te trekken: men heeft een rivierenwet voor het beheersen van hoogwaters en een overstromingswet voor het handelen tijdens/na een overstroming.

8.3 Verantwoordelijkheden burgers en overheden

Omliggende landen

De wijze waarop de verantwoordelijkheid voor het beschermen tegen overstroming tussen burgers en overheden in de omliggende landen is georganiseerd, is beschreven door Jorissen *et al.* (2000) voor overstroming vanuit de zee. Met aanvullingen vanuit het RIZA is deze beschrijving verbreed naar rivieren en meren. In het onderstaande wordt deze beschrijving gepresenteerd.

In alle onderzochte Europese landen is de verantwoordelijkheid voor bescherming tegen overstroming vanuit de zee en vanuit de rivieren centraal geregeld. Voor Duitsland en België ligt deze centralisatie op het niveau van de deelstaten respectievelijk de regio Vlaanderen. Zo is in Duitsland wettelijk vastgelegd dat de afzonderlijke deelstaten bevoegd zijn op het terrein van hoogwaterbescherming. Het gezamenlijk kader is de Waterhuishoudingswet ('Wasserhaushaltsgesetz'), terwijl de bevoegdheden en verantwoordelijkheden binnen de deelstaten in eigen waterwetten ('Landeswassergesetzen') zijn geregeld (ICBR, 1997).

De mate waarin vanuit een centraal bestuur de veiligheid is georganiseerd, verschilt echter sterk van land tot land. In Nederland is de centralisatie het sterkst en heeft betrekking op beleid, uitvoering, inspectie en handhaving.

In het Verenigd Koninkrijk is de centralisatie het geringst en heeft alleen betrekking op het stellen van beleidskaders. De te nemen maatregelen vallen onder de verantwoordelijkheid van autoriteiten op verschillende hiërarchische niveaus al naar gelang het maatschappelijk belang. Lokale overheden beslissen zelf in welke mate zij vanuit hun middelen prioriteit geven aan hoogwaterbescherming: zij stellen zelf hun bijdrage aan de hoogwaterbescherming vast. In sommige gevallen worden maatregelen privaat gefinancierd (bijvoorbeeld door energiecentrales of landeigenaren) (NAO, 2001).

Alleen in Nederland zijn de te hanteren veiligheidsnormen bij wet vastgelegd. In de andere landen is de wetgeving slechts kaderstellend en kunnen beslissingen ten aanzien van te realiseren verdediging bijvoorbeeld op grond van een kosten-baten analyse worden genomen. Verschillen tussen landen worden bepaald door de omvang van de bedreiging én door historische, sociale, culturele en politieke aspecten.

De toepassing van overstromingsrisico's in plaats van overschrijdingsnormen is in het beleid van alle onderzochte landen in opmars. Alleen in het Verenigd Koninkrijk is dit beleid al operationeel.

Naast het wettelijk kader is men in sommige gevallen gehouden aan internationale verdragen. Voor de Oberrhein bestaat bijvoorbeeld een verdrag tussen Frankrijk en Duitsland waarin is afgesproken de effecten van ongewenste ontwikkelingen in het afvoerregime (ten gevolge van maatregelen uit het verleden) te herstellen. In het algemeen vanuit de deelstaten, maar in sommige gevallen is ook de 'Bund' betrokken. In het geval van het internationale verdrag met Frankrijk bijvoorbeeld, komt de financiering ook van de centrale overheid (ICBR, 1997).

De Verenigde Staten

In de Verenigde Staten ligt de verantwoordelijkheid voor de bescherming tegen overstroming in hoge mate bij de burgers zelf. Deze verantwoordelijkheid is gereguleerd door de mogelijkheid tot verzekeren tegen overstroming te koppelen aan het overstromingskans van een gebied.

Amerikaanse huizenkopers moeten goed uitkijken op welke plek het huis ligt dat ze willen kopen. Het grootste deel van de verzekeraars in de Verenigde Staten vergoedt namelijk geen schade die is ontstaan door overstromingen. Ook de overheid zal in de meeste gevallen geen compensatie verlenen. Als de potentiële huiseigenaar toch zijn huis tegen overstromingen wil verzekeren kan dat via speciale programma's, zoals het National Flood Insurance Program. Ook dan is het nog steeds belangrijk om het risico van overstromingen te kennen. De hoogte van de premie is namelijk afhankelijk van de hoogteligging van het huis. Laaggelegen huizen zijn vaak helemaal onverzekerbaar. Om in aanmerking te komen voor een hypotheek is *flood insurance* verplicht wanneer het om een laaggelegen huis gaat (Flameling (2003)).

Japan

Ten aanzien van de verantwoordelijkheden van burgers en overheden inzake de bescherming tegen overstroming in Japan kwam in het tijdbestek van deze beleids-evaluatie geen informatie beschikbaar.

8.4 Conclusies

Nederland valt in de vergelijking met omliggende landen, de Verenigde Staten en Japan op qua hoogte van de veiligheidsnormen ter bescherming tegen overstroming en het feit dat deze normen wettelijk zijn vastgelegd. Deze wettelijke geregelde, hoge veiligheid gaat gepaard met een relatief hoge kwetsbaarheid van Nederland, qua economische schade en het risico van slachtoffers. Een relatief streng veiligheidsbeleid geldt in Nederland niet algemeen voor gevaren in de samenleving; in het externe veiligheidsbeleid is Nederland niet strenger, en wellicht zelfs iets minder streng, dan omliggende landen.

Nederland richt zich in het beleid ter bescherming tegen overstroming in de eerste plaats op het beperken van de kans dat een overstroming optreedt. Dit geldt ook voor enkele omliggende landen (Vlaanderen, Duitsland). Andere landen (Verenigd Koninkrijk, Denemarken, Verenigde Staten, Japan) richten zich meer op het beperken van de gevolgen van eventuele overstromingen. In Europa loopt het Verenigd Koninkrijk hierin voorop, met een beleid gericht op risicobewust bouwen, het ontmoedigen van ruimtelijke ontwikkelingen op risicolocaties en het leggen van veel eigen verantwoordelijkheid bij de burgers. Van de onderzochte Europese landen lijkt het beleid van het Verenigd Koninkrijk het meest op dat van de Verenigde Staten. De toepassing van overstromingsrisico's in plaats van overschrijdingsnormen is in het beleid van alle onderzochte landen in opmars. Alleen in het Verenigd Koninkrijk is dit beleid al operationeel.

In alle onderzochte Europese landen is de verantwoordelijkheid voor bescherming tegen overstroming vanuit de zee en vanuit de rivieren centraal geregeld. De mate waarin vanuit een centraal bestuur de veiligheid is georganiseerd, verschilt echter

sterk van land tot land. In Nederland is de centralisatie het sterkst en heeft betrekking op beleid, uitvoering, inspectie en handhaving. In het Verenigd Koninkrijk is de centralisatie het geringst en heeft alleen betrekking op het stellen van beleidskaders.

In de Verenigde Staten worden relatief lage normen gehanteerd. Men kiest voor het beperken van overstromingsschade door het reguleren van landgebruik. In de Verenigde Staten is het beleid voor de beheersing van overstromingsrisico's in sterke mate gestuurd vanuit de verzekeraarbaarheid van onroerend goed; de verantwoordelijkheid voor de bescherming tegen overstroming ligt in hoge mate bij de burgers zelf.

In Japan is er door de hoge bevolkingsdichtheid te weinig ruimte om risicolocaties te mijden. De bescherming tegen overstroming wordt daar meer gezocht in technische maatregelen. Noodgedwongen zijn de beschermingsniveaus in Japan lager dan in de andere landen die in deze studie onderling zijn vergeleken.

9 OMGAAN MET RESTRISICO'S: VOORZIENINGEN EN/OF CALAMITEITEN

Samenvatting

Met het stellen van een veiligheidsnorm wordt er een onderscheid gemaakt tussen het beleid ter handhaving van de norm (met structurele maatregelen) en het beleid voor het omgaan met het restrisico (met niet-structurele maatregelen). De keuze van een bepaalde norm betekent ook de keuze van een bepaald restrisico, dat bij die norm op economische of andere gronden kennelijk acceptabel wordt geacht.

Met de mogelijkheid dat waterkeringen toch kunnen bezwijken, wordt in het rivierenbeleid wel en in het kustbeleid geen rekening gehouden. Langs de kust levert de oplossing 'waterberging', die bij rivieren wel werkt, geen soelaas. Bij het rivierenbeleid loopt de discussie rond het wel of niet kiezen voor noodoverloopgebieden. Deze discussie laat zien dat bovenstaand onderscheid in 2 soorten maatregelen/beleid aan weerszijden van de norm in de praktijk niet zo scherp kan worden gemaakt. Noodoverloop wordt gepresenteerd als optie in het kader van het omgaan met restrisico's. Het feit dat het inzetten van noodoverloopgebieden de veiligheid stroomafwaarts vergroot en dat men hier vooraf in het beleid op inspeelt, betekent feitelijk dat (inrichtings)maatregelen in noodoverloopgebieden als structureel moeten worden gekarakteriseerd. Als noodoverloop een maatregel is in het bereik van het omgaan met restrisico's, dan zijn in dit kader ook andere maatregelen denkbaar die zeer efficiënt kunnen zijn, waaronder een grotere ruimtelijke differentiatie van de bescherming tegen overstroming, en compartimentering van grote dijkkringgebieden.

In vergelijking met andere westerse landen is het Nederlandse beleid relatief sterk gericht op structurele maatregelen en is het beleid ten aanzien van niet-structurele maatregelen (omgaan met het restrisico) minder sterk ontwikkeld.

9.1 Omgaan met restrisico's: niet-structurele maatregelen

Het stellen van normen betekent het leggen van een knip tussen het beleid ter handhaving van de normen en het beleid voor het omgaan met het restrisico. Maatregelen in het kader van het beleid ter handhaving van de normen worden structureel genoemd: deze maatregelen zijn gericht op het voorkómen of beperken van schade. Deze maatregelen beogen dat het watersysteem voldoet aan de wettelijk vereiste veiligheid. Maatregelen in het kader van het beleid voor het omgaan met het restrisico zijn niet-structureel: deze rampenbeheersingsmaatregelen worden pas genomen wanneer een mogelijke overstroming zich aandient. De grens tussen het bereik van het risicobeleid en het restrisicogebied valt samen met de grens tussen structurele en niet-structurele maatregelen. Het stellen van een norm betekent feitelijk dat boven het daarmee beheerste deel van het risico het niet beheerste restrisico acceptabel wordt geacht: de maatregelen in het bereik van het restrisico zijn gericht op het desondanks nog zoveel mogelijk beperken van schade en slachtoffers.



Schotten langs de Rijn in de binnenstad van Keulen.

9.2 Noodoverloop: niet-structurele maatregel?

Met de mogelijkheid dat waterkeringen toch kunnen bezwijken, wordt in het rivierenbeleid wel en in het kustbeleid geen rekening gehouden. Langs de kust levert de oplossing 'waterberging', die bij rivieren wel werkt, geen soelaas. De waterhoeveelheden bij een stormvloed zijn hiervoor eenvoudigweg veel te groot. In estuaria kan het creëren van bergingsgebieden (bijvoorbeeld door het benutten van 'slaper'dijken die achter de primaire dijk liggen) enig soelaas bieden om de onverhoopt binnenkomende vloedgolf te dempen.

Bij rivieren staat de mogelijkheid van het ongecontroleerd doorbreken van dijken, hoe onwaarschijnlijk ook, aan de basis van het beleid ten aanzien van noodoverloopgebieden.

Als een afvoer optreedt die hoger is dan de afvoer die de rivierdijken kunnen keren, zal een deel van het rivierengebied overstromen. Welk deel is op voorhand niet te zeggen als grote delen van het rivierengebied dezelfde veiligheidsnorm hebben. Het is dan zelfs waarschijnlijk dat het op meerdere plekken tegelijk misgaat en meerdere dijkkringgebieden onderlopen. De rivieroverstromingen van 1926 laten dit zien (figuur 7.2.1). Volgens Hooyer *et al.* (2002) heeft de huidige strategie van dijkversterking tot aan de veiligheidsnorm als ongewenst effect dat bij een hogere afvoer dan de maatgevende afvoer het verloop van de overstroming onvoorspelbaar wordt in plaats van volledig onder controle.

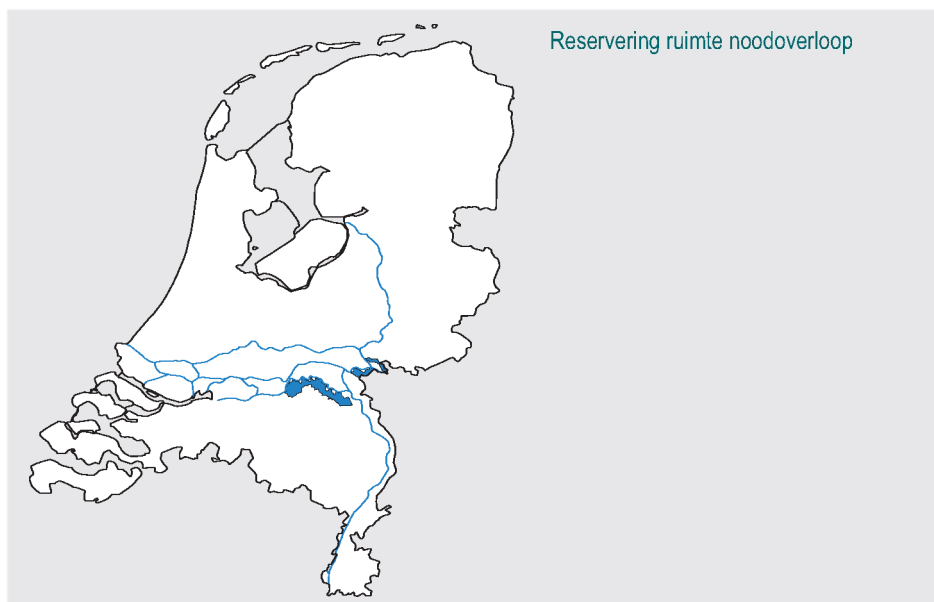
Een dergelijke ongecontroleerde situatie leidt mogelijk tot grote schade. Om die reden is in de afgelopen jaren nagedacht over gecontroleerd overstromen in tijden van dreigende watersnood: de noodoverloopgebieden. Het kabinet heeft inmiddels een standpunt ingenomen en drie gebieden aangewezen waarvoor ruimtelijke reser-

veringen gelden zodat de optie van inzet als noodoverloopgebied open blijft (kabinet-standpunt 'Rampenbeheersingsstrategie bij overstromingen Rijn en Maas', figuur 9.2.1). Een definitieve aanwijzing als noodoverloopgebied heeft dus (nog) niet plaatsgevonden.

Voor de onderbouwing van de noodzaak van noodoverloopgebieden wordt verwezen naar de voltooiing van structurele beschermingsmaatregelen in Nordrhein-Westfalen rond 2015. Bij de grens zou dan ongeveer 18.000 m³/s water Nederland binnen kunnen komen, terwijl de Nederlandse Rijntakken slechts 16.000 m³/s kunnen afvoeren (Silva en Dijkman, 2000).

De Commissie Luteijn (2002) beschouwde noodoverloop als een niet-structurele maatregel. In verschillende rapporten over dit onderwerp wordt dit bekritiseerd (De Boer, 2003; CPB, 2003). Feit is dat het inzetten van noodoverloopgebieden, dus het gecontroleerd laten overstromen van vooraf geselecteerde gebieden, er toe leidt dat dijken elders met een overschrijdingsnorm van 1/1250 per jaar bij die norm toch niet zullen overstromen. Noodoverloop leidt dus voor de dijkkringgebieden die worden ontzien tot een hogere veiligheid dan de normen suggereren. En dit is van te voren bekend. Wanneer aangewezen noodoverloopgebieden een onderdeel zijn geworden van het veiligheidsbeleid, en dus op voorhand bekend is dat het grootste deel van het rivierengebied bij het overschrijden van de wettelijke overschrijdingsnorm toch niet zal onderlopen, is sprake van een structureel onderdeel van het veiligheidsbeleid. Met het reserveren van drie gebieden als potentieel noodoverloopgebied is de eerste stap van dit structurele onderdeel gezet.

Het overwegen van noodoverloop als structurele maatregel heeft geleid tot maatschappelijke discussie. Het betekent dat niet aan alle dijkkringgebieden langs de grote rivieren dezelfde veiligheid wordt toegekend. Sterker nog, het opofferen van enkele gebieden leidt tot een vergroting van de veiligheid elders. Dit leek in het verleden maatschappelijk niet te verkopen. Men kwam tot één norm voor alle dijkkringgebieden langs de grote rivieren, zelfs daar waar een lagere norm uit economisch oogpunt een logischer keus was (de IJssel, Tweede Kamer vergaderjaar 1994-1995 nr. 55). Noodoverloop als structurele maatregel zou kunnen leiden tot het gebruiken van noodoverloop als alternatief voor maatregelen elders, een gevaar waar de Commissie Luteijn ook op wees. Dat dit gevaar terecht is, blijkt uit de correspondentie tussen de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat en de provincies Gelderland en Noord-Brabant. Met het oog op de hogere veiligheid door de inzet van noodoverloopgebieden stelden zij voor de noodoverloopgebieden in te ruilen voor extra dijkverhoging zodat dezelfde veiligheid wordt behaald. Uit de correspondentie blijkt dat de staatssecretaris zelf de noodoverloopdiscussie in het bereik van het structurele veiligheidsbeleid trok door de provincies uit te nodigen met alternatieven te komen. Zo antwoordde de staatssecretaris aan de Tweede Kamer: *'Op mijn verzoek hebben de provincies Gelderland en Noord-Brabant mij geadviseerd over mogelijke alternatieven. Er is onder andere geadviseerd om het veiligheidsniveau in het Rijnstroomgebied dusdanig te verhogen dat het risico op overstromingen zo gering wordt dat het feitelijk inzetten van noodoverloopgebieden niet meer nodig zou hoeven zijn'* (Tweede Kamer, 2002-2003, 18106, nr. 130).



Figuur 9.2.1 De drie gebieden waarvoor, in het kader van de eventuele aanwijzing als noodoverloopgebied, reserveringen zijn gepleegd voor het ruimtegebruik.

Het balanceren op het grensvlak van structureel of niet-structureel bemoeilijkt de discussie over noodoverloopgebieden door het uitgangspunt van één norm van 1/1250 per jaar. De discussie wordt lastiger naarmate noodoverloopgebieden met meer investeringen gepaard gaan. Het CPB (2003) meldt hierover: *‘Door te investeren in de inrichting van noodoverloopgebieden wordt in de voorstellen van de Commissie Luteijn de samenhang en de bestaande systematiek van de veiligheidsnormen losgelaten’*.

Noodoverloop komt niet in plaats van bijvoorbeeld evacuatie (TAW, 2002b) maar dient ter beperking van te voorziene schade en ontwrichting. TAW werkgroepen (2002) pleiten voor een integrale aanpak van bescherming tegen overstromen, niet verknipt in structurele maatregelen en rampbestrijdingsmaatregelen. De noodoverloopdiscussie kan beter worden gevoerd in de sfeer van meer ruimtelijke differentiatie van veiligheidsnormen.

9.3 Omgaan met restrisico's: voorzieningen

Maatregelen in het bereik van het restrisico zijn er op gericht de omvang van de schade en het aantal slachtoffers bij waterstanden die de dijken niet langer kunnen keren, zoveel mogelijk te beperken. Als, volgens deze definitie, noodoverloop een dergelijke maatregel is, dan zijn ook andere maatregelen denkbaar die zeer efficiënt kunnen zijn. Gedacht kan worden aan maatregelen op het gebied van Ruimtelijke Ordening (zie hoofdstuk 12), bijvoorbeeld door een grotere ruimtelijke differentiatie van de bescherming tegen overstroming, of door ruimtelijke ordening en compartimente-

ring van grote dijkkringgebieden (zie hoofdstuk 12). Ook kan Nederland leren van ervaringen in het buitenland (zie hoofdstuk 8): regulering van ruimtegebruik door beperkingen in verzekeraarbaarheid van risicolocaties, verbetering zelfredzaamheid bewoners door onder andere betere communicatie over risico's (o.a. risicokaarten op internet), hoogwaterbestendig bouwen.

In voorgaande hoofdstukken is al geschetst dat het huidige stelsel van veiligheidsnormen de waarde en bevolkingsomvang van laaggelegen Nederland niet beschermt zoals oorspronkelijk beoogd. Met een grotere ruimtelijke differentiatie van de bescherming tegen overstroming (bijvoorbeeld meer variatie in dijkhoogtes) wordt de omvang van een ramp enigszins geleid naar de landsdelen waar de schade en het aantal slachtoffers relatief beperkt zal zijn. Dit kunnen geleiden van de ramp zal met name gelden voor het rivierengebied. Het hebben van noodoverloopgebieden en het hebben van meer ruimtelijke differentiatie in veiligheid liggen in elkaars verlengde.

Een andere (technische) optie voor de beperking van de omvang van de schade en het aantal slachtoffers is compartimentering. De figuren in hoofdstuk 7 laten zien dat een aantal dijkkringgebieden in Nederland zeer groot is: zo zijn Friesland en Groningen samen één dijkkringgebied. Toen de Deltacommissie in 1960 met het voorstel voor veiligheidsnormen kwam, werd de suggestie gedaan dijkkringgebieden te compartimenteren. Hieraan is geen invulling gegeven. Mede daardoor is de omvang van de schade en het aantal slachtoffers zo groot ingeval de waterkeringen het niet meer houden: het water heeft dan vrij spel in een groot gebied. Men dient wel alert te zijn op het nadeel van kleinere eenheden door compartimentering: bij overstromingen komt in kleine, laaggelegen compartimenten snel veel water te staan.

In landen met een vergelijkbare welvaart als Nederland gelden minder strenge veiligheidsnormen voor de bescherming van het achterland tegen overstromingen (zie hoofdstuk 8). In deze landen lijkt het beleid, wellicht vanwege de grotere kans op overstroming door lagere normen, sterker gericht op het omgaan met calamiteiten dan in Nederland. In Nederland zijn structurele maatregelen het startpunt van het veiligheidsbeleid (men spreekt niet voor niets over restrisico), terwijl in bijvoorbeeld Engeland en Denemarken maatregelen om risico's te beperken veel meer een combinatie zijn van structurele en niet-structurele maatregelen. In landen met minder strenge normen en voldoende ruimte wordt de vestiging in risicogebieden zoveel mogelijk ontmoedigd door beperkingen in de mogelijkheid van verzekeren (te hoog risico: dan geen verzekering en dus geen hypotheek). Als de ruimte hiervoor te beperkt is (bijvoorbeeld Japan) is er beleid voor hoogwaterbestendig bouwen. Publieksvoorlichting met risicokaarten is in veel landen al de praktijk (VS, Japan, Verenigd Koninkrijk), maar in Nederland nog in ontwikkeling.

Uit de vergelijking met andere landen komt het beeld naar voren dat het veiligheidsbeleid in Nederland relatief sterk leunt op structurele maatregelen gericht op beperking van overstromingskansen, en dat het beleid ten aanzien van niet-structurele maatregelen (omgaan met het restrisico en regulering van het gebruik van de ruimte) minder sterk is ontwikkeld.

9.4 Stel het gaat mis: staan we gesteld?

Voor het geval het mis dreigt te gaan voorziet het beleid in een calamiteitenorganisatie: een adequaat hoogwaterinformatiesysteem, rampenplannen en geoefende crisisteam.

In § 5.3.2 is het gesteld staan voor calamiteiten geëvalueerd. De evaluaties van oefeningen en de rivierenpraktijk van 1993 en 1995 geven het volgende beeld: een te beperkte schaal en realiteitswaarde van oefeningen, tekortkomingen in calamiteitenplannen, en niet goed op elkaar ingespeeld zijn van de beheerders van waterkeringen en de rampenbestrijdingsorganisatie. Uit de evaluaties blijkt dat vele betrokkenen betwijfelen of Nederland, in geval van een grote overstroming, voldoende gesteld staat om hiermee om te gaan. De rivierenpraktijk van 1993 en 1995 liet zien dat de realistische 'oefening' van 1993 leidde tot een aanmerkelijk beter functionerende calamiteitenorganisatie in 1995. In § 5.3.2 is geconcludeerd dat de informatievoorziening bij hoogwaters en stormvloeden adequaat georganiseerd is.

10 VEILIGHEIDSBELEVING EN COMMUNICATIE

Samenvatting

De gemiddelde Nederlander voelt zich veilig en heeft een groot vertrouwen in de waterbeheerder. Men heeft het idee dat het beheer van veiligheid volledig aan waterbeheerders kan worden overgelaten. Het is goed geregeld, maar daardoor weet men eigenlijk ook niet veel over dit waterbeheer. Twee op de drie burgers heeft er geen idee van welk percentage van het land beneden NAP ligt: burgers die het wel denken te weten, geven in negen van de tien gevallen een fout antwoord. De Nederlanders neigen sterk naar een overheid die alles regelt voor het waterbeleid en richten zich nauwelijks op beschermingsmaatregelen die binnen de eigen invloedssfeer liggen. Nederlanders gaan zelf nauwelijks actief op zoek naar informatie over veiligheid en overlast.

Burgers in Nederland vinden het in ieder geval belangrijk dat de zeeweringen en dijken langs rivieren en grote binnenwateren veilig zijn. Men acht het reëel dat problemen met het 'water' kunnen ontstaan, met name voor de rivieren: ruim driekwart van de inwoners van het rivierengebied verwacht dat de hoogwaterproblemen in de toekomst groter zullen worden als er niet wordt ingegrepen, en maar liefst 92% van deze inwoners vindt dat uitgebreide maatregelen moeten worden getroffen. De bescherming tegen de zee door de overheid vindt men heel behoorlijk en beter dan de inspanningen tegen overstromingen van rivieren.

De beleving van veiligheid tegen overstroming van burgers in Nederland verschilt sterk van regio tot regio. Bewoners langs de grote rivieren schatten het gevaar van overstroming hoger in en voelen zich minder veilig dan bewoners langs de kust, het IJsselmeer of zelfs in het benedenrivierengebied. Wel worden overstromingsrisico's lager ingeschat dan risico's in het verkeer, door criminaliteit, gezondheid, werkloosheid en het weer.

De beleving van veiligheid en het risico van overstroming varieert sterk van land tot land. In landen waar risicomanagement duidelijk geïnstitutionaliseerd is (verantwoordelijkheid toebedeeld aan overheden), maken de burgers zich er zelf niet meer druk om. Nederland is hier een voorbeeld van. Men kan zich in Nederland niet tegen de gevolgen van overstromingen verzekeren. In andere landen blijkt het instrument verzekering juist een goed middel om het overstromingsrisico bewustzijn te bevorderen. In landen als de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk wordt gestreefd naar een 'risicobewuste en rampbestendige gemeenschap', onder meer door het publiceren van risicokaarten op internet. Nederland loopt hierop achter.

Volgens deskundigen zou de overheid onder alle omstandigheden eerlijk, open en helder moet communiceren, ook over het niet altijd kunnen voldoen aan veiligheidsnormen. De communicatie van de overheid beantwoordt niet altijd aan dit beeld: toetsresultaten van de primaire waterkeringen inzake het niet voldoen aan de veiligheidsnormen werden aan de Tweede Kamer gemeld in de context van een acceptabele situatie.

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de veiligheidsbeleving van burgers in Nederland (§ 10.1) en enkele vergelijkbare landen (§ 10.2) beschreven. Tevens wordt beschreven hoe de overheid met de burgers over de veiligheid en risico's communiceert (§ 10.3).

Men dient zich te realiseren dat wanneer de overheid spreekt over "risico's" (kans maal gevolg), burgers veeleer van "gevaar" (kans) spreken. Onderzoek naar de risicobeleving van burgers, veelal gebaseerd op interviews met burgers, legt met name de veiligheidsbeleving van burgers bloot, en niet de risicobeleving. Daarom wordt in dit hoofdstuk, op basis van onderzoek naar de risicobeleving van burgers, de veiligheidsbeleving van burgers ten aanzien van het overstromingsgevaar geschetst.

Veiligheidsbeleving en risicocommunicatie zijn nauw aan elkaar gerelateerd. Met een goede communicatie over risico's kan de overheid de veiligheidsbeleving van burgers beïnvloeden en daarmee wellicht ook de maatschappelijke acceptatie van het veiligheidsbeleid. In 'Grondslagen voor waterkeren', een standaardwerk van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW, 1998), kijkt de TAW alvast vooruit naar mogelijke consequenties van een beleidsomslag van een benadering van het handhaven van de huidige veiligheidsnormen naar een benadering op grond van overstromingsrisico's: *'Naast de inhoudelijke uitwerking van de methodiek, speelt ook de maatschappelijke acceptatie van de inundatierisicobenadering een rol'*.

10.2 De beleving van het overstromingsgevaar in de Nederlandse samenleving

De gemiddelde Nederlander voelt zich veilig en heeft een groot vertrouwen in de waterbeheerder (De Boer *et al.*, 2003). Hij heeft begrip voor de noodzaak van waterkerende maatregelen, maar maatregelen om water de ruimte te geven (bijvoorbeeld bergingsgebieden) hebben lokaal soms pijnlijke gevolgen. Daarom ontstaat daarvoor niet automatisch een draagvlak. Door veiligheidsmaatregelen te koppelen aan het aantrekkelijk maken van de woonomgeving wordt beter aangesloten bij de belevingswereld van bewoners.

Het vertrouwen in de waterbeheerders is dermate groot dat Nederlanders het idee hebben dat het beheer van veiligheid volledig aan waterbeheerders over kan worden gelaten. Het is goed geregeld, maar daardoor weet men eigenlijk ook niet veel over dit waterbeheer. De gemiddelde Nederlander is niet goed bekend met de organisatie die achter het waterbeheer zit. Men weet vaak niet wat waterschappen zijn, noch wat hun bevoegdheden, taken en plek in het overheidsbestel zijn. De organisatie van waterbeheer boeit mensen niet. Zaken als 'waterschapsverkiezingen' roepen een gevoel van verbazing op. De Nederlanders neigen sterk naar een overheid die alles regelt voor het waterbeleid. Hierbij wordt gedacht aan grote infrastructurele werken, bouw van dijken en het graven van uiterwaarden en nauwelijks aan aspecten die binnen de eigen invloedssfeer liggen.

Bij de veiligheidsbeleving van burgers geldt de kanttekening dat kleine kansen op onheil burgers niets zeggen: een kans kleiner dan eens in 100 jaar wordt al snel gezien als “niet in mijn leven en vermoedelijk niet in dat van mijn kinderen”. Het feit dat voor de rivierdijken een hoogtenorm geldt waarbij zij met een kans van 1/1250 per jaar kunnen overstromen, is aan de meeste burgers nauwelijks uit te leggen.

Ten aanzien van het belang dat burgers hechten aan veilige zeeweringen en rivierdijken komt uit de verschillende belevingsonderzoeken geen eenduidig beeld naar voren. Volgens de watermonitor van 2003 (Van Nes Research, 2003) zijn de verdediging tegen het water en wateroverlast door extreme regenval voor de burgers bepaald niet de belangrijkste onderwerpen waar de overheid aandacht aan zou moeten besteden. Het verbeteren van de gezondheidszorg, het op peil houden van de sociale zekerheid en de misdaadbestrijding vindt men belangrijker. In een top 11 van aandachtspunten voor de rijksoverheid volgens burgers, staan het versterken van dijken van rivieren en de kust op de 7e respectievelijk 9e plaats.

De Nulmeting Communicatie Ruimte voor de Rivier, eveneens uit 2003, laat voor de rivieren een ander beeld zien: ruim driekwart van de inwoners van het rivierengebied verwacht dat de hoogwaterproblemen in de toekomst groter zullen worden als er niet wordt ingegrepen, en maar liefst 92% van deze inwoners vindt dat uitgebreide maatregelen moeten worden getroffen. Ruim een derde denkt zelf last te krijgen van het hoogwaterprobleem; 14% denkt dat deze problemen heel ernstig zullen zijn.

Volgens de Watermonitor (Van Nes *et al.*, 2001) zijn zeeweringen of rivierdijken geen zaken waar veel mensen over nadenken: negen van de tien landbouwers doen dat een enkele keer, bij burgers is dat aantal nog minder. Tweederde van de burgers en een derde van de boeren heeft er geen idee van, welk percentage van het land beneden NAP ligt: de ondervraagden die denken dat wel te weten, geven in negen van de tien gevallen een fout antwoord. De bescherming tegen de zee door de overheid vindt men desgevraagd heel behoorlijk (beoordelingsindicator op 80 %) en beter dan de inspanningen tegen overstromingen van rivieren (beoordelingsindicator op 65 %). In de ogen van burgers en boeren is de bescherming tegen de zee in de afgelopen tien jaar duidelijk verbeterd. De Nederlandse aanpak op dit punt beoordeelt men als goed. Toch acht men de kans dat ergens in de komende 25 jaar een zeewering het begeeft even groot als de kans dat dit niet gebeurt: 50 / 50 dus. De waarschijnlijkheid van het bezwijken van een rivierdijk schat men hoger in, en de kans dat er daardoor wateroverlast optreedt, nog hoger.

Er zijn maar weinig burgers die vaak nadenken over wateroverlast door extreme regenval; agrariërs denken daar wel veel over na. Nederland is in de ogen van de burgers vooral niet goed in staat om wateroverlast door hevige regen te voorkomen. De kans dat er bij hen in de buurt wateroverlast ontstaat door extreme regenval, is volgens burgers tamelijk groot: 63% acht dit min of meer waarschijnlijk; boeren vinden dat nog waarschijnlijker dan burgers (82%). Zowel burgers als boeren zouden liever altijd wateroverlast voorkomen, dan het risico op wateroverlast accepteren - ook als zulke maatregelen ter voorkoming erg duur zijn. De voorkeur blijft uitgaan naar tra-

ditionele technische oplossingen ('dijken verzwaren') boven ruimte voor water ('onbebouwd gebied laten onderlopen').

Tien maatschappelijke gebeurtenissen zijn aan de ondervraagden voorgelegd met de vraag om een rangorde aan te brengen in waarschijnlijkheid (Van Nes *et al.*, 2001). Dit leverde het volgende beeld op:

1. wateroverlast door extreme regenval
2. overstromen rivierdijk of -kade
3. een zware storm met veel schade
4. milieuschade aan de Nederlandse kust door een olietanker
5. neerstorten verkeersvliegtuig op een woonwijk
6. uitval van elektriciteit
7. instorten effectenbeurs of huizenmarkt
8. doorbreken zeewering
9. kernramp in een kerncentrale
10. uitbreken van een epidemie met enkele duizenden dodelijk slachtoffers

De beleving van veiligheid tegen overstromingen van burgers in Nederland verschilt sterk van regio tot regio. Mensen hebben meer besef van de risico's wanneer ze eenmaal een overstroming of een evacuatie hebben meegemaakt (Van Duin *et al.*, 1995). Hierbij maakt het nog wel verschil of mensen in de nabijheid van water zijn opgegroeid of van elders afkomstig zijn: autochtonen hebben leren leven met het overstromingsgevaar en kunnen passende maatregelen nemen terwijl nieuwkomers hoogwater bedreigender vinden. Vóór de wateroverlast van 1993 bestond een gevoel van veiligheid: negen van de tien bewoners voelden zich veilig achter de dijken in het rivierengebied. In het algemeen bleken burgers zelfs niet op de hoogte te zijn van reële overstromingskansen van 1/50 of 1/100 langs de dijken (Fleur *et al.*, 1993; Hufen, 1998). In de periode na de wateroverlast van 1995 is het gevoel van urgentie van het aanleggen van dijken bij burgers afgenomen. Het gevoel van veiligheid steeg in de periode 1995-1997. Dit 'verbeterde' veiligheidsgevoel en deze risicoperceptie hangen samen met de zichtbare inspanningen die waterschappen en anderen zich getroost hebben voor dijkverbetering in de directie omgeving (Hufen, 1998).

In het gehele rivierengebied zijn buitendijks wonende mensen meer vertrouwd met hoogwater dan binnendijks wonende mensen. Zij schatten de kans erop hoger in maar vinden de risico's beheersbaar (Risicobeleving hoogwater: Bouwdienst, 1998). In 1995 heeft de dreiging van hoogwater meer indruk gemaakt op burgers die niet van oudsher uit het gebied komen. Burgers die hun gehele leven in het gebied wonen, hebben een sterke binding met het gebied, hebben leren leven met de risico's en kunnen passende maatregelen nemen. De motivatie om zelf maatregelen te nemen ter voorkoming van overstromingsschade is bij hen groter dan bij nieuwkomers in het gebied. Wellicht komt dit door de relevantie van dergelijke maatregelen in juist het buitendijkse gebied en de eigen financiële verantwoordelijkheid voor schade aangezien schadevoorzieningen voor hen niet van toepassing zijn.

Landelijk gezien zijn er duidelijk verschillen te constateren in de mate waarin burgers een overstroming als een reëel denkbaar gevaar beschouwen (Bouwdienst, 1998; Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2003). Bewoners langs de grote rivieren schatten het gevaar van overstroming hoger in en voelen zich minder veilig dan bewoners langs de kust, het IJsselmeer of zelfs in het benedenrivierengebied. Wel worden overstromingsrisico's lager ingeschat dan risico's in het verkeer, door criminaliteit, gezondheid, werkeloosheid en het weer. Dat is het beeld dat de afgelopen jaren steeds naar voren komt (Bouwdienst, 1998; Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2003; Bouwdienst, 2003). Zelfs tussen de rivieren onderling verschilt de mate waarin burgers zich veilig voelen (tabel 10.2.1). Twijfels over de hoogte en onderhoudstoestand van de dijken, het besef van de lage ligging van de bebouwing, en het besef van een korte waarschuwingstijd (Maas) bepalen deze verschillen.

Tabel 10.2.1 De veiligheidsbeleving van burgers uit verschillende regio's (Bron: Bouwdienst, 1998; Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier, 2003).

Watersysteem	Veiligheidsbeleving burgers
Maas	Overstromingsgevaar is ernstig: - korte waarschuwingstijd - risico's verkeer, criminaliteit e.d. zijn ernstiger - rust, vrijheid, natuur wegen op tegen overstromingsgevaar
Bovenrijn	Hoogwater wordt niet gezien als risico: - geen twijfels bij burgers over hoogte en onderhoud dijken
Waal	Hoogwater wordt gezien als reëel risico: - sinds 1995 (evacuatie) verhoogd risicobewustzijn - rust, vrijheid, natuur wegen op tegen overstromingsgevaar
IJssel	Overstroming is lastig maar niet levensbedreigend: - lange waarschuwingstijd - hoge ligging bebouwing - risico's verkeer, criminaliteit e.d. zijn ernstiger - geen twijfels bij burgers over hoogte en onderhoud dijken
Nederrijn-Lek	Hoogwater wordt gezien als reëel risico: - woningen relatief laaggelegen - twijfels bij burgers over hoogte en onderhoud dijken
IJsselmeergebied	Hoogwater wordt niet gezien als risico
Benedenrivierengebied	Hoogwater wordt gerelateerd aan overlast, niet gevaar: - burgers nemen zelf maatregelen (zandzakken) - niet automatisch de blik op de overheid voor schadevergoeding
Noordzeekust	Men voelt zich veilig: - Burger neemt zelf geen maatregelen tegen hoogwater: volgens de burgers moet de overheid de veiligheid waarborgen

10.3 Hoe is deze beleving in andere landen met een vergelijkbare rijkdom en fysieke context?

De beleving van veiligheid en het risico van overstroming varieert sterk van land tot land. In landen waar risicomanagement duidelijk geïnstitutionaliseerd is (verantwoordelijkheid toebedeeld aan overheden), geloven de burgers het vaak wel (Heinen *et al.*, 2002). In deze landen is het in de beleving van de burgers zo dat de instanties de verantwoordelijkheid voor de veiligheid dragen en de burgers zich er zelf niet druk om hoeven te maken. Nederland is hier een voorbeeld van. Kennelijk wordt dit door de overheden van veel westerse landen een ongewenste situatie gevonden want in de meeste westerse landen willen de professionals de ramppreventie ‘terug’ brengen in de samenleving door interactieve beleids- en planvorming met de bevolking. Risicocommunicatie met de bevolking is daarbij van groot belang.

In diverse landen wordt gestreefd naar interactieve beleids- en planvorming; plaatselijke gemeenschappen worden zoveel mogelijk betrokken in het zoeken naar acceptabele oplossingen. Concrete maatregelen moeten zoveel mogelijk lokaal draagvlak hebben, omdat ze anders niet goed werken. Daarnaast wordt in veel landen gestreefd naar het overhevelen van verantwoordelijkheden van de hogere overheid naar lagere, en van de overheid naar de burgers. Zodoende wordt gestreefd naar een ‘risicobewuste’ en rampbestendige gemeenschap (Heinen *et al.*, 2002). Nederland streeft naar interactieve beleidsvorming maar kan nog heel veel leren van andere landen zoals de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk, die volop inzetten op de eigen verantwoordelijkheid en zelfredzaamheid van burgers.

In West-Europa is met name het Verenigd Koninkrijk ver gevorderd in het communiceren met burgers over overstromingsrisico's. Het risicobewustzijn in Engeland en Wales laat sinds 1997 een constante groei zien van het percentage risicobewuste bewoners: van 48 % in 1997 naar 81 % in 2002 (*national awareness survey*, 2003). Naast campagnes vergelijkbaar met ‘Nederland leeft met water’ geeft de rijksoverheid via internet veiligheidsadviezen aan de burgers, met actuele informatie over dreigende overstromingen en informatie over hoe hier mee om te gaan. Het bewustzijn van het overstromingsgevaar ligt bij de Britten op een hoog niveau: In 2002 vond 97 % van de bevolking het overstromingsgevaar een serieuze zaak. Van de bewoners in risicogebieden was 87 % bereid om eventueel zelf maatregelen te nemen om het overstromingsrisico te beperken.

Er lijkt in het Verenigd Koninkrijk een relatie te bestaan tussen de ervaring in het omgaan met het overstromingsrisico en de mate van acceptatie van het overstromingsrisico (Tapsell *et al.*, 1993). Dit leidt lokaal tot de acceptatie van hoge overstromingskansen: zo bleek in York 77 % van de bevolking bereid te leven met een overstromingskans van 1/200 per jaar en 22 % zelfs met een kans van 1/10 per jaar (Tapsell *et al.*, 1993). Deze hoge acceptatiegraad heeft te maken met de voordelen die het wonen nabij een rivier biedt.

Bij het verhogen van het risicobewustzijn van burgers kunnen de verzekeraars een belangrijke rol spelen. Zij kunnen de bevolking bewust maken van het nemen van maatregelen om de gevolgen van natuurrampen te beperken. De hoogte van de verzekeringspremie, of überhaupt de mogelijkheid van verzekeren zijn daarbij een goede stimulans. Dit is ook in het belang van de verzekeraars zelf, die dan minder hoge schadeclaims kunnen verwachten. In een land als de Verenigde Staten is de rol van verzekeraars bij het risicobewustzijn van burgers essentieel (zie hoofdstuk 8). Momenteel is het in Nederland voor burgers niet mogelijk zich tegen de gevolgen van overstromingen te verzekeren.

Een tweede belangrijke rol hebben verzekeraars in de wijze waarop burgers de gevolgen van natuurrampen kunnen verwerken. In het verleden heeft men waargenomen dat wie goed verzekerd is, gemakkelijker met de gevolgen van natuurrampen om kan gaan; wie beroep doet op financiële steun vanuit de overheid ervaart meer stress, afhankelijkheids- en minderwaardigheidsgevoelens naar aanleiding van opgelopen schade.

Het instrument verzekering is een goede aansporing om het overstromingsrisico bewustzijn te bevorderen. Deze aanpak zal hoogstwaarschijnlijk bijdragen tot een toename van de acceptatie voor (beperkte) overstroming (Hooyer *et al.*, 2002).

10.4 De communicatie van het overstromingsgevaar

Risicocommunicatie inzake het overstromingsgevaar is het communiceren over de kans op het optreden van een overstroming en de mogelijke consequenties van deze overstroming. Door aan burgers goede en betrouwbare informatie over het risico te verschaffen kan de overheid de perceptie van dat risico beïnvloeden (Gutteling en Wiegman, 1995). Hierbij moet de onderschatting van het risico door burgers worden omgezet in een reëel bewustzijn van dat risico, zonder dat dit leidt tot paniek. Degene die beslist over het risico denkt vaak in kansen en die zijn in dit voorbeeld erg klein. De consequenties zijn daarentegen zéér groot. Burgers moeten informatie krijgen die zij herkennen en belangrijk achten voor hun persoonlijke omgeving en handelen (Gutteling en Wiegman, 1995). Risicocommunicatie kan zich richten op verschillende doelen: educatie en voorlichting; gedragsverandering en preventieve maatregelen; gezamenlijke (overheid - burgers) probleemoplossing en conflicthantering

Belangrijk is hoe burgers hun informatie verzamelen. Burgers putten hun informatie over beleidseffecten doorgaans niet uit wetenschappelijk onderzoek, maar uit hun persoonlijke ervaring en uit informatie die zij via de media ontvangen. De informatie over effecten van overheidsbeleid bereikt de burgers veelal in vertekende vorm. Daarbij vragen burgers zich af wat de effecten van het overheidsbeleid betekenen voor de problemen zoals zij die zelf zien. De ervaring in verschillende landen leert dat lokale communicatie meer impact heeft dan landelijke campagnes. Participatie is vaak het sleutelwoord.

Ervaringen uit het verleden laten zien dat risicocommunicatie inzake overstromingen in Nederland geen vanzelfsprekendheid is. Een markant voorbeeld is de communicatie over het gevaar van zwakke dijken in Zeeland en Zuid-Holland in de jaren vóór de watersnoodramp. Een half jaar voor de ramp nog waarschuwde waterstaatsingenieur Johan van Veen dat er elk moment iets verschrikkelijks kon gebeuren. Een commissie had berekend dat er een niet te verwaarlozen kans was dat bij een speciale stormvloed de zee bij Hoek van Holland 4 meter boven NAP zou komen. Het werd 3.85 meter. In een interview met een Elsevier-verslaggever destijds zei Van Veen: *‘Onze dijken tellen zoveel kwetsbare en gevaarlijke plaatsen, dat een zeer zware stormvloed er grote bressen in zal slaan ... Het kán gebeuren. Morgen zelfs’*. Er werd niet naar hem geluisterd. Niet binnen Rijkswaterstaat, niet door de politiek en zelfs niet door de journalistiek, want het interview werd, uit angst voor paniekzaaijerij, niet gepubliceerd (Elsevier, 1-2-2003).

In Nederland beoogt de rijksoverheid het bewustzijn ten aanzien van het leven in een waterrijk land, met risico van overstroming, bij de burgers te vergroten middels de campagne ‘Nederland Leeft met Water’. De Directie Communicatie van het ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003c) heeft de effecten van deze publiekscampagne onderzocht. Hieruit blijkt dat de eerste TV-spot, met Peter Timofeeff in een overstromende badkuip, bij de burger associaties oproepen van verspilling van water: kennelijk denken mensen bij waterproblemen in eerste instantie aan verspilling en vervuiling van water. Opvallend is dat het bereik van de campagne ‘Nederland Leeft met Water’ zeer hoog is. De campagne wordt, op grond van de effectmeting, succesvol genoemd: het waterbeleid gericht op veiligheid en wateroverlast zou voor de burgers beter zichtbaar zijn geworden. De tweede TV-spot over het stijgen van de zeespiegel maakt meer indruk bij het publiek: bij de nameting onderkende 88 % de boodschap. Volgens de effectmeting zijn burgers op de hoogte van het probleem van de zeespiegelstijging, met gevolgen voor de kans op doorbraken van duinen en dijken en het smaller worden van stranden. Ook het probleembesef met betrekking tot de rivieren is volgens deze effectmeting toegenomen: meer mensen zouden zien dat wateroverlast, door het buiten de oevers treden van rivieren, vaker voorkomt en dat er een grotere kans op overstromingen is.

Bovenstaand beeld van de effectmeting komt niet naar voren uit gesprekken met communicatiedeskundigen die in het kader van deze beleidevaluatie zijn geraadpleegd (zie bijlage 1): in de beelden van de TV-spot zou de boodschap niet worden herkend. De effectmeting laat zien dat het probleembewustzijn bij burgers vóór de campagne al hoog is: bij 76 % van de burgers was vóór de campagne het besef groot dat de overheid extra aandacht moet besteden aan de bescherming tegen overlast en overstromingen. Na de campagne was dit 82 %. Dit hoge probleembewustzijn gaat echter niet gepaard met een hoog gevoel van onveiligheid. Het merendeel van de mensen heeft een groot vertrouwen in de overheid, met name in Rijkswaterstaat.

Actief zelf op zoek gaan naar informatie over veiligheid en overlast in relatie tot het onderwerp doet men nauwelijks. Wel wil men graag hierover door de overheid op de

hoogte worden gehouden. Het aantal mensen dat iets heeft gehoord over het onderwerp 'water' is tenminste 90 %. De belangstelling gaat echter niet zo ver dat men zelf informatie over 'water' gaat zoeken.

In een aantal vergelijkbare westerse landen is de risicocommunicatie inzake het overstromingsgevaar verder gevorderd. Er zijn landen die zich specifiek richten op doelgroepen. Bijvoorbeeld de jeugd. Ook wordt veelal een onderscheid gemaakt tussen landelijke doelgroepen en doelgroepen die in risicogevoelige gebieden wonen. Wat betreft de landelijke doelgroepen wordt veelal ingezet op 'bewustwording' en 'draagvlak'; ten aanzien van lokale doelgroepen vormen daarnaast ook '*preparedness*' (zelfredzaamheid) en acceptatie van maatregelen belangrijke doelstellingen.

Internet wordt ook steeds meer toegepast. Met name in landen als de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk, waar bijvoorbeeld op internet risicokaarten worden gepubliceerd. De indruk is dat Nederland op het gebied van Internet als voorlichtingsmiddel (zeker met betrekking tot veiligheid en risico's), niet voorop loopt. Het Ministerie van Binnenlandse Zaken en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten zijn wel bezig met een inhaalslag.

In het kader van deze beleidsevaluatie is een discussie gevoerd met deskundigen op het gebied van overstromingsgevaar, risicobeleving en massacommunicatie (bijlage 1). De deskundigen gaven aan dat de overheid onder alle omstandigheden eerlijk, open en helder moet communiceren. Onzekerheden in kennis en het niet altijd kunnen voldoen aan de normen moet de overheid openlijk bespreken. De communicatie van de rijksoverheid beantwoordt niet aan dit beeld. Een voorbeeld is de communicatie over de toetsresultaten van de veiligheid van de primaire waterkeringen. De melding aan de Tweede kamer dat 19 % van de direct tegen buitenwater beschermende primaire keringen niet aan de veiligheidsnormen voldoet, en dat over het voldoen aan de norm voor 41 % van de primaire keringen geen uitspraak kan worden gedaan, vindt plaats in een context van een acceptabele situatie. Tegelijk met de melding van het niet voldoen aan de norm wordt de onrust van de boodschap weggenomen (Brief staatssecretaris V&W 13 februari 2003 aan Tweede Kamer over Toetsing primaire waterkeringen).



Weerman Peter Timofeeff in de badkuip in het kader van de voorlichtingscampagne 'Nederland leeft met water'.

Het is de vraag in welke mate de media een, voor de overheden, bruikbare rol kunnen spelen bij de risicocommunicatie. Volgens Rosenthal *et al.* (2002) belichten de media juist de subjectieve kanten van onveiligheid, risico's en rampen. De media zijn niet alleen geïnteresseerd in objectieve feiten, maar juist ook in gevoelens van onveiligheid, risicobeleving en de emotionele kanten van calamiteiten. Volgens Hufen (1998) lijken de media bestaande, al dan niet gefundeerde, gevoelens van rust of onrust rond dijkverbetering te versterken, zonder oog voor feitelijke veiligheidsrisico's. Tijdens de hoogwaters op de rivieren van 1993 en 1995 was de focus van de landelijke en internationale media met name gericht op 'een spannend verhaal'. Deze media droegen niet bij aan een betere communicatie met belanghebbenden (burgers, organisaties), eerder het tegendeel: door een gebrek aan gebiedskennis leverden zij geen meerwaarde (NIBRA, 1995). Dit in tegenstelling tot de regionale omroepen die vanwege hun gebiedskennis informatie op maat konden leveren en daardoor van onschatbare waarde voor de informatievoorziening aan burgers bleken (NIBRA, 1995).

11 DE 'SENSE OF URGENCY' BIJ BESTUURDERS EN POLITICI

Samenvatting

Een historische reconstructie van aandacht voor het overstromingsgevaar laat zien dat het overstromingsgevaar wel degelijk voortdurend leeft, maar dat de politieke aandacht, die leidt tot beleidsomslagen en daadwerkelijk ingrijpen in de veiligheid, door het optreden van calamiteiten wordt gestuurd. In het verleden werden in de 'rustige' periodes tussen calamiteiten in het (wetenschappelijk) onderzoek en de beleidsvoorbereidingen uitgevoerd dankzij welke de politiek na een calamiteit meteen besluiten kon nemen (staatscommissie Zuiderzee in 1894; Stormvloedcommissie in 1939). Het inhoudelijke werk in periodes zonder calamiteiten en de calamiteiten vullen elkaar als het ware aan in het komen tot de historische openvolging van beleidsomslagen. De maatregelen die na calamiteiten moesten worden getroffen waren vaak al door commissies voorbereid voorafgaand aan de calamiteit.

Kort na een calamiteit is de aandacht voor het gevaar van overstromingen politiek (en maatschappelijk) volop aanwezig. In rustige periodes lijkt deze aandacht te worden bepaald door het samenspel van wetenschap, beleid, maatschappelijke opinie en politiek. Deze vier krachtenvelden moeten elkaar versterken om het dossier overstromingsgevaar bij politici en bestuurders hoog op de agenda te krijgen en te houden. Op dit moment lijkt dit minder het geval te zijn.

11.1 Analyse politieke aandacht door het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement.

Het lijkt alsof de 'sense of urgency' ten aanzien van het gevaar voor overstromingen in Nederland bij bestuurders en politici ontbreekt: de indruk bestaat dat de politieke besluitvorming tot investeren in meer veiligheid tegen overstromen door het optreden van (bijna-)rampen en wateroverlast wordt gestuurd. De ervaringen van 1953 (leidend tot het Deltaplan voor de kust) en 1993/1995 (leidend tot het Deltaplan Grote Rivieren) zijn hiervan markante voorbeelden.

Bovenstaande suggereert dat pas na een nieuwe ramp het overstromingsgevaar (weer) wordt onderkend als een ernstig maatschappelijk probleem. Het COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement heeft deze stelling, in het kader van deze beleidsevaluatie en in opdracht van het RIVM, onder de loep genomen (Saeijs *et al.*, 2004). In onderstaande zijn de resultaten van deze studie samengevat.

De politieke aandacht voor het dossier overstromingsgevaar lijkt te worden gestuurd door het al dan niet optreden van rampen en wateroverlast. Voor een goed begrip van dit 'event' gestuurd zijn van de politieke aandacht zijn twee wetmatigheden, algemeen geldend voor beleidsdossiers, van belang:

- het cyclische karakter van de aandacht van beleidsdossiers op de politieke agenda,
- het benodigd zijn van meerdere condities op het juiste moment om tot beleidsomslagen te komen.

De combinatie van deze twee wetmatigheden bepaalt de politieke aandacht voor het beleidsdossier.

Duizend jaar waterstaatsgeschiedenis in Nederland toont de ontwikkeling van het overstromingsdossier met cycli van aandacht voor de bescherming tegen het water en met belangrijke resultaten van politieke aandacht in de vorm van het ontstaan van de waterschappen (vanaf 1250) en de oprichting van Rijkswaterstaat (1798).

De afgelopen eeuw kan worden verdeeld in 4 aandachtscycli:

1. 1890-1916: politieke aandacht voor overstromingen tijdens de verkiezingen van 1918, volgend op de overstromingen van 1916. Planvorming voor de afsluiting van de Zuiderzee ten behoeve van meer land voor voedselproductie en de vaststelling van de Zuiderzeewet in 1918, mede gestimuleerd door de overstromingen van 1916. De aanleg van de Zuiderzeewerken werkte als een katalysator voor onderzoek en kennisontwikkeling.
2. 1916-1953: een sterke toename van het aantal maatschappelijke wensen (infrastructuur, verzilting, drinkwatervoorziening, vervuiling) leidt tot een reorganisatie van Rijkswaterstaat (Dubbelman, 1999). Calamiteiten door hoogwater op Maas en Waal in 1920 en 1926. Oprichting van de Studiedienst van de Zeearmen, Benedenrivieren en Kusten in 1929. Instelling van de Stormvloedcommissie in 1939. Rapportage over onveilige dijken in Zeeland in 1946, zonder vervolg met maatregelen. In 1953 de watersnoodramp.
3. 1953-1995: Na de watersnoodramp van 1953 is er politieke aandacht en wordt alsnog actie ondernomen. Rust keert weder tot de kentering van het tij in de samenleving naar meer aandacht voor het milieu eind jaren zestig. Beleidsomslag bij de waterstaat van waterkwantiteit naar waterkwaliteit. Aanzienlijke bezuinigingen op rivierdijkversterkingen. Wateroverlast 1993 en grootschalige evacuatie 1995 zetten dijkversterking rivierengebied weer prominent op de politieke agenda.
4. 1995-2004: wetenschappelijke discussie over klimaatverandering. Politieke aandacht voor rivierdijken, maar pas politiek alarm na het hoogwater van 1995. Ondanks meerdere incidenten met wateroverlast krijgt water toch maar beperkte politieke aandacht.

Uit de historische schets blijkt dat het overstromingsgevaar wel degelijk voortdurend leeft, maar dat de politieke aandacht, die leidt tot beleidsomslagen en daadwerkelijk ingrijpen in de veiligheid, door het optreden van calamiteiten wordt gestuurd. Deze politieke aandacht met veel daadkracht is van korte duur (maanden). In de 'rustige' periodes tussen de aandachtsgolven is er weinig politieke aandacht voor het onderwerp. Toch zijn deze periodes essentieel voor het daadwerkelijk handelen na een calamiteit. De reconstructie uit het verleden laat zien dat in de rustige periodes het (wetenschappelijk) onderzoek en de beleidsvoorbereidingen waren uitgevoerd dankzij welke de politiek na een calamiteit meteen besluiten kon nemen (staatscommissie Zuiderzee in 1894; Stormvloedcommissie in 1939;). Het inhoudelijke werk in periodes

zonder calamiteiten en de calamiteiten vullen elkaar als het ware aan in het komen tot de historische opeenvolging van beleidsomslagen. De maatregelen die na calamiteiten moesten worden getroffen waren vaak al door commissies voorbereid voorafgaand aan de calamiteit. De analyse van het historisch overzicht demonstreert dat beleidsomslagen de resultante zijn van ontwikkelingen: ideeën, problemen, oplossingen en aandacht moeten tegelijkertijd bij elkaar komen. Er moet een gunstig maatschappelijk klimaat heersen (dominante waarden), een gedeelde probleemdefinitie, en er dienen oplossingen beschikbaar te zijn. Reeds verrichte beleidsvoorbereidingen en technische mogelijkheden spelen daarnaast een belangrijke rol.

De politicus concentreert zich in zijn afweging op het samenspel tussen beleid, wetenschap, politiek en opinievorming. Het beleid maakt keuzeopties, de wetenschap levert de onderbouwing van deze opties, de opinievorming mobiliseert de maatschappelijke steun voor bepaalde opties, en de politiek besluit. Voor het dossier overstromingen ziet dit krachtenveld er als volgt uit:

- **Wetenschap:** De wetenschappelijke wereld is sterk verdeeld. Het wetenschappelijk front, traditioneel bestaande uit ingenieurs, bouwers en statistici, heeft zich de laatste jaren verbreed met milieuwetenschappers, sociaalwetenschappers, ecologen en klimaatdeskundigen. Met deze verbreding is ook onenigheid ontstaan, met grote gevolgen voor de maatschappelijke en politieke aandacht voor het overstromingsdossier. Resultaten van onderzoek kunnen tegen elkaar worden uitgespeeld: beleidsvormers, politici en burgers kunnen 'shoppen' voor onderzoeksresultaten die het beste aansluiten bij hun belang. Bijkomend probleem is dat die wetenschappers de communicatieslag naar de samenleving niet goed weten te maken: er is niet één wetenschapper die het kennisdomein vertegenwoordigt en waar de burgers vertrouwen in kunnen stellen.
- **Beleid:** Ten aanzien van het beleid geldt dat de traditioneel sterke positie van Rijkswaterstaat is uitgehold (gede-institutionaliseerd). Rijkswaterstaat is sterker afhankelijk geworden van VROM ('niet de dijken maar de wijken') en Financiën, en staat op grotere afstand van het beleid. Het werkterrein verliest aan aantrekkingskracht (minder bouwen, meer beheren) en Rijkswaterstaat ruilt steeds meer inhoudelijke kennis (de 'onbetwiste expertise' als machtsbasis) in voor managers.
- **Opinie:** Politici scoren niet op het voorkomen van overstromingen. Daarvoor is de burger te weinig met overstromingen bezig: men vertrouwt op het beleid van de overheid. Het overgrote deel van de burgers heeft een zeer beperkt overstromingsbewustzijn. Dit bewustzijn is met name geconcentreerd in belangengroepen, die slechts een klein deel van de samenleving vertegenwoordigen, vaak vanuit een eigen belang.
- **Politiek:** Het beleid ten aanzien van het beschermen tegen overstroming lijkt weinig status te hebben en is bij de politieke fracties slechts één van de vele aandachtspunten, vaak slechts als onderdeel van een ander dossier. In de aandacht voor veiligheid lift het overstromingsgevaar maar in beperkte mate mee, wellicht vanwege de hoge kosten van eventuele maatregelen en de lange duur van dit beleid in relatie tot de politieke cyclus van vier jaar.

Volgens Saeijs *et al.* zit het overstromingsdossier in de wachtkamer van de politiek. Dat wil zeggen, dat er wel aandacht is voor veiligheid tegen overstromingen bij de beleidsmakers en wetenschappers, maar dat de politieke interesse in het onderwerp momenteel ontbreekt: in termen van aandachtsgolven bevindt het overstromingsdossier zich op het moment in een rustige periode. De tendensen in de beschouwde krachtenvelden leiden niet tot een verhoging van de politieke status van het dossier overstromingsgevaar:

- Wetenschap: het dossier overstromingen kent geen eenduidige boodschap wat betreft het te duchten gevaar en is ambigu over de hardheid van voorspellingen en oorzakelijke factoren. Het waterwetenschappelijk domein heeft geen publiek bekende woordvoerder. De noodzakelijke wetenschappelijke omslag naar een meer maatschappelijke oriëntatie verloopt moeizaam, waardoor het 'technisch' perspectief blijft domineren.
- Beleidsgemeenschap: het dossier overstromingen heeft aan positie en betekenis verloren door de institutionele veranderingen in de nationale organisatie van Rijkswaterstaat. Het verder uit elkaar trekken van beleidsvoorbereiding en uitvoering verzwakt de positie van policy entrepreneurs. Deze beweging wordt versterkt door het wegvloeien van ervaringsdeskundigheid en inhoudelijke expertise. Ten opzichte van andere departementen (VROM, LNV) en ten opzichte van andere onderwerpen binnen Verkeer en Waterstaat neemt de concurrentiepositie van DGW en RWS af.
- Opinie: het dossier overstromingen kan niet terugvallen op een sterke onderstroom in de samenleving waarbij sympathie en steun bestaat voor het keren van het gevaar. De burger verwacht dat de overheid de bescherming tegen overstromingen realiseert. Daardoor roert de samenleving zich pas bij een calamiteit of als het beleid tegen overstromingen aan een ander belang raakt, zoals wonen, recreëren of landschapsbehoud.
- Politiek: het dossier overstromingen heeft geen sterke (machtige) pleitbezorgers binnen kabinet en parlement. In concurrentie met andere politieke issues legt het overstromingsdossier het snel af - tot zich een calamiteit voordoet. Het lange termijn karakter van de problematiek en de vaak hoge kosten voor oplossingen maken het dossier politiek onaantrekkelijk.

Het belangrijkste gevolg van deze institutionele ontwikkelingen is dat politieke conflicten en afwegingen rond het overstromingsdossier meer en meer lijken te verdwijnen uit de Haagse omgeving en zich verplaatst naar decentrale overheden en het functioneel bestuur. De onderzoekers voorspellen in toenemende mate een scherpe belangentegenstelling op regionaal niveau tussen waterveiligheid en andere belangen in het kader van de ruimtelijke ordening (en milieu).

Conclusie:

Calamiteiten alleen bepalen niet de ontwikkeling naar meer veiligheid. Zij bepalen wel het tempo van die ontwikkeling. De ontwikkeling naar meer veiligheid bleek in het verleden een proces te zijn dat ook zonder calamiteiten voortging en waarin tot die plannen werd gekomen die, na een calamiteit, werden uitgevoerd. De ontwikkeling naar meer veiligheid was er dus steeds, maar er waren wel steeds calamiteiten

nodig om die politieke daadkracht te krijgen die voor uitvoering van die plannen nodig was.

Kort na een calamiteit is de aandacht voor het gevaar van overstromingen politiek (en maatschappelijk) volop aanwezig. In rustige periodes lijkt deze aandacht te worden bepaald door het samenspel van wetenschap, beleid, maatschappelijke opinie en politiek. Deze vier krachtenvelden moeten elkaar versterken om het dossier overstromingsgevaar bij politici en bestuurders hoog op de agenda te krijgen en te houden. Op dit moment wijzen deze vier krachtenvelden onvoldoende sterk en eenduidig in dezelfde richting waardoor de bescherming tegen overstromingen weinig politieke aandacht krijgt.

Vanuit een institutionele analyse is de wervende kracht van een agendapunt vooral de juiste verhouding tussen beleid, wetenschap, politiek en opinie. Zij beschikken tezamen over de middelen om oplossingen te genereren: macht, geld en vertrouwen. Om de wervende kracht van het dossier overstromingsgevaar te versterken, moet op alle fronten de samenhang worden versterkt:

- Integraliteit door de gehele veiligheidsketen heen. Vaak wordt pas na calamiteiten nagedacht over preventie en eventueel wat pro-actie. Preparatie en bouwen aan zelfredzaamheid van burgers wordt zelden of nooit gepropageerd.
- Integraliteit tussen de verschillende vormen van bedreiging (rivieren, zee, secundaire dijken e.d.).
- Integraliteit in de betekenis van water meenemen bij andere beleidsvraagstukken en het doorzetten van de watertoets ten aanzien van nieuwe wijken en plannen.
- Integraliteit binnen de sector als zodanig en het verbinden van de spelers binnen de watergemeenschap onderling.

11.2 Aanvullingen op de analyse van het COT

De geringe aandacht van politici voor het gevaar van overstromingen vóór het optreden van een (bijna)ramp kan met enkele praktijkvoorbeelden worden toegelicht.

Een bekend voorbeeld zijn de waarschuwingen van waterstaatsingenieur Van Veen vóór de watersnoodramp van 1953 (zie §10.4). Van Veen gaf op een kaart uit 1946 zwakke plekken in de waterkeringen van Zuid-Holland en Zeeland aan: dit bleken ook de doorbraakpunten van de ramp van 1953. Naar zijn waarschuwingen werd door de politiek niet geluisterd (Rosenthal en Saeijs, 2003).

Een tweede voorbeeld is een kaart die is opgenomen in de eerste integrale veiligheidsrapportage van verschillende ministeries (Ministerie BiZa, 1993). Op deze kaart (zie onderstaande foto) zijn de overstromingskansen van de Nederlandse dijkringen afgebeeld en toegelicht. De zin: *“Voor het grootste deel van Nederland worden de normen, zoals gesteld in de Ontwerp-Wet op de Waterkering nog niet gehaald”* gaat enigszins schuil in de tekst. De realiteit is dat rivierdijken volgens deze kaart overstro-



De aangegeven zeer hoge overstromingskansen van de dijkringen in een rapportage aan de Tweede Kamer (Bron: Integrale veiligheidsrapportage 1993).

mingskansen werden toegedicht groter dan 1/100 per jaar: meer dan 10 keer zo groot als de norm die kort daarna (1996) een wettelijke status zou krijgen. Een studie van Kamerstukken uit deze periode geeft niet het beeld dat deze informatie (veel) politieke discussie losmaakte: het lijkt er op dat het niet voldoen van de waterkeringen aan de veiligheidsnormen door de politiek voor kennisgeving is aangenomen. In latere integrale veiligheidsrapporten komt aandacht voor overstromingen pas weer in die van 2000 en 2002 terug.

Kamerstukken van de laatste jaren laten zien dat in gesprekken tussen de vaste commissie van Verkeer en Waterstaat en de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat zorgen worden uitgesproken ten aanzien van het voorbereid zijn op klimaatverandering, het toetsingsresultaat van de waterkeringen, de conditie van de regionale keringen, de relatie met de sterkte van Duitse dijken, de zwaardere golfbelasting op de kust en het gedateerd zijn van de onderbouwing van de veiligheidsnormen (Vaste Commissie V&W, 2003). In de reactie verwijst de staatssecretaris naar resultaten van onderzoek die zullen leiden tot een discussie over de uitgangspunten voor de veiligheidsnormen: de overstromingsrisicobenadering. Het is, met het oog op de ernst van de uitgesproken zorgen, frappant dat al sinds 1992 wordt gewerkt aan de omzetting van de basis van de normering van de keringen van overschrijdingskans naar overstromingsrisico's (TAW, 2000), en dat in recente terugmeldingen van de staatssecretaris (nog steeds) wordt gesproken over vertragingen in de oplevering van de eerste resultaten die de belangrijke stap naar een nieuwe veiligheidsbenadering mogelijk moet maken (Tweede Kamer, Vergaderjaar 2002-2003 18106, nr. 130, 134, 135; vergaderjaar 2003-2004 vw03000943).

Correspondentie van de staatssecretaris van Verkeer Waterstaat met de Tweede Kamer inzake de veiligheid tegen overstromingen hebben een geruststellende toonzetting, terwijl de feitelijke informatie die wordt gepresenteerd, verontrustend mag worden genoemd. Illustratief is een brief van de staatssecretaris aan de Tweede Kamer over de resultaten van de toetsing van de primaire waterkeringen (Tweede Kamer, Vergaderjaar 2002-2003 18106, nr. 124). De gemelde feiten zijn dat van de 2942 km direct aan open water gelegen primaire waterkeringen 40 % wel en 19 % niet aan de eisen voldoen, en dat er over 41% van deze keringen geen oordeel kan worden gegeven. Deze feiten werden vooraf gegaan door meldingen dat *'het restrisico wat groter is dan eerder verondersteld'* en dat *'we veiliger zijn dan we ooit zijn geweest'*. De toonzetting in de communicatie over verontrustende feiten werkt wellicht blokkerend op de boodschap die in deze feiten besloten ligt.

Bovenstaande heeft met name betrekking op de primaire waterkeringen. Ook ten aanzien van het beleid voor de niet-primaire waterkeringen komt het beeld naar voren dat de veiligheid van deze keringen in het verleden niet hoog op de politieke en bestuurlijke agenda heeft gestaan (zie § 7.5). Na te zijn gewaarschuwd door een doorbraak van de secundaire kering bij Tuindorp-Oostzaan in 1960, leidend tot de oprichting van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (TAW), zijn op dit moment voor het overgrote deel van de secundaire waterkeringen nog geen veiligheidsnormen beschikbaar.

De commissie Boertien heeft in 1993 geadviseerd om de veiligheidsnorm van de waterkeringen langs de rivieren op 1/1250 per jaar te houden. Dit advies is overgenomen door de Tweede Kamer. In § 6.2 is gemeld dat dit advies gepaard ging met de melding van de minister van Verkeer en Waterstaat aan de Tweede Kamer dat puur economische overwegingen tot een 1/10.000 norm zouden leiden (Memorie van Antwoord, Beraadslagingen over de Wet op de waterkering, 12 april 1994 (21 195 nr. 6)). Bij de keuze voor de 1/1250 norm speelde het belang van LNC-waarden een grote rol. In de onderbouwing van het advies van de commissie Boertien valt op dat de aandacht sterk gericht was op relatief lage normen (1/500 per jaar en 1/1250 per jaar): de afweging van meer veiligheid dan de norm 1/1250 per jaar versus het inleveren van LNC-waarden bleef onderbelicht.

Het advies van de commissie Boertien liet zien dat een stap in de hoogte van de veiligheidsnorm van 1/500 per jaar naar 1/1250 per jaar relatief weinig zou kosten (€ 52 miljoen) maar tot een enorme reductie van de schadeverwachting zou leiden (€ 1,27 miljard). De toename in schade aan LNC-waarden werd op 17 % geschat. Bij een dergelijk verschil in kosten en baten zou het verkennen van scenario's veiliger dan de 1/1250 norm voor de hand liggen. Dat dit niet is gebeurd, geeft aan hoeveel waarde aan de LNC-waarden werd gehecht. Het advies, met een relatief beperkte bandbreedte van verkende veiligheid en de consequenties daarvan, werd door de Tweede Kamer aangenomen.

12 VEILIGHEID TEGEN OVERSTROMEN EN RUIMTELIJKE ORDENING: RUIMTELIJKE CONSEQUENTIES VAN EEN HOUDBARE VEILIGHEID

Samenvatting

Ruimtelijk beleid is een effectief middel voor het reduceren van potentiële overstromingschade, en is daarmee - naast beperking van overstromingskansen - een belangrijk instrument in de beheersing van overstromingsrisico's. Dit instrument blijft in het reguliere waterveiligheidsbeleid nog grotendeels onbenut. Beperking van overstromingsrisico's speelt nog geen rol in het reguliere RO beleid: 'water' neemt al wel een grotere plaats in binnen het beleidsveld 'ruimte', maar niet uit een oogpunt van de beperking van overstromingsrisico's. Ruimtelijke reserveringen vinden wel plaats in de onmiddellijke omgeving van waterkeringen langs kust en rivieren, en in de potentiële noodoverloopgebieden voor de rivieren. Een meer 'fail-safe' denken in het ruimtelijk beleid, bij de ruimtelijke inrichting en bij infrastructurele projecten kan overstromingsrisico's sterk beperken.

12.1 Samenhang tussen 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimtelijke Ordening'

Veiligheid tegen overstromen wordt bevorderd door het beperken of beheersen van overstromingsrisico's. In voorgaande hoofdstukken is uiteengezet dat de hoogte van overstromingsrisico's bepaald wordt door de grootte van de kans op een overstroming enerzijds, en door de omvang en ernst van overstromingen anderzijds. Hoe kleiner dat risico, hoe groter de veiligheid.

Van oudsher werden zowel overstromingskansen verkleind, als (waar mogelijk) grote overstromingsschade voorkomen. Toen overstromingen nog met enige regelmaat voorkwamen, waren water en ruimte als vanzelfsprekend met elkaar verbonden. Tot ver in de twintigste eeuw werd onderkend en geaccepteerd dat bij extreem hoge rivierafvoeren belangrijke delen van het rivierengebied zouden worden geïnundeerd via een aantal lage punten in de dijken: de overlaten. De bebouwing was, voor zover aanwezig, aangepast aan de situatie. Onder invloed van economische en ruimtelijke ontwikkelingen werden die overlaten echter geleidelijk opgehoogd (d'Angremont, 2001). Nadat de benedenstroomse verbeteringen van de Maas klaar waren en de Maas geschikt gemaakt was voor het doorlaten van zeer hoge afvoeren, werd in 1942 de Beerse Overlaat als laatste gedicht. Deze overlaat heeft vermoedelijk 470 jaar bestaan. Water en ruimte waren zowel in dit gebied als via de relatie bovenstrooms / benedenstrooms met elkaar verbonden.

Nu de gangbare mening lijkt te zijn dat overstromingen in Nederland tot het verleden behoren, is de relatie tussen de beleidsvelden 'veiligheid tegen overstromen' en 'ruim-

te' veel minder duidelijk komen te liggen. Toch is het ruimtelijk beleid na het waterbeleid het eerstvolgende beleidsterrein, dat substantieel kan bijdragen aan de reductie van overstromingsrisico's. Het vormt zelfs de meest (kosten)effectieve optie hiervoor vanwege de mogelijkheden tot schadepreventie (Hooijer *et al.*, 2002). Denk bijvoorbeeld aan het vermijden van kapitaalsintensieve vestigingen in de laagste delen van dijkringen, of aan het combineren van infrastructuur met evacuatie mogelijkheden tijdens onverhoopte overstromingen. Op combinaties met compartimentering wordt hierna nog teruggekomen.

Om alleen al een indruk te krijgen van de door waterkeringen beschermde financieel-economische belangen zijn de volgende gegevens relevant: in 2000 bedroeg de totale geïnvesteerde waarde achter onze waterkeringen ruim 2200 miljard euro (3e Kustnota); voor een gebied als het Rijnstroomgebied vermeldt de Rijnatlas (IRMA IRC, 2001) dat de potentiële schade door zware overstromingen geraamd moet worden op 165 miljard euro, het leeuwendeel daarvan (80 %) binnen Nederland. Deze schadegetallen komen overeen met de schadeverwachtingen die in hoofdstuk 7 zijn gepresenteerd, als men zich realiseert dat een zware overstroming meer dan één dijkkringgebied zal treffen (figuren 7.2.1 en 7.2.2). Verwacht mag worden dat ten gevolge van economische ontwikkeling de potentiële schade elke 30 jaar ruwweg verdubbelt (zie ook hoofdstuk 6). Het belang van preventie door ruimtelijke planning en inrichting lijkt daarmee op economische gronden duidelijk. Als deze economische ontwikkeling ruimtelijk niet in goede banen wordt geleid, wordt de potentiële overstromingsschade, en daarmee het overstromingsrisico, onnodig vergroot. Dit geldt op analoge wijze ook voor de overstromingsschade in termen van slachtoffers.

12.2 Water in de Nota Ruimte

De nieuwe Nota Ruimte (verschijnt naar verwachting in april of mei 2004) geeft invulling aan de visie van het kabinet op de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland en de belangrijkste bijbehorende doelstellingen. Het kabinet gaat daarbij uit van een dynamisch, op ontwikkeling gericht, ruimtelijk beleid en wil een heldere verdeling van verantwoordelijkheden tussen rijk en decentrale overheden. Deze Nota bevat de visie op de ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie, een veilige en leefbare samenleving en een aantrekkelijk land. Meer specifiek richt het kabinet zich in het nationaal ruimtelijk beleid op vier hoofddoelen: versterking van de concurrentiepositie van Nederland, bevordering van krachtige steden en een vitaal platteland, borging en ontwikkeling van belangrijke (inter)nationale ruimtelijke waarden en borging van de veiligheid. De Nota breekt een lans voor milieu- en veiligheidsaspecten en wil er toe bijdragen dat, mede om nieuwe knelpunten in de leefomgevingskwaliteit te voorkomen, *'milieu- en veiligheidsaspecten naast andere belangen vroegtijdig, gebiedsgericht en geïntegreerd in de ruimtelijke planvorming moeten worden betrokken'*. Ook *'geldt bij ruimtelijke afwegingen en nieuwe (...) handelingen dat er geen afwenteling (...) plaats mag vinden op (...) de verschillende functies, zoals water, natuur en infrastructuur'*. Water speelt in deze hoofddoelen door in termen van 'meebewegen met water' en men

Doel en werking Watertoets

Het waterbeleid voor de 21e eeuw anticipeert op veranderingen in het klimaat die zullen leiden tot hogere rivierafvoeren en grotere neerslag. Eén van de oorzaken van wateroverlast is de wijze waarop gebieden zijn verstedelijkt of verhard (bijv. glastuinbouwgebieden). Ruimtelijke plannen en besluiten kunnen leiden tot onder andere wateroverlast. De watertoets heeft als doel deze negatieve effecten te voorkomen en mogelijke kansen voor het watersysteem te benutten.

Bij de watertoets gaat het om het van meet af aan meenemen van water bij ruimtelijke plannen en besluiten. Daarvoor is overleg nodig met de waterbeheerder in een zo vroeg mogelijk stadium. Het gaat dus niet om een toets achteraf maar om vroegtijdige en actieve inbreng van de waterbeheerder. Met de Watertoets wordt er naar gestreefd om het reeds bestaande waterhuis-

houdkundig en ruimtelijke beleid goed toe te passen en uit te voeren; met de watertoets wordt geen nieuw beleid gemaakt.

Hoofdpunten van de Watertoets zijn:

- Vroegtijdige betrekken van waterbeheerder(s) bij ruimtelijke planvorming
- Maatwerk voor elk plan
- Transparante besluitvorming rond het belang van water in het ruimtelijk plan

De werking van de Watertoets is uitgebreid beschreven in de Bestuurlijke Notitie Watertoets en de Handreiking Watertoets 2. Per 1 november 2003 is een wijziging op het Besluit op de Ruimtelijke Ordening (Bro) in werking getreden waarmee de watertoets wettelijk verankerd is.

Bron: <http://www.minvenw.nl/rws/riza/home/watertoets/>

heeft als expliciete uitgangspunten de principes ‘ruimte voor water’ en ‘ruimtelijke ordening op waterbasis’ genoemd. Hiermee zouden de volgende hoofddoelstellingen moeten worden bereikt:

- de vergroting van de veiligheid,
- de beperking van de wateroverlast,
- het tegengaan van de verdroging,
- de verbetering van de waterkwaliteit en
- het veiligstellen van de zoetwatervoorraad.

De Nota Ruimte zet in op de Watertoets (zie kader). De nota richt zich met name op een betere borging tegen schades door wateroverlast en -tekorten, die ingrijpende aanpassingen gaan vergen in het watersysteem en de waterhuishouding. Hierbij staat, net als in de (concept gebleven) Vijfde Nota over de Ruimtelijke Ordening en de Watertoets, vooral het gedachtengoed van de Commissie ‘Waterbeleid 21ste eeuw’ (WB21) voor ogen.

Uit bovenstaande woorden van de Nota Ruimte spreekt een ambitie die voor de doelstelling vergroting van de veiligheid (tegen overstroming) niet tot uiting komt in duidelijke prioriteiten voor watergerelateerde veiligheid. Zo gaat vergroting van de veiligheid tegen overstromingen niet veel verder dan het verbieden van bebouwing in gebieden die nodig kunnen zijn voor beveiliging tegen overstromingen (in de onmiddellijke omgeving van primaire waterkeringen in IJsselmeergebied, kust- en rivierengebied). Integendeel, de Nota biedt ruimte voor een stevige voortzetting van de verstedelijkingsimpuls, zoals die aan de zuidvleugel van de randstad, waarmee juist de diepste delen van Zuid-Holland niet worden gemedend. De Nota laat de provincie Zuid-Holland zelf inhoud geven aan een mogelijke ontwikkeling van een grote verste-

delijkingslocatie in de Zuidplaspolder, binnen het grote geheel van opgaven voor de driehoek Rotterdam-Zoetermeer-Gouda (RZG). Uit onderzoek van het rijk blijkt dat de locatie qua woningbouwkosten en opbrengsten al niet zo'n gunstige verhouding heeft. Ook stelt de Nota dat de aanleg van bedrijventerreinen, bijvoorbeeld in de Hoeksche Waard, van nationaal belang is voor een duurzame economische groei. Deze visie op de verstedelijkingsimpuls en investeringen heeft weinig aandacht voor de risico's van overstroming die aan de genoemde locaties verbonden zijn. De mogelijke gevolgen van overstromingen worden immers sterk vergroot, terwijl de Nota de (voor de Nota bepalende) kabinetslijn citeert om geen afwenteling toe te staan op functies als infrastructuur. De vergroting van de risico's door deze nieuwe plannen kan immers alleen gecompenseerd worden door additionele infrastructurele maatregelen (dijkversterkingen, compartimentering).

De Nota Ruimte bevat nog geen harde ruimtelijke reserveringen voor dijkverleggingen, groene rivieren of retentiegebieden, maar daar zal de PKB Ruimte voor de Rivier over twee jaar wel in voorzien. Wel staat er een voorlopige voorkeur vermeld voor de gebieden Rijnstrangen, Ooijpolder en het oostelijk deel van de Beersche Overlaat als mogelijk toekomstige noodoverloopgebieden (zie ook figuur 9.2.1).

Het voorgaande illustreert dat er ook in de nieuwe Nota Ruimte nog niet gedacht wordt aan de wenselijkheid om ruimtelijke ontwikkelingen op rijksniveau zo (bij) te kunnen sturen dat deze niet leiden tot onnodige vergrotingen van overstromingsrisico's.

12.3 Het gebrek aan verbondenheid van de beleidsterreinen 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimte'

Vanuit het beleidsterrein 'Veiligheid tegen overstromen' worden in het landelijk RO beleid ruimtelijke reserveringen in acht genomen voor die delen van Nederland die een functie hebben of kunnen krijgen bij de bescherming tegen overstromingen: de kustzone en de voornamelijk buitendijks gelegen rivierbeddingen. De Ontwerpbeleidslijn voor de kust en de Beleidslijn Ruimte voor de Rivier betekenen beperkingen voor bebouwing en andere vormen van ruimtegebruik die niet primair bijdragen aan de veiligheidsfunctie van die gebieden. Toch is, zeker in de kustzone, het streven gericht op het combineren van veiligheid met andere functies en vragen gewenste ontwikkelingen om een integrale benadering, aangeduid met integraal kustzonebeleid. In het rivierengebied zijn recent voor het treffen van aanvullende veiligheidsmaatregelen ook binnendijks reserveringen aangebracht: de reserveringen tot mogelijke noodoverloopgebieden.

Het beleidsterrein 'Veiligheid tegen overstromen' richt zich met name tot het RO-beleid voor het aanbrengen van reserveringen in de onmiddellijke omgeving van de primaire keringen langs kust en rivieren. Waarschijnlijk is deze beperkte inzet van RO-beleid het gevolg van de historische ontwikkeling naar steeds kleinere overstro-

mingskansen door steeds betere waterkeringen. Maar mogelijk spelen ook departementale grenzen een rol. Zo zijn er verschillen in doorwerking van risicobeleid naar RO-beleid. Het beleid voor externe veiligheid (VROM) werkt veel directer door in de ruimtelijke ordening (eveneens VROM) via veiligheidszones en dergelijke dan het beleid voor veiligheid tegen overstromen (V&W).

Huidige bouwrestricties komen overwegend voort uit overwegingen als habitat bescherming, landschappelijke en culturele waarden. Overstromingsrisico's blijven grotendeels onbesproken en ongewogen. Al eerder is aangetoond dat het ruimtelijke beleid, met voorkómen van hoge investeringen op locaties met hoge risico's, mogelijkheden biedt voor een zeer (kosten)effectieve beperking van overstromingsrisico's (Hooijer *et al.*, 2002). Soms lopen lijnen min of meer toevallig parallel, bijvoorbeeld waar bescherming van landschap of cultureel erfgoed een water component in zich draagt (bijvoorbeeld bij bouwbeperkingen in de Hollandse Waterlinie). Deze evaluatie toont aan dat het beperken van overstromingsrisico's tenminste een gelijkwaardige plaats binnen het ruimtelijk beleid verdient als de ruimtelijk doorwerking van het beleid op het gebied van externe veiligheid. Beide veiligheidsterreinen beogen minimalisatie van het aantal mogelijke slachtoffers. Bij het meewegen van overstromingsrisico's gaat het in de regel bovendien om beperking van aanzienlijke materieel-financiële schade (zie hoofdstuk 7).

Het beleidsterrein 'Ruimte' heeft dus beperkte aandacht voor 'Veiligheid tegen overstromen'. Maar dat geldt ook omgekeerd. Binnen het laatstgenoemde beleidsterrein worden zelden varianten voor ruimtelijke inrichting van te beschermen gebieden naar voren gebracht die als vertrekpunt de inperking van mogelijke overstromingsgevolgen hebben. Combinaties met WB21 taakstellingen zijn goed mogelijk, zoals het omzetten van diepe naar natte gebieden, inplaats van daar bebouwing te realiseren.

Een historisch gebrek aan verbondenheid?

De beleidsterreinen 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimte' kunnen beiden bogen op een herkomst die terug gaat tot de Middeleeuwen. Bij het eerstgenoemde terrein ontstonden er waterschappen. Zij bundelden de inspanningen tegen het overstromingsgevaar in het te beschermen gebied. Bescherming en techniek stonden weliswaar centraal, maar techniek en proces (zelfbestuur) bleven aanvankelijk dicht bij elkaar en het geheel dicht bij de betalende belanghebbenden. De landelijke gebieden hebben een dominante stem in de waterstaatsbesturen, zij hebben de grootste belangen bij een goede bescherming.

Op het gebied van ruimtelijke ordening vervaardigden steden regelgeving voor een goede zonering van zaken in en rond steden (Israel, 1995; Van der Cammen en De Klerk, 2003). 'Bestemmingsplannen' geleidden de processen van stadsontwikkeling zodanig dat onwenselijke uitkomsten steeds beter konden worden uitgebannen: op overtredingen stonden straffen. Stadsbelangen stonden vanzelfsprekend centraal. Het accent hier was procesgericht, het instrumentarium bestuurlijk-juridisch.

Beide beleidsgebieden bestaan al eeuwen, naast elkaar. Ze verschillen qua focus en

karakter: de ene techniek-gericht en met oog voor gebiedsbelangen, de ander proces-gericht en met het oog op stadsbelangen.

Ook vandaag, na vele bestuurlijke hervormingen (waaronder Thorbecke), is er tot op zekere hoogte sprake van twee 'werelden'; enigszins gechargeerd: de procesgerichte trits van Rijk / Provincies / Gemeenten, gewend aan intensieve interacties met burgers en belanghebbenden, en de techniekgerichte trits Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat en (Unie van) Waterschappen, veel minder gewend om dicht bij burgers en belanghebbenden te opereren. Verwacht mag worden dat het helder in beeld krijgen en houden van overstromingsrisico's deze beide werelden veel dichter bij elkaar zal brengen. Dit mag zeker verwacht worden bij een eventueel andere ruimtelijke differentiatie van beschermingsniveaus. Men zal, met een beleid dat gebaseerd is op de beperking en beheersing van risico's, wel oog moeten krijgen voor discussies waarbij belangen van ruimtelijke ontwikkeling, risico's en beschermingsniveaus met elkaar op het regionale vlak verbonden raken. Een historisch belangrijk perspectief wellicht.

12.4 'Fail-safe' benaderingen en compartimentering

Wanneer ruimtelijke belangen en veiligheid tegen overstroming wel in elkaars verlengde gebracht worden, ligt een *fail-safe* risicobeleid daarbij als eerste voor de hand. Bij een dergelijke denkwijze houdt men bij de beleidsformulering rekening met ontwikkelingen die zich voor kunnen doen, mocht het ondanks het normale veiligheidsbeleid toch fout gaan. Instrumenten als het kunnen onthouden van instemming met het bouwen op locaties die een te forse vergroting van overstromingsrisico's betekenen, komen dan in beeld. Over de risico's van water wordt, voor grote bouw- en inrichtingsprojecten, niet gerapporteerd: dit is voor milieurisico's wel het geval middels milieu effect rapportages. 'Water risico rapportages' worden ook niet verlangd. 'Water' stuurt misschien wel wat meer de 'ruimte' dan voor WB21, maar het reduceren van water risico's is nog geen issue voor planologen en stadsontwikkelaars. Dat zou moeten veranderen met de Watertoets, maar dat moet nog blijken. Waterbeheerders en ruimtelijke planvormers zitten, volgens het ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004) nog niet altijd en overal in een vroeg stadium met elkaar aan tafel, terwijl dat juist een belangrijke meerwaarde is van de Watertoets. Een evaluatie van dit ministerie onder 84 % van de toepassers van de Watertoets leert bovendien dat de toets zelf in de eerste fase (de locatiekeuze) nog nauwelijks in beeld komt. Ook blijven gevolgen van locatiekeuzes voor de waterhuishouding bij de toets buiten beeld (ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2004). Voor waterveiligheid ligt dit naar verwachting niet beter. De Watertoets is gericht op vastgesteld beleid (waterhuishoudkundig, ruimtelijk) en is geen beleidsmakend vangnet, ook niet voor veiligheid.

In een *fail-safe* benadering van de ruimte is een nadere analyse op zijn plaats van de wijze waarop overstromingsrampen binnen dijkringgebieden zich kunnen voltrekken, en de rol die de bestaande infrastructuur kan spelen bij schadebeperking en zelfredzaamheid. Denk aan kortsluitroutes voor water via tunnels en bruggen, of aan

blokkades voor water als hoger gelegen wijken of wegen of vluchtplaatsen als hoogbouw, hoge bruggen viaducten e.d. Een logische stap in een dergelijke analyse is het ruimtelijk afschermen van overstromingsschade in deelgebieden van dijkkringgebieden, middels compartimenteringsdammen.

Compartimenteringsdammen verkleinen het overstroombare gebied binnen dijkkringgebieden. Voor dijkkringgebieden met grote oppervlaktes en voor dijkkringgebieden waar ruimtelijk grote verschillen bestaan in benutting van de ruimte (dicht- of dunbevolkt, met veel of weinig investeringen) lijkt dit een veelbelovende optie, bijvoorbeeld Zuid-Holland, of Friesland-Groningen (zie hoofdstuk 7). Bij zijn studies voor de Delta-commissie had Van Dantzig (Deltacommissie, 1960) al aangedrongen op het aanbrengen van een 'waterdicht schot' tussen Katwijk en Utrecht, gebruik makend van de Rijndijk, en op verdere compartimentering in het zuidelijk deel van Zuid-Holland. Dat is er nooit van gekomen. Van Dantzig wees ook op de mogelijkheid compartimenteringsdammen te benutten om dezelfde veiligheid in de dijkkringgebieden te bereiken bij lagere primaire keringen. Bij halvering van het gevolg hoeft de kering, uitgaande van een beleid gericht op de beheersing van risico's, maar bestand te zijn aan omstandigheden die een tweemaal grotere kans van voorkomen hebben. Dit maakt voor Centraal Holland bijna 25 cm dijkhoogte uit (de zogenaamde halveringshoogte).

Compartimenteringsdijken hebben het voordeel van het reduceren van het schadegebied en van het bieden van een hooggelegen weg (gegarandeerde vluchtroute, hulpdiensten), maar hebben als nadeel dat in het overstroomde gebied in een bepaald periode het water sneller en tot hogere niveaus stijgt dan zonder die dammen.

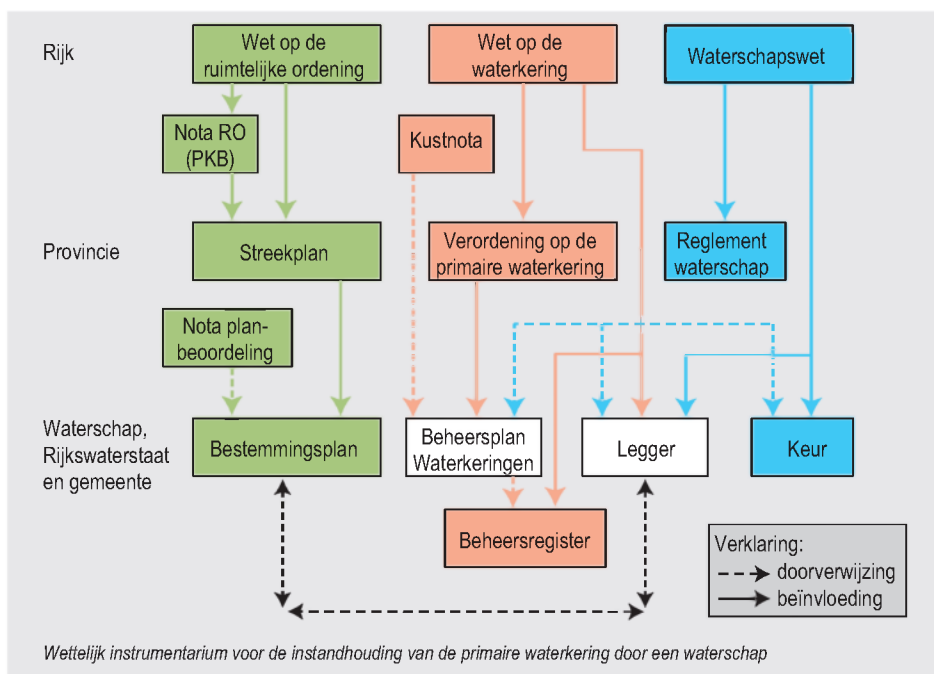
Tenslotte een opmerking over het onderscheid dat in het waterstaatsbeleid gemaakt wordt in 'droog' en 'nat'. Bij de aanleg van droge infrastructuur zou meer rekening kunnen worden gehouden met de mogelijke rol van die infrastructuur bij overstromingen. Zo wordt een brugoprit bij de aanleg niet doorlaatbaar gemaakt voor stromend water. Ook kan bij de planning van nieuwe wegen intensiever bekeken worden of een combinatie met compartimentering van een dijkkringgebied een optie is.

12.5 De rol van de verschillende overheden

In de huidige bestuurlijke constellatie zijn de provincies het best toegerust voor een integrale aanpak van het beleid inzake 'Veiligheid tegen overstromen' en 'Ruimte'. Zij voeren het toezicht op gemeenten (ruimtelijke ordening en economie) én op waterschappen (veiligheid, waterbeheer). Zo rapporteren keringbeheerders via de provincies over de veiligheidstoestand van alle in beheer zijnde waterkeringen (vijfjaarlijks over de primaire waterkeringen en belangrijk geachte regionale waterkeringen ingevolge de Wet op de waterkering (1996)) en zijn het de provincies die de gemeentelijke ontwikkelingsplannen toetsen aan ruimtelijke ontwikkelingsplannen van Rijk en provincie. Provincies zijn gebiedsbeheerders en niet alleen maar toezichthouders. Zij zorgen voor de integratie van de beleidsterreinen ruimtelijke ordening, economische ontwikkeling en veiligheid tegen overstromen. Op provinciaal niveau komen deze

beleidssterreinen bestuurlijk samen (figuur 12.5.1): de ideale gelegenheid voor het vinden van maatwerk oplossingen. Voorwaarde is wel dat de bestuurskracht en deskundigheid op provinciaal niveau voldoende moet zijn. Uit gesprekken met betrokkenen in het kader van deze beleidsevaluatie kwam het beeld naar voren dat de provincies onvoldoende geëquipeerd zijn om deze sleutelrol waar te maken. Een zwak punt hierbij is dat het Rijk alleen kaderstellend iets te zeggen heeft over het ruimtelijke ordening beleid van de provincie: de bescherming tegen overstromingen zou er bij gebaat zijn als provincies door het Rijk zouden kunnen worden aangesproken op hun integrale aanpak van veiligheid tegen overstromen, via ruimtelijke ordening en economie (gemeenten) en infrastructuur en maatregelen (waterschappen). De eerdergenoemde Watertoets zou hierbij een stimulerende rol kunnen spelen (Rijk en provincies in hun rol van toetsende beoordelaars).

De *ex ante* evaluatie van de Nota Ruimte, opgemaakt vanuit milieuperspectief (Kuiper *et al.*, 2004), tekent aan dat uit gesprekken met provincies blijkt dat men huiverig staat om 'ruimte voor water' te concretiseren, omdat men dan al snel oploopt tegen procedures bij de Raad van State en planschade claims, terwijl schadevergoedingsregelingen voor boeren nog niet zijn geregeld. Voorts wordt opgemerkt dat de cultuuromslag in het water- en RO-denken de spankracht van de regio te boven gaat. In combinatie met de hiervoor aangegeven voorwaarde voor veel bestuurskracht en deskundigheid en gezien de geconstateerde verlegging van het zwaartepunt van de



Figuur 12.5.1 Wettelijke regelingen en verantwoordelijkheden van overheden bij de instandhouding van de primaire waterkeringen (Bron: Ontwerp Beleidslijn voor de kust).

beleidsuitvoering van Rijk naar regio (provincies, waterschappen) betekent dit een zware opgave met name voor de provincies.

Bijlage 1:

Het overstromingsgevaar in Nederland

Deskundigen geven hun mening



In Hoek van Holland ligt het sluitstuk van de Deltawerken: de Maeslantkering. Bij een dreigende overstroming vanuit zee sluiten twee enorme witte deuren de Nieuwe Waterweg af. Op deze manier wordt Zuid-Holland beschermd tegen het hoge water. Deze stormvloedkering is bijna even lang als de Eiffeltoren in Parijs en is in gewicht zelfs vier keer zo zwaar.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING

Het veiligheidsbeleid onder de loep
Deskundigen geven hun mening
Werkwijze: interviews en discussies

2. NORMEN VOOR OVERSTROMINGEN

Zijn de normen voor overstromingen nog bij de tijd?
Wat moet centraal staan in de normen: geld of mensenlevens?
Mag de veiligheid van plaats tot plaats verschillen?
Hoe belangrijk is het buitenland voor de veiligheid in Nederland?

3. HET KAN TÓCH MISGAAN

Moet omgaan met overstromingsrampen onderdeel zijn van het veiligheidsbeleid?
Is compartimentering van dijkringen een goede maatregel?
Is het zinvol om de risico's van overstromingen op een kaart te zetten?
Wie is verantwoordelijk voor overstromingsschade: overheid of burger?

4. DE BELEVING VAN HET OVERSTROMINGSGEVAAR

Hoe beleven Nederlanders het overstromingsgevaar?
Welke risico's en onzekerheden zijn acceptabel voor burgers?
Is het acceptabel voor burgers om het ene gebied veiliger te maken dan het andere?

5. COMMUNICEREN OVER HET OVERSTROMINGSGEVAAR

Hoe kan de overheid met de burger in gesprek komen?
Wat zijn voorwaarden voor draagvlak?
Hoe kan de overheid de communicatie verbeteren?

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

7. BIJLAGE: LIJST VAN DESKUNDIGEN

1 INLEIDING

Iedere Nederlander weet dat ons land grotendeels onder de zeespiegel ligt. Zonder dijken zou tweederde van Nederland onder water staan. Niet voor niets zijn de Nederlandse dijkbouwers wereldberoemd geworden: geen land ter wereld heeft zich zo goed beschermd tegen overstromingen als Nederland. Dat geeft een veilig gevoel.

Toch is het goed om af en toe stil te staan bij de manier waarop we overstromingen bestrijden. Zijn de normen nog bij de tijd? Hoe groot is het overstromingsrisico ten opzichte van andere risico's in Nederland? Hoe ervaart de samenleving het overstromingsgevaar en hoeveel geld hebben we ervoor over om dat gevaar te beperken?

Het veiligheidsbeleid onder de loep

Het beleid tegen overstromingen is de laatste jaren sterk in verandering. Zo zijn nieuwe maatregelen ontwikkeld als alternatief voor traditionele dijkversterkingen. Maar de kern van het beleid, de normering van het overstromingsgevaar, is nog steeds gebaseerd op een advies van de Deltacommissie van ruim 40 jaar geleden.

Sinds de tijd van de Deltacommissie is de samenleving veranderd: de Nederlandse bevolking is sterk gegroeid, de welvaart is toegenomen en de kwetsbaarheid voor maatschappelijke ontwrichting is groter geworden. Het is de vraag of de 40 jaar oude normering nog past bij de omstandigheden van nu. Deskundigen verwachten bovendien dat de zeespiegel blijft stijgen en dat de rivieren door klimaatverandering meer water zullen afvoeren.

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het RIVM gevraagd om het beleid voor de bescherming tegen overstromingen te evalueren. De evaluatie moet in beeld brengen of Nederland met het huidige beleid nog voldoende veilig en bewoonbaar is en blijft, of de aanpak efficiënt is en het geld goed besteed wordt.

Deskundigen geven hun mening

Om tot een onafhankelijke evaluatie te komen, heeft het RIVM 15 deskundigen met verschillende achtergronden uitgenodigd om te discussiëren over het beleid tegen overstromingen.

Niet alle aspecten van het beleid konden tijdens de discussies aan de orde komen, en het ene aspect is uitgebreider besproken dan het andere. Toch hebben de discussies in grote lijnen duidelijk gemaakt waar de deskundigen het over eens zijn en waar de meningen over verdeeld zijn.

Deze brochure geeft de weerslag van de discussies. De resultaten hebben bijgedragen aan het opstellen van het evaluatierapport van het RIVM.

Werkwijze: interviews en discussies

De 15 deskundigen hebben het overstromingsbeleid vanuit verschillende invalshoeken belicht. Hun specialiteiten betreffen waterbeheer, overstromingsrisico's, externe veiligheid, rampenbestrijding, kosten-batenanalyses, risicobeleving en massacommunicatie.

Het RIVM heeft alle deskundigen afzonderlijk geïnterviewd, om zo een beeld te krijgen van de discussiepunten in het overstromingsbeleid. Aan de hand van de interviews zijn vervolgens vragen geformuleerd. Tijdens twee bijeenkomsten hebben de deskundigen met elkaar van gedachten gewisseld over de vragen.

De discussiepunten zijn ingedeeld in vier thema's: normen voor overstromingen (hoofdstuk 2), gevolgen van overstromingen (hoofdstuk 3), de beleving van het overstromingsgevaar (hoofdstuk 4) en de communicatie over het overstromingsgevaar (hoofdstuk 5). De resultaten zijn in hoofdstuk 6 samengevat.

2 NORMEN VOOR OVERSTROMINGEN

Tot het begin van de 20^e eeuw gold als vuistregel voor de hoogte van de dijken: de hoogst bekende waterstand plus ongeveer een meter extra. Na iedere overstroming werden de dijken een stukje hoger gemaakt.

Na de overstromingsramp van 1953 heeft de Deltacommissie voor de dijkkring Centraal Holland een rekenmethode laten opstellen op basis van kosten en baten. Daarmee is voor dit gebied berekend hoe groot de kans op een overstroming mag zijn om tot een goede balans te komen tussen de kosten van de dijken en de overstromingsschade die daarmee te voorkomen is. Deze "acceptabele" overstromingskans heeft de commissie vervolgens vertaald in de kans dat een bepaalde, maatgevende waterstand overschreden wordt. Uit deze maatgevende waterstand was de dijkhoogte af te leiden.

De Deltacommissie kwam uit op een overschrijdingskans van 1:10.000 voor de dijkkring Centraal Holland, mede gezien de economische waarde van de Randstad rond 1960.

Binnen Nederland gelden niet overal dezelfde overschrijdingskansen. Uit de kans voor Centraal Holland zijn lagere overschrijdingskansen afgeleid voor het Deltagebied en de Waddenkust (1:4000), en later ook voor de bedijkte rivieren (1:3000). De verschillen hangen samen met verschillen in de economische waarde en met de grotere mogelijkheden voor evacuatie in het bedijkte rivierengebied.

Sinds de Deltacommissie hebben verschillende commissies zich over de normen gebogen. De overschrijdingskans voor de rivieren is daarbij verlaagd tot 1:1250 voor de bovenrivieren en 1:2000 voor de benedenrivieren. Ook de berekeningswijze van de bijbehorende dijkhoogte is enkele malen gewijzigd. De economische onderbouwing is sinds de Deltacommissie nooit opnieuw uitgevoerd.

Zijn de normen voor overstromingen nog bij de tijd?

Alle deskundigen zijn het erover eens dat de normen aan heroverweging toe zijn. Vooral de economische onderbouwing is waarschijnlijk sterk gedateerd. Het RIVM moet in de beleidsevaluatie zeker opnemen dat een evaluatie van de normen noodzakelijk is, want de normen vormen het fundament van het beleid tegen overstromingen. Zonder evaluatie van de normen is niet te zeggen of het huidige beleid tegen overstromingen Nederland voldoende veilig en bewoonbaar houdt. De deskundigen hebben de indruk dat een discussie over de normen nu vermeden wordt: de normen zijn “heilig”.

Sommige deskundigen wijzen erop dat een evaluatie van de normen lang niet altijd tot strengere normen leidt. Na de vuurwerkramp in Enschede zijn de voorwaarden voor de opslag van vuurwerk op sommige punten bijvoorbeeld zelfs minder streng geworden. Er komen veel verschillende afwegingen kijken bij het vaststellen van normen, zowel wetenschappelijke als politieke. Daarom is het vooraf moeilijk in te schatten waar de evaluatie op uit zal komen.

Bij de heroverweging van de normen, is het zaak goed te achterhalen met welke redenen de normen destijds zijn gekozen. Ook toen is er tenslotte gedegen over nagedacht. Vaak worden de achtergronden van normen in de loop van de tijd vergeten. Dat was bijvoorbeeld de reden voor het instorten van de balkons in Limburg: de bouwers hadden de noodzaak van bepaalde wettelijke eisen onderschat.

Voor waterbeheerders zijn discussies over normen lastig, omdat het onderhoud en de versterking van dijken dan onmiddellijk stil komen te liggen. Het gaat bij dijkverbeteringen vaak om lange besluitvormingstrajecten en grote investeringen. Waterbeheerders zetten die niet in gang als nieuwe inzichten ertoe kunnen leiden dat ze overbodig worden. Zodra er sprake was van een stormvloedkering in de Nieuwe Waterweg, werd het werk van de waterschappen in Zuid-Holland bijvoorbeeld jarenlang op een laag pitje gezet. Dit mag de discussie over de normen niet tegenhouden, maar de discussie mag niet te lang duren.

Niet alleen de normen zijn bepalend voor de veiligheid. Ook de maatregelen die voor het behalen van de normen worden ingezet, zijn van belang. Een aantal deskundigen is van mening dat het voor de veiligheid van toekomstige generaties nodig is, om nu een omslag te maken van dijkversterkingen naar meer ruimte voor de rivier. Op korte termijn is dat misschien duurder, maar op de lange termijn wel duurzamer. Niet alle deskundigen delen deze opvatting.

Wat moet centraal staan in de normen: geld of mensenlevens?

Er zijn twee manieren denkbaar om normen voor overstromingen vast te stellen. Ten eerste kan de norm zo gekozen worden dat de kosten van de dijken opwegen tegen de baten van het voorkómen van overstromingen. Ten tweede kan de norm zo gekozen worden dat de kans op overlijden door overstromingen in redelijke verhouding staat tot de kans op overlijden door andere risico's in Nederland. De twee invalshoeken kunnen tot verschillende normen leiden. De deskundigen zijn van mening dat het RIVM beide invalshoeken onder de aandacht moet brengen en dat de politiek een keuze moet maken. De meeste deskundigen vinden dat de norm in ieder geval kosteneffectief moet zijn.

Als de politiek voor de tweede invalshoek kiest, is de volgende vraag van belang: is een overstroming een natuurramp of het gevolg van menselijke handelingen? In het laatste geval is een overstroming een vorm van “externe veiligheid”, vergelijkbaar met een giframp of het ontploffen van een kerncentrale. Voor de kans op overlijden door externe veiligheid gelden in Nederland zeer strenge normen. De meeste deskundigen vinden dat de waterhuishouding in Nederland zo kunstmatig is geworden, dat overstromingen niet meer als natuurrampen te beschouwen zijn.

Sommige deskundigen zijn van mening dat uiteindelijk iedere benadering een economische afweging is. Zelfs een mensenleven is in geld uit te drukken: volgens een rekenregel van de EU is een mensenleven in Europa € 1 miljoen waard. Alle deskundigen denken overigens dat de twee benaderingen om tot normen te komen te combineren zijn.

Mag de veiligheid van plaats tot plaats verschillen?

Er gelden nu vier verschillende normen voor bescherming tegen overstromingen in Nederland. De deskundigen verwachten dat een grotere ruimtelijke diversiteit in de normen kosteneffectiever is. Het is de vraag of de Nederlandse bevolking dat acceptabel vindt, want het gelijkheidsprincipe is diep geworteld. Ook hier gaat het om een politieke keuze.

Deskundigen wijzen erop dat de overstromingskansen ook nu al meer variëren dan de normen doen vermoeden: sommige dijkkringen hebben een grotere kans op een overstroming dan andere dijkkringen, ook als dezelfde normen van toepassing zijn. Dat komt omdat niet alleen de waterstand de kans op een overstroming bepaalt, maar ook bijvoorbeeld de ligging van de polder binnen Nederland, het aantal sluizen en stuwen in de dijken en de opbouw van de dijken.

Als de politiek voor een grotere variatie in de normen kiest, zou een acceptabele oplossing kunnen bestaan uit een basishoek die overal geldt en een toeslag die afhankelijk is van de economische waarde in de dijkkring.

Hoe belangrijk is het buitenland voor de veiligheid in Nederland?

De deskundigen wijzen erop dat Nederland voor de bescherming tegen overstromingen mede afhankelijk is van de buurlanden. Zo kan bij overstroming van de Belgische zeedijken ook een deel van het Nederlandse Zeeuws-Vlaanderen onderlopen. En als Duitsland na een overstroming besluit om snel de dijken langs de Rijn te verhogen, kan daardoor op korte termijn méér water naar Nederland komen. De afhankelijkheid van het buitenland maakt Nederland extra kwetsbaar. De normen houden nu geen rekening met de situatie in het buitenland.

Een gezamenlijk aanpak in de stroomgebieden vinden de deskundigen van groot belang. Samenwerking tussen landen in het stroomgebied is echter gebaseerd op vrijwilligheid. Afspraken zijn niet afdwingbaar en dus onberekenbaar. Nederland moet de samenwerking vooral richten op de landen of de deelstaten waar ontwikkelingen direct van invloed zijn op de risico's in Nederland. Als succesvol voorbeeld noemen zij de samenwerking met de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen.

Sommige deskundigen brengen in dat de volgorde van vasthouden-bergen-afvoeren, zoals voorgesteld in Waterbeleid in de 21e Eeuw, op het niveau van het gehele stroomgebied zou moeten gelden. In Nederland moet bij de grote rivieren de nadruk op het afvoeren van water liggen. Vasthouden en bergen is vooral van toepassing op de bovenstrooms gelegen landen.

3 HET KAN TÓCH MISGAAN

De kans op een overstroming is weliswaar heel klein, maar nooit helemaal uit te sluiten. In de afgelopen eeuw is de kennis over water en overstromingen sterk toegenomen. Ook het inzicht in de betrouwbaarheid van onze kennis is verbeterd: zo zijn inmiddels onzekerheidsmarges rond de voorspellingen van waterstanden te berekenen.

Paradoxaal genoeg, is het waterbeleid in de afgelopen eeuw juist minder rekening gaan houden met de kans dat het misgaat. Zo zijn de “overlaten” langs de rivieren, die bij hoogwater als noodopvang dienden, in de vorige eeuw uit gebruik genomen. De Deltacommissie adviseerde de compartimentering van dijkkringen, om de gevolgen van een overstroming te beperken. Maar deze tweede linie dijken is nooit afgemaakt en het restant is sterk verwaarloosd. Bij de opening van de stormvloedkering in de Oosterschelde leek de conclusie: Nederland is veilig.

De extreem hoge rivierafvoeren in 1993 en 1995, en de vele overstromingen die Europa in de afgelopen tien jaar hebben geteisterd, hebben duidelijk gemaakt dat de kans op een overstroming niet verwaarloosbaar is. Om dit te onderstrepen heeft de Internationale Commissie voor de Bescherming van de Rijn een atlas uitgebracht van de gebieden langs de Rijn die onder water kunnen lopen als de dijken overstromen.

In Nederland is de discussie opgekomen of de aanwijzing van noodoverloopgebieden nuttig en noodzakelijk is om de gevolgen van een overstroming in het rivierengebied te beperken. Het is een discussie die veel emoties oproept en uitgesproken voor- en tegenstanders kent.

Moet omgaan met overstromingen onderdeel zijn van het veiligheidsbeleid?

De deskundigen zijn unaniem van mening dat het beperken van de schade bij overstromingen onderdeel moet zijn van het veiligheidsbeleid. De strategieën voor het voorkómen van overstromingen en voor het beperken van de gevolgen moeten één samenhangend pakket vormen.

Als voorbeeld wordt genoemd dat in het rivierengebied twee pakketten denkbaar zijn om de overstromingsschade te beperken: de ene optie is om voor iedere dijkkring afzonderlijk de dijkhoogte optimaal af te stemmen op de economische waarde. Zo ontstaan meer en minder sterk beveiligde gebieden. De andere optie is om voor het gehele rivierengebied dezelfde norm te stellen en gebieden met een lage economische waarde aan te wijzen als noodoverloopgebied. Het resultaat van de twee pakketten is vergelijkbaar. De kosten en het maatschappelijk draagvlak kunnen verschillend uitpakken.

Een overstroming kan onder heel verschillende omstandigheden optreden, zo benadrukken de deskundigen. Als het water hoger komt te staan dan de normwaterstand, is de stabiliteit van de dijken niet meer gegarandeerd. In het rivierengebied is deze situatie enkele dagen van te voren te voorspellen, zodat evacuatie mogelijk is. Maar ook iets lagere waterstanden kunnen tot een overstroming leiden. Zo kunnen de dijken bij een langdurige hoge waterstand “verweken” en in elkaar zakken, mogelijk al voor het evacuatieniveau is bereikt. Omdat extreme situaties zelden voorkomen, is er weinig bekend over de sterkte van de dijken in die omstandigheden.

Is compartimentering van dijkringen een goede maatregel?

De deskundigen beschouwen het als een gemiste kans dat de compartimentering van de dijkringgebieden nooit van de grond is gekomen. De deskundigen raden aan om de aanleg van compartimenteringsdijken te combineren met infrastructuur of woningbouw, zodat er meer redenen zijn om de dijken in stand te houden. Uit de praktijk blijkt dat compartimenteringsdijken anders snel verwaarloosd worden.

Is het zinvol om de risico's van overstromingen op een kaart te zetten?

Alle deskundigen vinden het zinvol om de kansen en de gevolgen van overstromingen met behulp van contourenkaarten in beeld te brengen. De kaarten maken bewoners en overheden bewuster van de risico's. Zij verschillen wel van mening of de kennis toereikend is voor het maken van deze kaarten.

Zwitserland, Duitsland en Engeland hebben de afgelopen jaren contourenkaarten voor het overstromingsgevaar gemaakt. In Nordrhein-Westfalen en Engeland zijn de kaarten op internet geplaatst, zodat iedere bewoner zijn eigen situatie kan opzoeken. De bewoners lijken daar heel nuchter op te reageren.

Sommige deskundigen verwachten dat er een preventieve werking kan uitgaan van de kaarten. In Engeland hebben de contourenkaarten ertoe geleid dat planologen meer rekening zijn gaan houden met de overstromingsrisico's bij de planning van nieuwe bebouwing of industrieterreinen. Andere deskundigen zijn hier sceptischer over. Zo heeft de stad Gorinchem willens en wetens een nieuwe stadswijk gepland in het meest risicovolle gebied van de dijkkring.

Wie is verantwoordelijk voor overstromingsschade: overheid of burger?

De deskundigen zijn het erover eens dat individuele burgers niet verantwoordelijk kunnen zijn voor de aanleg van dijken. Zij verwijzen naar de geschiedenis: juist omdat een gezamenlijk aanpak noodzakelijk was, zijn de waterschappen en Rijkswaterstaat al eeuwen geleden opgericht. Over de vraag of burgers wel een eigen verantwoordelijkheid hebben in het beperken van overstromingsschade, verschillen de deskundigen sterk van mening.

Sommigen benadrukken dat iedere Nederlander vrij is om te kiezen waar hij gaat wonen. Wie in een risicovolle, laaggelegen polder gaat wonen, zou daarvoor extra moeten betalen. Ook in Duitsland en Zwitserland is er een trend om de burgers een grotere verantwoordelijkheid te geven. Zo heeft de overheid in Nordrhein-Westfalen een brochure uitgebracht waarin staat wat mensen zelf kunnen doen om de schade bij een overstroming te beperken.

Maar anderen stellen dat de overheid verantwoordelijk is voor de grotere risico's van het wonen in polders, omdat de overheid de locaties van nieuwe woonwijken bepaalt. Burgers hebben daarom weinig keuze in de woonlocatie en de overheid wekt de suggestie dat het veilig is. De inwoners van diepe polders betalen bovendien via de waterschapslasten al mee aan het onderhoud van de dijken.

De deskundigen zijn het er wel over eens dat bewoners van uiterwaarden en het Maasdal een grotere verantwoordelijkheid dragen. Deze locaties zijn zo duidelijk met hoogwater verbonden, dat bewoners daar bij de inrichting van hun huizen rekening mee kunnen houden.

4 DE BELEVING VAN HET OVERSTROMINGSGEVAAR

Nederlanders lijken zich over het algemeen nauwelijks bewust te zijn van de gevaren van het leven onder de zeespiegel. Pas als een overstromingsramp dreigt, komt het gevoel van onveiligheid razendsnel op. Direct na een ramp of een bijna-ramp eisen burgers vaak ingrijpende maatregelen. Maar al heel snel zakt het gevoel van onveiligheid weer weg.

De beleving van het overstromingsgevaar heeft een grote invloed op het draagvlak voor maatregelen. Als een overstromingsdreiging lange tijd is uitgebleven, is de maatschappij steeds minder bereid om geld aan onderhoud of versterking van dijken te besteden. Zo was het bijvoorbeeld al voor de overstromingsramp van 1953 bekend dat de zeedijken onvolgende bestand waren tegen zware storm. Maar die boodschap vond toen geen gehoor.

De voorbereiding en uitvoering van maatregelen kosten vaak veel tijd. De uitvoering van de Deltawerken nam bijvoorbeeld bijna 50 jaar in beslag. Met de versterking van rivierdijken is al gauw 30 jaar gemoeid. Het snel wegzakkende onveiligheidsgevoel en veranderingen in maatschappelijke opvattingen maken het lastig om de maatregelen tot het eind toe te volbrengen.

Hoe beleven Nederlanders het overstromingsgevaar?

De deskundigen maken duidelijk dat de beleving van risico's van veel factoren afhangt, en daarom moeilijk in te schatten is. Bij overstromingen is sprake van een sluimerend gevaar, dat maar zelden tot een ramp leidt. Het bewustzijn van het overstromingsgevaar is daarom van nature laag. Het is in Nederland niet mogelijk om de schade door een overstroming te verzekeren. Als dat wel zou kunnen, zouden burgers zich waarschijnlijk meer bewust zijn van het overstromingsgevaar.

Het gevoel van onveiligheid is in het algemeen groter als er weinig bekend is over het risico, als niet in te schatten is waar de effecten zich zullen voordoen en als kinderen en vrouwen het slachtoffer kunnen zijn. Maar ook andere factoren spelen een rol. Zo kan de risicobeleving plotseling sterk toenemen, als een vergelijkbaar risico elders in de wereld een ramp heeft veroorzaakt.

Volgens de deskundigen hebben Nederlanders een groot vertrouwen in het werk van Rijkswaterstaat en de waterschappen. Nederlanders gaan er vanuit dat het wel los zal lopen met het overstromingsgevaar, omdat Nederland al eeuwen het water weet te bedwingen met technische hoogstandjes. Het idee van "maakbaarheid" maakt dat

mensen apathisch reageren op boodschappen over het overstromingsgevaar. Bij een incident, zoals de evacuatie in 1995, krijgt het vertrouwen een deuk. En als een paar vergelijkbare incidenten achter elkaar plaatsvinden, kan de apathie plotseling omslaan in hysterie. Zelfs een klein incident, zoals de dijkdoorbraak bij Wilnis, kan daarvoor de aanleiding vormen.

Uit onderzoek blijkt dat Nederlanders een passief vertrouwen in de overheid hebben. Ook bij de bescherming tegen overstromingen, geven zij de overheid het voordeel van de twijfel. Dat is een verschil met bijvoorbeeld Amerikanen, die de overheid bij voorbaat wantrouwen. Amerikanen zijn daarom meer geneigd om de bescherming van hun familie en persoonlijke eigendommen zelf ter hand te nemen.

Mensen die een ramp van nabij hebben meegemaakt, blijven zich langer bewust van het risico dan anderen. Limburgers die de explosie in de DSM-fabriek hebben meegemaakt, hebben nog lang daarna rekening gehouden met de kans op een nieuwe ramp. Mensen die na de ramp in de buurt van de fabriek zijn komen wonen, zijn zich veel minder bewust van het risico.

Hoe groter de ramp is geweest, des te langer blijft hij in de herinnering hangen. Zo wordt de overstromingsramp van 1953, waarbij 1836 mensen verdronken, nu nog steeds herdacht. Maar ook de beleving van de omvang van een ramp is relatief: dezelfde stormvloed van 1953 eiste in Engeland maar liefst 150 levens. Toch overheerste in Engeland de opluchting, omdat een drama van Nederlandse omvang hun bespaard was gebleven.

Welke risico's en onzekerheden zijn acceptabel voor burgers?

De deskundigen vinden dat de overheid burgers onderschat als het gaat om het begrijpen van risico's. De overheid denkt vaak dat burgers niet goed met kansen om kunnen gaan. Maar burgers gaan daar zelf heel bewust mee om, bijvoorbeeld door mee te doen aan loterijen of door aandelen te kopen. Volgens de deskundigen kunnen burgers het ook accepteren dat de overheid niet alles weet en niet alles in de hand heeft, als de overheid daar maar eerlijk in is.

De deskundigen signaleren wel dat de samenleving in het algemeen steeds minder risico's en onzekerheden accepteert. Er worden meer verzekeringen afgesloten dan ooit, alles moet veilig en voorspelbaar zijn. Bij de dijkdoorbraak van Wilnis vonden journalisten het bijvoorbeeld onacceptabel dat het waterschap de oorzaak gewoon niet wist.

Mensen die zijn opgegroeid met overstromingsgevaar, accepteren de risico's en onzekerheden meer dan mensen die er niet goed mee bekend zijn. Voor families die al generaties lang in het rivierengebied of langs de kust wonen, is het overstromingsrisico een onderdeel van het leven geworden. Zij lijken er nuchterder mee om te gaan dan nieuwkomers.

Is het acceptabel voor burgers om het ene gebied veiliger te maken dan het andere?

De deskundigen betwijfelen dat, hoewel zij het vanuit economische afwegingen wenselijk zouden vinden om de verschillen in veiligheid te vergroten. Het vraagt een groot solidariteitsgevoel van mensen. De overheid moet hierover een open discussie aangaan met de burgers en proberen tot een gemeenschappelijke uitkomst te komen.

De deskundigen herinneren eraan dat in het verleden is voorgesteld om de dijken langs de IJssel een lagere norm te geven dan de dijken langs de Waal, de Nederrijn-Lek en de Maas. Maar het werd onacceptabel geacht dat de omwonenden langs de IJssel met een lagere veiligheid genoeg zouden moeten nemen. Uiteindelijk hebben de IJsseldijken dezelfde norm gekregen als de andere rivierdijken.

Om grotere verschillen in veiligheid te kunnen accepteren, moet er iets tegenover staan. Tegenover een hogere veiligheid moeten bijvoorbeeld hogere kosten staan voor degenen die ervan profiteren. Sommige deskundigen vinden dat de voordelen van een lagere veiligheid meer aandacht moeten krijgen. Inwoners van noodoverlooppgebieden hebben bijvoorbeeld meer zekerheid dat rust en ruimte in hun woonomgeving behouden blijven.

5 COMMUNICEREN OVER HET OVERSTROMINGS-GEVAAR

Rijkswaterstaat heeft vaak het verwijt gekregen niet open te staan voor de mening van burgers: de dienst werkte als een staat in de staat. Sinds de zestiger jaren eist de maatschappij meer inspraak.

Ondanks inspraakavonden, informatiebijeenkomsten en kleurige folders, blijft de communicatie tussen overheid en burgers moeizaam verlopen. Zeker als het over een technisch onderwerp als overstromingen gaat. Het blijkt lastig te zijn om een goede balans te vinden tussen te veel en te weinig informatie, tussen te technisch en te oppervlakkig en tussen zorgvuldig en besluitvaardig.

Hoe kan de overheid met de burger in gesprek komen?

Communicatie via de televisie heeft onvoldoende effect, stellen enkele deskundigen. De overheid moet ook naar de burgers toe gaan en het overstromingsgevaar ter sprake brengen in de persoonlijke netwerken: in het dorps huis, van de kansel, op school of bij de Vrouwen van Nu. Dan gaan de mensen er onderling over praten en kan een maatschappelijke discussie ontstaan.

Dat stelt wel andere eisen aan ambtenaren. Zij moeten de omslag maken van technisch en rationeel naar persoonlijk en emotioneel. Zogenaamde “narratieve ambtenaren” moeten het verhaal in de regio gaan vertellen. Zij moeten in gesprek gaan over de persoonlijke en lokale belangen van de bescherming tegen overstromingen. Het overstromingsbeleid moet dicht bij de belevingswereld van de mensen komen, zonder overigens angst in te boezemen.

De deskundigen steken ook de hand in eigen boezem: deskundigen moeten discussies niet te snel via de media spelen. Zij moeten onderling de argumenten goed uitwisselen en proberen tot een eenduidige boodschap te komen. Anderzijds kunnen discussies in de media juist ook de maatschappelijke aandacht op onderwerpen versterken.

Wat zijn voorwaarden voor draagvlak?

Om draagvlak te krijgen voor maatregelen, moet de overheid daadwerkelijk openstaan voor de inbreng van burgers. Dat betekent dat de uitkomst van een discussie vooraf niet te voorspellen is. De deskundigen vinden dat de overheid hiermee moet leren omgaan. Door vooraf verschillende scenario's te bedenken, kan de overheid inzicht krijgen in de mogelijke uitkomsten.

Als draagvlak ontstaat voor maatregelen, moet de overheid dat belonen door snel tot uitvoering over te gaan. Deskundigen zijn unaniem van mening dat de besluitvorming over maatregelen nu veel te lang duurt. Dat levert een onzekere situatie op voor bewoners en bedrijven.

Als voorbeeld wordt de Overdiepse Polder genoemd. Omdat de polder voortdurend als mogelijk waterbergingsgebied wordt genoemd, hebben de inwoners zelf een plan opgesteld. In het plan is de waterberging zo ingepast, dat bewoning en landbouw kunnen blijven bestaan. Maar nu er een gedragen plan ligt, lijkt de overheid zich terug te trekken en de besluitvorming uit te stellen. Daarmee beschadigt de overheid het vertrouwen en de inzet van de burgers.

Hoe kan de overheid de communicatie verbeteren?

De deskundigen stellen voorop dat de overheid onder alle omstandigheden eerlijk, open en helder moet communiceren. Zo moet de overheid er geen doekjes om winden dat het niet lukt om overal aan de normen te voldoen. Zij moet onzekerheden in de kennis openlijk bespreken en niet verbloemen. Ook moet de overheid er duidelijk in zijn dat de overstromingskansen nu al van dijkkring tot dijkkring verschillen, ook al zijn de normen hetzelfde.

De deskundigen adviseren om meer maatwerk in de communicatie te brengen. Mensen die maar zijdelings betrokken zijn bij het overstromingsbeleid, hebben aan een

eierdopje informatie genoeg. Direct betrokkenen hebben behoefte aan meer en gedetailleerde informatie. De informatie moet ook toegesneden zijn op de persoonlijke situatie van de betrokkenen.

De deskundigen vinden dat het waterbeleid een boegbeeld mist: een vertrouwde persoon die regelmatig in het nieuws komt en de samenleving over het onderwerp informeert. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat gaat te krampachtig om met de media en wil de communicatie te strak regisseren.

6 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Evaluatie van het beleid tegen overstromingen

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft het RIVM gevraagd om het beleid voor de bescherming tegen overstromingen te evalueren. De evaluatie moet in beeld brengen of Nederland met het huidige beleid voldoende veilig en bewoonbaar is, of de aanpak efficiënt is en het geld goed besteed wordt.

Deskundigen in discussie

Om tot een onafhankelijke evaluatie te komen, heeft het RIVM 15 deskundigen met verschillende achtergronden uitgenodigd om te discussiëren over het beleid tegen overstromingen. Deze brochure geeft de weerslag van de discussies. De resultaten vormen, samen met een aantal onderzoeken, de basis voor het evaluatierapport van het RIVM.

Resultaten van de discussie

De 15 deskundigen hebben over allerlei aspecten van het beleid tegen overstromingen gediscussieerd. Over sommige aspecten verschillen zij van mening, over de meeste zijn zij het eens. Hieronder zijn de belangrijkste resultaten samengevat.

Normen voor overstromingen

De normen voor overstromingen zijn aan heroverweging toe. Vooral de economische onderbouwing is gedateerd. De discussie hierover mag echter niet te lang duren, omdat dit de uitvoering van het waterbeleid vertraagt.

Het RIVM moet in beeld brengen dat twee manieren mogelijk zijn om normen voor overstromingen vast te stellen: 1) normen op basis van een kosten-batenanalyse en 2) normen die zijn afgestemd op de kans op overlijden door andere risico's in Nederland. Het is aan de politiek om te kiezen.

Vanuit economische overwegingen is een grotere ruimtelijke variatie in de normen het meest wenselijk, maar het is de vraag of de Nederlandse bevolking dat acceptabel vindt. De overheid moet daar een open discussie over aangaan en duidelijk maken dat de kans op een overstroming ook nu al van dijkkring tot dijkkring verschilt.

Nederland is voor de bescherming tegen overstromingen ook afhankelijk van de buurlanden. De normen houden daar echter geen rekening mee. Een gezamenlijk aanpak van de veiligheid in stroomgebieden is van groot belang voor het behalen van de beleidsdoelen.

Het kán ook misgaan

Het veiligheidsbeleid moet ook ingaan op het beperken van schade als het mis gaat. De strategieën voor het voorkómen van overstromingen en voor het beperken van de gevolgen zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden en moeten één samenhangend pakket vormen.

Het is een gemiste kans dat de compartimentering van dijkringen nooit van de grond is gekomen.

Kaarten, die de kansen en de gevolgen van overstromingen in beeld brengen, maken bewoners en overheden bewuster van de risico's.

Beleving van het overstromingsgevaar

Nederlanders hebben vertrouwen in het werk van Rijkswaterstaat. De mensen reageren daarom apathisch op boodschappen over het overstromingsgevaar. Bij incidenten kan de apathie plotseling omslaan in hysterie.

Over de vraag of burgers ook zelf verantwoordelijk zijn voor overstromingsschade, lopen de meningen uiteen. Sommigen stellen dat iedere Nederlander vrij is om te kiezen waar hij gaat wonen en daarom verantwoordelijk is voor de risico's die hij daarmee neemt. Anderen wijzen erop dat de overheid de locaties van nieuwe woonwijken bepaalt en daarmee ook de verantwoordelijkheid op zich neemt.

Het is in Nederland niet mogelijk om de schade door een overstroming te verzekeren. Als dat wel zou kunnen, zouden burgers zich meer bewust zijn van het overstromingsgevaar.

De overheid onderschat burgers als het gaat om het begrijpen van risico's. De samenleving accepteert in het algemeen wel steeds minder risico's en onzekerheden.

Communiceren over het overstromingsgevaar

De overheid moet onder alle omstandigheden eerlijk, open en helder communiceren.

De overheid moet niet via de televisie communiceren maar via de sociale netwerken: in het dorpshuis, van de kansel, op school of bij de Vrouwen van Nu.

Om draagvlak te krijgen voor maatregelen, moet de overheid daadwerkelijk openstaan voor de inbreng van burgers. Dat betekent dat de uitkomst van een discussie vooraf niet te voorspellen is. Als er draagvlak ontstaat voor maatregelen, moet de overheid dat belonen door snel tot uitvoering over te gaan. De besluitvorming over maatregelen duurt nu veel te lang.

Het waterbeleid mist een boegbeeld: een vertrouwde persoon die regelmatig in het nieuws komt en de samenleving over het onderwerp informeert.

7 BIJLAGE: LIJST VAN DESKUNDIGEN

Aan de interviews en de discussies hebben 15 deskundigen deelgenomen, met verschillende specialisaties in relatie tot de bescherming tegen overstromingen:

Dr. J. Aerts

Vrije Universiteit Amsterdam - Instituut Voor Milieuvraagstukken IVM

Specialisatie: klimaatverandering en maatschappelijke consequenties

Prof. dr. B.J.M. Ale

NIBRA/Technische Universiteit Delft - Sectie Veiligheidskunde

Specialisatie: veiligheid en rampenbestrijding

Ir. A.H.M. Bresser

RIVM - Milieu- en Natuurplanbureau

Specialisatie: beleidsevaluaties, watervraagstukken

Drs. C.J.J. Eijgenraam

Centraal Planbureau

Specialisatie: kosten-baten analyses i.r.t. overstromingsrisico's

Ir. W.G. Epema

Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfheerenlanden

Specialisatie: technisch beheer waterkeringen

Dr. J.M. Gutteling

Universiteit Twente - Faculteit Gedragswetenschappen

Specialisatie: risicoperceptie en risicocommunicatie

Ir. R. Jorissen

Rijkswaterstaat - RIKZ

Specialisatie: strategie kustbeleid en beleid risico's overstromingen

Dr. F. Klijn
WL | Delft Hydraulics
Specialisatie: strategie hoogwaterbescherming rivieren

Dr. ir. M. Kok
HKV [LIJN IN WATER](#)
Specialisatie: gevolgen van overstromingen, kosten-baten analyses

Drs. R. Lasage
Vrije Universiteit Amsterdam - Instituut Voor Milieuvraagstukken IVM
Specialisatie: klimaatverandering en maatschappelijke consequenties

Prof. dr. A. van der Meiden
Emeritus-hoogleraar Universiteit Utrecht
Specialisatie: massacommunicatie

Dr. ir. J.G. Post
RIVM - Centrum Externe Veiligheid
Specialisatie: vraagstukken externe veiligheid

Drs. G.E.M. Saeijs
COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement
Specialisatie: omgaan met risico's, beleving van risico's

Ir. W. Silva
Rijkswaterstaat - RIZA
Specialisatie: strategie rivierverruiming en noodoverloop

Prof. drs. J.K. Vrijling
Technische Universiteit Delft - Vakgroep Waterbouwkunde
Specialisatie: gevolgen van overstromingen, dijksterkte en aanvaardbaarheid van risico's

De discussies zijn geleid door dr. W.B.M. ten Brinke en ir. B.A. Bannink van het RIVM - Milieu- en Natuurplanbureau.

Bijlage 2: Reactie op toegenomen inzicht; voorbeeld ‘Steen- zettingen Zeedijken’ (in kamerstukken aangeduid met ‘Kustverdediging na 1990’)

3 september 1996	De PZC meldt dat Zeeuwse dijken ernstig verzwakt zijn
4 september 1996	Er worden schriftelijke kamervragen gesteld
10 september 1996	De TAW meldt de Minister van VenW dat het gebruikelijke type steenbekleding van zeedijken onder extreme omstandigheden minder sterk is dan eerder werd aangenomen (2,5 miljoen m ²)
20 september 1996	Brief van Min. VenW met beantwoording kamervragen en eerste informatie steenzettingen. Herstelkosten worden geraamd op f 300 - 600 miljoen. De minister zegt toe: • een volledig inzicht te laten samenstellen, met mogelijke en gewenste oplossingen (voor eind 1996) • overweegt alle steenbekledingen op orde te hebben bij 2e toetsingsronde (per 2005) en constateert dat er in de beoordeling van de veiligheid van zeeweringen een subjectief element aanwezig is in de <<Leidraad toetsen op veiligheid>>, waarbij noodzakelijk te achten werk en hoge kosten op gespannen voet met elkaar kunnen komen te staan.
april 1997	De minister VenW informeert de Kamer: • Ook nader onderzoek bevestigt de beperkte sterkte van steenbekledingen onder extreme golfaanval; • Bij analyse 1953 ramp was hiervan niets gebleken, andere faalmechanismen trokken aandacht. Vanaf jaren '80 golf-onderzoek met Deltagoot mogelijk: nieuw inzicht, dus niet meegenomen bij recente dijkversterkingen; • Schatting nu bijgesteld (voor primaire keringen cat.1) naar 4 miljoen m² hooggelegen steenbekledingen en 2 miljoen m² z.g. 'ondertafels'; niet voor 2010 gereed. • Kostenraming: f 1,25 miljard (± 35 %); direct f 40 miljoen vrijgemaakt; voor meest urgent f 350 miljoen en minder urgent f 900 miljoen; • Criteria voor prioriteitsstelling in overleg te formuleren;

- Nader beraad en overleg over kostenverdeling; aanpassing voldoende naar goed is normaal onderhoud (geen extra middelen bovenop Decentralisatie Impuls (DI));
 - Streefdatum: op zijn vroegst 2010.
- juni 1997 Beantwoording vragen vaste commissie VenW, waaronder:
- De verwachting dat nader onderzoek naar ernst en omvang pas in 2000 kan worden afgerond
 - In een gedecentraliseerd waterkeringsbestel beheerders zorgen voor het handhaven van de veiligheid van onze waterkeringen;
 - Het is onvermijdelijk dat een aantal dijkvakken de komende jaren niet voldoet aan de veiligheidseisen die de Wet op de waterkering stelt.
- maart 1998 Brief minister VenW aan Kamer over kostentoedeling steenzettingen zeedijken:
- De extra waterkeringskosten (jaarlijks f 80 miljoen, 15 jaar) slechts van zeer beperkte betekenis voor totale waterschapslasten; toch conclusie dat niet alle waterschappen de kosten van aanpassingswerken kunnen dragen (te grote toename locale lastendruk);
 - Sterk vergrote dynamiek waterkeringszorg (hoogwaters '93 en '95, kennistoename (hydraulische belasting, inzicht in werkelijke risico's, grotere rol voor onzekerheden), en inbedding in bredere hoogwaterbeschermingszorg leiden tot de conclusie dat aan nieuwe financiële rijksbetrokkenheid niet is te ontkomen.
 - Maar: Wie betaalt bepaalt. Als rijksregeling waterkeringszorg terugkeert dan niet zonder herziening DI-afspraken;
 - Toezending 1e voortgangsrapport, toezegging jaarlijkse voortgangsrapportages.
- juni 1998 Overleg Min VenW met vaste kamercommissie: de benodigde f 1.2 miljard wordt door het Rijk tot 2015 in jaartranches beschikbaar gesteld; werk begint met aanpak getoetste dijkvakken in Zeeland.
- juni 1999 Het 2e voortgangsrapport steenzettingen (21 mei 1999) vormde voor de kamer geen aanleiding tot discussie met de minister.
- november 2000 Medio 2001 wordt informatie over de totale inventarisatie steenzettingen verwacht. Informatie over bestuurlijk overleg over de financieringsproblematiek volgt.

mei 2001	Het steenzettingenprogramma Zeeland ligt op schema (21,4 km gereed in 1999 en 2000) ; het bedrag voor steenzettingen (f 62,24 mln.) is geheel besteed.
29 mei 2001	Voor versterking dijken langs IJsselmeer en Markermeer inclusief steenzettingen is door rijk, provincie en waterschap op 16 maart 2001 een nieuwe bestuursovereenkomst getekend ter vervanging van de overeenkomst uit 1988. Binnen Rijkswaterstaat is een projectbureau opgezet.
augustus 2001	Verbetering steenzettingen (IJssel- en Markermeer?) zijn conform de huidige planning nu in 2004 af te ronden (Dit was eind 1999 voor IJsselmeer: 2002).
oktober 2001	De werkzaamheden ter verbetering van de steenzettingen zullen conform de huidige planning in 2003 (Noordoostpolder) en 2004/2005 (Oostelijk Flevoland) afgerond kunnen worden.
juni 2002	De verbetering van steenzettingen verliep voortvarend, in Zeeland (urgente plekken langs de Westerschelde) zullen ze eerder dan gepland zijn afgerond.
februari 2003	Voor het herstel van de steenzettingen is t/m 2001 € 144 mln. besteed; in de periode januari 2002 t/m 2015 (nog) € 587 mln. beschikbaar; het totale budgettaire probleem bedraagt € 575 miljoen.
september 2003	Balkenende II trekt voor het herstel van de steenzettingen € 225 miljoen extra uit voor de periode tot en met 2015; In 2004 wordt de uitvoering van de steenbekleding in Zeeland en Flevoland verder voortgezet met alleen opgave van aantal km's voor NOP en Flevoland (Op 96,2 km moet 60,5 km worden herbekleed). Begrote totaalkosten € 977 mln.

Opmerkingen:

- De omvang van deze ‘nieuwe’ problematiek groeide met de jaren:

V&W bericht per	Oppervlak (mln. m ²)	Begrote totaal kosten (mln. €)	Overzicht toegezegd per	Voortgangs- rapport	Streefdatum voldoende veilig
sept 1996	2,5	ca 200	eind 1996		2005
apr 1997	4 + 2	570 ± 35 %			2010
juni 1997			2000		
maart 1998		570		1e	
juni 1998					2015
juni 1999				2e	
eind 1999					(2002 IJsselmeer)
nov 2000			medio 2001	ontbreekt	
aug 2001	geen info			ontbreekt	2004 (IJ'-& M'meer?)
eind 2002				ontbreekt	
feb 2003	geen info	1.300			2015
sept 2003	(60.5 km)?	977 (225 extra)		ontbreekt	2015

- De kosten stijgen van 200 miljoen, via 570 miljoen, naar 1,3 miljard euro.
- Het wordt uit kamerstukken niet duidelijk waardoor de sprong in de kosten van € 570 miljoen (in 1998) naar € 1.300 miljoen (in 2003) wordt veroorzaakt.
- Het budgettaire probleem daalt eind 2003 naar € 350 miljoen maar wordt niet meer als probleem gemeld in de begrote totaalkosten (Infrafonds 2004).
- De toegezegde voortgangsrapportage is - voorzover was na te gaan - slechts tweemaal aangeleverd; het (voor medio 2001) toegezegde overzicht van de omvang van de operatie is - voorzover na te gaan - niet aangereikt.
- De minder veilige periode groeide van 10 jaar (aanvankelijk geschat), via 15 jaar (na 1 jaar veldonderzoek) naar 20 jaar (na 1½ jaar toen de betreffende financierbaarheid duidelijk werd).

Literatuur

- Berg, P. van den, H. van Hemert, en L. Wentholt (2003). Droogte-onderzoek veenkades in retrospectief. Het Waterschap special 21 november 2003: pp. 9-11.
- Beyer, D., N.G.M. van den Brink, M.J.M. Scholten en E.H. van Velzen (2002). Onderbouwing hydraulische randvoorwaarden voor de Maas (2001). Rapport Rijkswaterstaat/RIZA 2002.016.
- Bockholts, P. (2003). Oefening Dilemma en het dilemma van oefenen. Bockholts Bureau voor Beleidsontwikkeling.
- Boer, E. de (2003). Het noodoverloopgebied: airbag of luchtzak? Rapport TU Delft.
- Boer, J. de, H. Goosen en D. Huitema (2003). Waterverkenningen - Bewust werken aan waterbewustzijn. Rapport IVM E03/09.
- Bont, C. de, M. Maas, B. Makaske, G. Kruse, en H. Weerts (2003). Veenkades in beeld. Het Waterschap special 21 november 2003: pp. 18-20.
- Bouwdienst (1998). Risicobeleving hoogwater, belevingswaardenonderzoek. Rapport Rijkswaterstaat/Bouwdienst.
- Bouwdienst (2003). Perceptie van overstromingsrisico's. Aanzet tot lokale en landelijke aangrijpingspunten voor beleid. Paper op basis van het rapport: Flinterman, M.H., A.T.F. Glasius en P.G. van Konijnenburg (2003). De perceptie van overstromingsrisico's. Rapport Rijkswaterstaat/Bouwdienst.
- Boven, H. van, H. Ensing, C. de Jong en H. van Wijk (2003). Zee inzicht. Polderen aan de kust over klimaatverandering en veiligheid. Eindopdracht Master of Crisis and Disaster Management, NIBRA en NSOB.
- Briene, M., S. Koppert, en P. van Gelder (2001). Vergelijking van afslagrisico's in de kustzone met risico's elders in Nederland. Rapport NEI.
- Brouwer, G. (2003). The creeping storm. Civil Engineering Magazine June 2003. Publ. ASCE.
- Buiteveld, H. en M. Schropp (2003). Klimaat-scenario's voor de maatgevende afvoer van Rijn en Maas. Rijkswaterstaat/RIZA memo WSR 2003-002.
- Cammen, van der en de Klerk (2003). Ruimtelijke Ordening, Van grachtengordel tot VINEXwijk, Spectrum bv.
- CHR (1997). Impact of climate change on hydrological regimes and water resources management in the Rhine basin. CHR-report no. I-16, Lelystad.
- CPB (2003). Second opinion kosten-batenanalyse noodoverloopgebieden. Nr. 2003/09.
- Commissie Becht: zie *Commissie Rivierdijken* (1977).
- Commissie Boertien1: zie *Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijken* (1993).
- Commissie Boertien2: zie *Commissie Watersnood Maas* (1994).
- Commissie Luteijn (2002). Gecontroleerd overstroom: advies van de commissie Nood-overloopgebieden, Den Haag.
- Commissie Rivierdijken (1977). Rapport Commissie Rivierdijken.
- Commissie Toetsing Uitgangspunten Rivierdijken (1993). Toetsing Uitgangspunten Rivierdijken. Advies van de Commissie.
- Commissie Watersnood Maas (1994). De Maas terug.
- Cser, J. en Z.C. Vonk (2000). Audit WINBOS 2.0. Europahuis, Delft.
- D'Angremond, K. (2001). Pompen of verzui-pen? In: De academische boekengids 29.
- Deltacommissie (1960). Rapport Deltacommissie. Eindverslag en Interimadviezen. Staatsdrukkerij- en Uitgeverijbedrijf, 's-Gravenhage.
- Departement van Waterstaat (1926). Verslag van het voorgevallene tijdens het hooge opperwater op de Nederlandsche rivieren in den winter van 1925 op 1926. Algemene Landsdrukkerij, 's-Gravenhage.
- Dillingh, D., L. de Haan, R. Helmers, G.P. Können en J. van Malde (1993). De basispeilen langs de Nederlandse kust, statistisch onderzoek. Rapport Rijkswaterstaat/DGW 93.023, 's-Gravenhage.
- Dillingh D. (2002). Klimaatverandering en zee-spiegelstijging: vroeger, nu en in de toekomst. Mens en Wetenschap 29 (5).
- Don, F.J.H. en H.J. Stolwijk (2003). Investeren in veiligheid, in: Terugblik en toekomst, 50 jaar na Stormvloed 1953, Waterbouwdag 2003.
- Dubbelman, H. (1999). Maatschappelijke golven in de waterbouwkunde. Dissertatie, Delft University Press.
- Duin, M.J. van, U. Bezuiwen, U. Rosenthal en I. Baard (1995). Evacuatie bij hoog water: zelfredzaamheid en overheidszorg. COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement.
- DWW (2002). Consequenties nieuwe golfbelastingen voor de kust. Rapport Rijkswaterstaat/DWW 2002-130.
- DWW (2003). Nieuwe inzichten in golfbelastingen langs de kust. Rapport Rijkswaterstaat/DWW 2003-123.

- Federal Emergency Management Agency USA (1991). Projected impact of relative sea level rise on the national flood insurance program.
- Flameling, I. (2003). Hoog water. 50 jaar na de watersnoodramp. Kosmos-Z&K Uitgevers.
- Fleur, E., J. Hufen, en M. Korfage (1993). Inventarisatie van de meningsvorming over dijkverbetering in het Rivierengebied, Den Haag.
- Gutteling, J.M. en O. Wiegman (1995). Risk appraisal and risk communication: some empirical data from the Netherlands reviewed. *Basis and Applied Social Psychology*. Vol. 16, pp 227-249.
- Haan, Tj. De (1993). Rivierdijkversterkingen. Maatgevende hoogwaterstanden voor Maas en Rijn.
- Ham, W. van der (1999). Heersen en beheersen. Rijkswaterstaat in de twintigste eeuw. Europese Bibliotheek, Zaltbommel.
- Heinen, M.H., M. Leineweber en J. Otten (2002). Waterbewustzijn in Nederland: Leren van risicobewustwordingsprocessen in het buitenland. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 2003.005, Rijkswaterstaat/Bouwdienst WBZ-T-02-015, Ergo 2002.712.
- Hooijer, A., F. Klijn, J. Kwadijk, en B. Pedroli (red.) (2002). Naar een duurzaam hoogwater risico beheer voor het Rijn- en Maasstroomgebied. De belangrijkste conclusies van het Irma-Sponge onderzoeksprogramma. NCR-Publication 18NL-2002.
- Hufen, J.A.M. (1998). Draagvlak voor kwantitatief waterbeheer. Bestuurskunde, Jaargang 7(6).
- International Association of Hydrological Sciences IAHS (2003). World Catalogue of Maximum Observed Floods. IAHS-publication 284, Oxfordshire.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn ICBR (1997). Hochwasserschutz am Rhein; Bestandsaufnahme, Koblenz.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn ICBR (1998). Actieplan Hoogwater.
- Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn ICBR (2001). Uitvoering van het Actieplan Hoogwater tot 2000.
- IPCC (2001). Climate Change 2001: the scientific basis. Contribution of Working Group 1 to the Third Assessment Report of the International Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge UK and New York USA.
- IPO (1999). IPO-richtlijn ter bepaling van het veiligheidsniveau van boezemkaden.
- IRMA IRC (2001). IKSIR/ICBR Rheinatlant 2001; Atlas der Überschwemmungsgefährdung und möglichen Schäden bei Extremhochwasser am Rhein. IRMA project 3/DU/3/052.; Erfassung und Bewertung von Hochwassergefahren und -risiken.
- Israel, J.I. (1995). De Republiek: pp. 1477-1806.
- Jonkman, S.N., S.R. Holterman, M. Kok en C.A.H. Wouters. (2004, in voorbereiding). Methode voor de bepaling van het aantal slachtoffers ten gevolge van een grootschalige overstroming. Rijkswaterstaat/DWW.
- Jorissen, R., J. Litjens - Van Loon, en A. Méndez Lorenzo (2000). Flooding risk in coastal areas: an inventory of risks, safety levels and probabilistic techniques in five countries along the North Sea coast. Rapport Rijkswaterstaat/DWW 2000-090.
- Kind, J.M. (2004). Veiligheidsnormen en het perspectief van houdbaarheid. Rijkswaterstaat/RIZA werkdocument 2004.084x
- Klijn, F., H. Van der Klis, J. Stijnen, K. de Bruijn, en M. Kok (2004). Overstromingsrisico dijkkringgebieden in Nederland. Rapport WL|Delft Hydraulics Q3503.10.
- KNMI (2001). Weer en water in de 21e eeuw. Een samenvatting van het derde IPCC klimaatrapport voor het Nederlandse waterbeheer. Brochure KNMI, De Bilt.
- KNMI (2003). De toestand van het klimaat in Nederland in 2003.
- Kok M., H.J. Huizinga, T.C. Meijerink, A.C.W.M. Vrouwenfelder en N. Vrisou van Eck. (2002). Standaardmethode 2002 Schade en Slachtoffers als gevolg van overstromingen. HKV|LIJN IN WATER & TNO Bouw, Lelystad.
- Kok, M., J.W. Stijnen, A. Barendregt, K. Heynert, A. Hooijer, en J. Dijkman (2003). Beperking Van overstromingsrisico's in het bovenrivierengebied; Een verkennende beleidsanalyse van rampenbeheersing en structurele maatregelen langs de Rijnstakken, Rapport HKV|LIJN IN WATER en WL | Delft Hydraulics PR640, Lelystad.
- KPMG (2002). Inventarisatie internationaal veiligheidsbeleid.
- KPMG (2004). Evaluation of policies and strategies for coastal risk management. (Conceptrapportage van deelproject 1 (SP1) van Interreg IIIB project COMRISK, inventarisatie onder de vijf Noordzeelanden (UK, B, NL, GER, DK), die in een informeel afstemplatform/overleg (North Sea Coastal Management Group) vertegenwoordigd zijn).
- Kuiper, R. e.a. (2004). Milieu- en natuureffecten Nota Ruimte. Milieu- en Natuurplanbureau-RIVM, Bilthoven.

- Lammers, O. (2003). Kennis over kades moet snel beschikbaar komen. Het Waterschap special 21 november 2003: pp. 6-8.
- Lammersen, R. (2004, in voorbereiding). Grensoverschrijdende effecten van extreem hoogwater langs de Nederrijn. Eindrapport in opdracht van de Duits-Nederlandse werkgroep hoogwater. Rijkswaterstaat/RIZA.
- Leatherman, S.P. en V. Burkett (2002). Sea level rise and coastal disasters. *Natural Hazards Observer* 26(4).
- Lorenz, N.N. en J.C.J. Kwadijk (1999). Onderzoek 1/1250 jaar afvoer bij Lobith. Representativiteit meetreeks, verdelingsfuncties en statistische extrapolatie. Rapport WL/Delft Hydraulics R3310 deelrapport 1.
- Manen, S. van, M. van der Doef, K. Slijkhuis, M. Brinkhuis-Jak, J.E. Venema, en M. Hussaarts (2001). Pilot case overstromingsrisico. Rijkswaterstaat/Bouwdienst-DWW WB-1595, PICASO-4-00.020, Delft.
- Maren, B. van (1999). Inventarisatie bestaande golfmetingen Waddenzee.
- Maris, A.G. (1954). Het waterstaatkundig aspect van het Deltaplan. Het Deltaplan afdamming Zeearmen. Nederlandse Maatschappij voor Nijverheid en Handel. Praeadviezen voor de jaarlijkse algemene vergadering te Maastricht op 17 juni 1954.
- Mathematisch Centrum (1960). Beschouwingen over stormvloed en getijbeweging. Deel 3 rapport Deltacommissie.
- McGuire, B. (2003). Flood risks & insurance in England & Wales: are there lessons to be learned from Scotland? Technical paper Benfield Greig Hazard Research Centre. London, UK.
- Ministerie van Binnenlandse Zaken (1993). Integrale veiligheidsrapportage 1993.
- Ministerie van Economische Zaken (2002). Internationale vergelijking EV beleid. Rapport ML-TB20010799.
- Ministerie van Financiën (1999). Van Beleidsbegroting Tot Beleidsverantwoording.
- Ministerie van Financiën (2002). Regeling prestatiegegevens en evaluatieonderzoek rijksoverheid.
- Minister van Verkeer en Waterstaat (1956). Hoogte bandijken langs de grote rivieren. Brief aan het College van Gedeputeerde Staten.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1993). Toetsing uitgangspunten rivierdijkversterkingen.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1995). Kustbalans 1995. De tweede kustnota.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1996). Hydraulische randvoorwaarden 1996 voor het toetsen van primaire waterkeringen.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1998). Vierde Nota waterhuishouding/NW4.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2000). 3e Kustnota. Traditie, Trends en Toekomst
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2001). Hydraulische randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen; Niet-dossierstuk 2001-2002, VW02000044, Tweede Kamer; Brief staatssecretaris V&W, getekend 21-01-2002.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2002a). De veiligheid van de primaire waterkeringen in Nederland. Resultaten van de eerste toetsingsronde 1996-2001.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2002b). Beleidsagenda voor de kust 'Naar integraal kustzonebeleid'.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003a). Rijkswaterstaat directie Limburg. Integrale Verkenning Maas IVM, Advies, Hoofdrapport en Achtergronddocumenten.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003b). Rijkswaterstaat RIZA. Spankrachtstudie.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003c). Directie Communicatie. Campagne Nederland leeft met water. Eindrapportage na 1e resp. 2e roulement.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2003d). DG Water. Procesplan zwakke schakels in de Nederlandse kust.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat (concept). Ontwerp Beleidslijn voor de kust.
- Mulder, J. (2000). Zandverliezen in het Nederlandse kuststelsel. Advies voor Dynamisch Handhaven in de 21e eeuw. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 2000.36.
- NAO (2001). National Audit Office. Inland Flood Defence. Report by the controller and auditor general, ordered by the House of Commons. Londen, maart 2001.
- Nes, R. van, H. Horsten, en K. Faddegon (2001). Watermonitor 2001. Veiligheid en overlast, verdroging en watervervuiling. Van Nes Research Management, Bussum.
- NIBRA (1995). Watersnood 1995. Een terugblik voor de toekomst.
- OSPAR Commission (2003). Assessment and Monitoring Series. Data Report on the Comprehensive Study of Riverine Inputs and Direct Discharges (RID) in 2001.
- Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier (2003). Nulmeting en toetsing beleidswaardenonderzoek Ruimte voor de Rivier.
- Rekenkamer (2000). Organisatie van beleids-evaluatie. Tweede Kamer Vergaderjaar 1999-2000 27065 nr. 1.
- Rijkswaterstaat (1999). Jaarboek Monitoring Rijkswateren.

- Rijkswaterstaat (2000). Overstromingsrisico's buitendijkse gebieden.
- Rijkswaterstaat (in voorbereiding). Eenduidige berichtgeving hoogwater.
- RIKZ (1996a). Verification set Petten. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ OS-96.137x.
- RIKZ (1996b). Randvoorwaarden voor golfperiodes langs de Nederlandse kust Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 96.019.
- RIKZ (1997). Golftrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 97.046.
- RIKZ (1998). Golftrandvoorwaarden op de Westerschelde gegeven een 1/4000 windsnelheid. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 98.018.
- RIKZ (2001). Golfberekeningen Oosterschelde. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 2001.006.
- RIKZ (2003a). Traditie, trends en toekomst: een systeem. Indicatoren voor de monitoring van het Nederlandse kustbeleid. Werkdocument Rijkswaterstaat/RIKZ AB/2003.111x.
- RIKZ (2003b). Traditie, trends en toekomst: het vervolg. Tweede voortgangsrapportage over de uitvoering en ontwikkeling van het kustbeleid. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 0001.
- RIVM (2003a). Nuchter omgaan met risico's. Rapport 2517047/2003.
- RIVM (2003b). Milieubalans 2003 - het Nederlandse milieu verklaard.
- RIZA (2002). Hydraulische randvoorwaarden 2001: maatgevende afvoeren Rijn en Maas. Rapport Rijkswaterstaat/RIZA 2002.014.
- Roelse, P. (2002). Water en zand in balans. Evaluatie zandsuppleties na 1990; een morfologische beschouwing. Rapport Rijkswaterstaat/RIKZ 2002.003.
- Rosenthal, U., M.H.P. Otten, en G.E.M. Saeijs (2002). De maatschappelijke route naar duurzame veiligheid. Notitie COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement.
- Rosenthal, U. en Saeijs G.E.M. (2003). Getuige de ramp. De watersnoodramp 1953 in crisisperspectief. Kluwer, Alphen aan de Rijn.
- Saeijs, G.E.M., M.H.P. Otten, M.J. van Duin, M.J. en U. Rosenthal (2004). De perceptie van veiligheid tegen overstromingen door politici en bestuurders. Essay COT Instituut voor Veiligheids- en Crisismanagement.
- Schultz van Haegen, M. (2003). Geen dag zonder risico's. Cleveringalezing 2003.
- Silva, W. (2000). Hoogwaterbescherming langs de Rijntakken: onzekerheden en omgaan met onzekerheden. Werkdocument Rijkswaterstaat/RIZA 2000.179X.
- Silva, W. en J.P.M. Dijkman (2000). Maatregelen in het stroomgebied van de Rijn. Een verkenning van mogelijkheden en effecten op hoogwaterstanden in Nederland. Werkdocument Rijkswaterstaat/RIZA 2000.052X, Arnhem. Rapport WL | Delft Hydraulics T2331.51.
- Silva, W., F. Klijn, en J. Dijkman (2000). Ruimte voor Rijntakken. Wat het onderzoek ons heeft geleerd. Rapport Rijkswaterstaat/RIZA 2000.026. Rapport WL | Delft Hydraulics R3294.
- Slager, K. (2003). Hoe was het herstel georganiseerd, in: Terugblik en toekomst, 50 jaar na Stormvloed 1953, Waterbouwdag 2003. Staatsblad (1996). Wet van 21 december 1995, Wet op de waterkering.
- Stijnen, J.W., M. Kok en M.T. Duits (2002). Onzekerheidsanalyse hoogwaterbescherming Rijntakken; Onzekerheidsbronnen en gevolgen van maatregelen. Rapport HKV LIN IN WATER PR464, Lelystad.
- Stoutjesdijk, T., L. Wentholt en H. van Hemert (2003). Werken aan een robuust fundament voor een duurzaam beheer van regionale keringen. Het Waterschap special 21 november 2003: pp. 21-23.
- Tapsell, S.M., S.M. Tunstall, en M. Fordham (1993). Public perception of rivers and flood defence: flooding and flood defences in York, Bristol: National Rivers Authority.
- TAW (1972). Richtlijn voor de berekening van duinafslag tengevolge van een stormvloed; Technische Adviescommissie voor de waterkeringen.
- TAW (1973). De economische wenselijke volgorde voor het verbeteren van rivierdijken.
- TAW (1984). Leidraad voor de beoordeling van de veiligheid van duinen als waterkering.
- TAW (1993). Technisch rapport voor het toetsen van boezemkaden.
- TAW (1998). Grondslagen voor waterkeren. Balkema Uitgevers B.V., Rotterdam.
- TAW (2000). Van Overschrijdingskans naar Overstromingskans. Achtergrondrapport. TAW, werkgroepen Rivieren en Veiligheid (2002). Concept TAW reactie op 'Gecontroleerd overstromen'. TAW 02-65a.
- TAW (2002a). Brief van TAW aan de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, 30 oktober 2002 en nadere uitleg 5 december 2002.
- TAW (2002b). Advies Commissie Noodoverloopgebieden. TAW 02-74.
- Tweede Kamer der Staten-Generaal (1993). Integrale veiligheidsrapportage 1993. SDU, Den Haag.
- Urk, A. van (1993). De basispeilen langs de Nederlandse kust. Rapport Rijkswaterstaat/DGW 93.026.

- Van Nes Research (2003). De 'Watermonitor'. Vaste Commissie Verkeer en Waterstaat (2003). Verslag van een algemeen overleg gevoerd met mevrouw Schultz van Haegen-Maas Geesteranus, 9 september 2003. Tweede Kamer, Vergaderjaar 2003-2004, 18 106 en 27 048, nr. 131.
- Vellinga, P. (2003). Klimaatverandering en de veiligheid van Nederland. Erasmus lezing 2003.
- Verkaik, J.W., A. Smits, A. en J. Ettema (2003). Naar een nieuwe extreme waardenstatistiek van de wind in Nederland. KNMI-Hydra project faseraapport 16.
- Vlaamse regering (2003). Beleidsbrief Mobiliteit en Openbare Werken 2003-2004, neergelegd door de Vlaams minister van Mobiliteit, Openbare Werken en Energie. Brussel, oktober 2003.
- Vrijling, J.K., J.F.M. Wessels, W. van Hengel, R.J. Houben (1993). What is acceptable Risk. Rapport BSW 93-23 (TUD).
- Waal, J.P. de, D. Beyer, G. Gao, D.P. Vlag (1999). Achtergronden Hydraulische Belastingen Dijken IJsselmeergebied. Deelrapport 6 Modellerings windgolven (HISWA). Rapport Rijkswaterstaat/RIZA 99.043.
- Waal, J.P. de (2002). Wave growth limit in shallow water, Proc. 4th Int. Conf. on Ocean Waves (WAVES2001), 2-6 sept. 2001, San Francisco, 580-589.
- Waal, J.P. de (2003). Windmodellering voor bepaling waterstanden en golven. Een analyse van de bouwstenen. Werkdocument Rijkswaterstaat/RIZA 2003.118x.
- Wagemaker, F., M. van der Vlist, F. Lindhoud, L. Jorna (2004) De Watertoets leeft! Rapport RIZA / DGW; tevens Tweede Kamer, vergaderjaar 2003-2004, 27 625, nr. 36.
- Werkgroep Hoogwater Maas WHM (1998). Actieplan Hoogwater Maas.
- Werkgroep Hoogwater Maas WHM (2002). Actieplan Hoogwater Maas. Voortgangsrapportage 1995-2001.
- WL(Delft Hydraulics en HKV_{LIJN IN WATER}) (2003). Beperking van overstromingsrisico's in het Bovenrivierengebied. Rapport PR640.
- WL(Delft Hydraulics (2000). Inzicht in extreme golfcondities: overzicht stormmetingen.

COLOFON

Algemeen:	De Beleidsmonitor Water is een evaluatiekader (in oprichting) van het Nederlandse waterbeleid, opgedragen door het Directoraat-Generaal Water aan het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM. Deze evaluatie betreft het Nederlandse beleid gericht op veiligheid tegen overstromen.
	Het rapport is in te zien op www.rivm.nl
Projectleiding en eindredactie:	Wilfried ten Brinke en Bert Bannink
Leiding Beleidsmonitor Water:	Ton Bresser
Aan de evaluatie hebben bijgedragen:	Joska Andorka Gal, Aline Arends, Herbert Berger, Martine Brinkhuis, Karin de Bruijn, Hendrik Buiteveld, Ferdinand Diermanse, Jos Dijkman, Ad Dijkstra, Douwe Dillingh, Menno van Duin, Carel Eijgenraam, Hermine Erenstein, Martijn Flinterman, Ralph Gaastra, Herman Gerritsen, Albert de Haas, Aldert Hanemaayer, Inez Hoedjes, Stephanie Holterman, Sander Hoogewoning, Bas Jonkman, Richard Jorissen, Sjors van de Kamer, Marinka Kiezebrink, Jarl Kind, Mark Klein-Breteler, Frans Klijn, Hanneke van der Klis, Matthijs Kok, Arthur Kors, Marianne Kuipers-Linde, Rita Lammersen, Carlo Langelaan, Helmus van de Langemheen, Willem Ligtvoet, Kees van Luijk, Herman van der Most, Marc Otten, Bart Parmet, Cees Poot, Jos Post, Renske Postma, Hero Prins, Piet Roelse, John de Ronde, Alex Roos, Ronald Roosjen, Uri Rosenthal, Geesje Saeijs, Jan Willem Seijffert, Wim Silva, Robert Slomp, Jan Stijnen, Hans van Twuiver, Esther Uijtewaal, Hans de Waal, Roland Westphal, Marcel de Wit, Ard Wolters
Kaarten en grafieken:	Rolf van Buuren, Marian Abels, Carol Bartels, Rens de Man
Vormgeving en lay-out:	Studio RIVM
Drukwerk en afwerking:	Wilco bv, Amersfoort
Verantwoording foto's:	Hans Samsom (13); Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Communicatie (195); Rijkswaterstaat/DWW (52, 53, 60, 92, 109, 153, 155); Ten Brinke (57, 62); NRC (66); The Picture Library, Natural History Museum (164); Van Alphen (176); Van de Langemheen (182); Ministerie BZK (202); Het Keringhuis Maeslantkering (215)
Identificatie:	RIVM rapport nummer RIVM 500799002 ISBN 90-6960-110-9