

Uitvoering van het Actieplan Hoogwater tot 2000



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Colofon

Uitgegeven door:

Internationale Commissie
ter Bescherming van de Rijn (ICBR)
Postfach 20 02 53
D - 56002 Koblenz
Tel.: +49 (0)261-1 24 95
Fax: +49 (0)261-3 65 72
E-mail: sekretariat@iksr.de
<http://www.iksr.org>

Publicatiedatum:

Januari 2001

Projectgroep Hoogwater

Deelnemende diensten:

Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel; Direction Régionale de l'Environnement de Lorraine, Metz; Service de la Navigation de Strasbourg, Strasbourg; Direction Régionale de l'Environnement d'Alsace, SEMA, Horbourg-Wihr; Services Techniques de l'Agriculture, Luxembourg; Bundesministerium für Umwelt Naturschutz und Reaktorsicherheit, Bonn; Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz, Mainz; Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Stuttgart; Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf; Bundesministerium für Verkehr, Bonn; Rijkswaterstaat, Hoofddirectie van de Waterstaat, Den Haag; Rijkswaterstaat (RIZA), Lelystad; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directie Gelderland, Arnhem; Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Den Haag

Foto's:

Archiv Rodenstein W. Beuerle + E. Schäfer, Fränkisch-Crumbach (S. 17), dpa (Titel links oben, rechts unten, S. 11 oben, S. 22, S. 26 rechts), Wolfram Grönitz (S. 17), Hochwasserschutzzentrale Köln (Titel rechts oben, S. 28), Klaus Kalthoff, Frankfurt (Titel Mitte rechts, S. 6, S. 11 unten, S. 12 beide), Jaschi Klein, Hamburg "Inszenierung Hochwasser" (S. 20), Georg Leidig, Bonn (Titel links Mitte, S. 6, S. 16, S. 18), Magazin – Die Bildagentur, München (Titel links unten, S. 9, S. 21), Markt Neukirchen b. Hl. Blut, Neukirchen (S. 26 links), Münchener Rückversicherungsgesellschaft, München (S. 25)

Eindredactie:

Dr. Anne Schulte-Wülwer-Leidig

Lay-out en productie:

AD DAS WERBETEAM
Niederpleiser Mühle, Pleistalstr. 60b
53757 Sankt Augustin

ISBN:

3-935324-33-2

Oplage:

2.000
(5.000 duits; ISBN 3-935324-31-6)
(2.000 Frans; ISBN 3-935324-32-4)

1.0 Inleiding

2.0 Actiedoelen en categorieën van maatregelen

3.0 Vermindering van de schaderisico's als gevolg van hoogwater

3.1 Beleidsrichtlijnen en wettelijke voorschriften ter vermindering van de schaderisico's als gevolg van hoogwater

3.1.1 Zwitserland

3.1.2 Frankrijk

3.1.3 Duitsland

3.1.4 Nederland

3.2 Planologische maatregelen zoals de aanwijzing van overstromingsgebieden, bouwkundige voorzorgsmaatregelen, rampenbestrijding, enz.

3.2.1 Zwitserland

3.2.2 Frankrijk

3.2.3 Duitsland

3.2.4 Nederland

3.3 Technische voorzieningen

3.3.1 Zwitserland

3.3.2 Frankrijk

3.3.3 Duitsland

3.3.4 Nederland

3.4 Hoogwaterverzekeringen

3.3.1 Zwitserland

3.3.2 Frankrijk

3.3.3 Duitsland

3.3.4 Nederland

4.0 Vermindering van de hoogwaterstanden

4.1 Verbetering van de waterretentie langs de Rijn

4.1.1 Hoogrijn

4.1.2 Bovenrijn

4.1.3 Middenrijn

4.1.4 Nederrijn

4.1.5 Rijndelta

4.2 Verbetering van de waterretentie in het stroomgebied

4.2.1 Zwitserland

4.2.2 Frankrijk

4.2.3 Duitsland

4.2.4 Nederland

5.0 Aanscherping van het bewustzijn

5.1 Activiteiten binnen de ICBR

5.2 Activiteiten in Zwitserland

5.3 Activiteiten in Frankrijk

5.4 Activiteiten in Frankrijk

5.5 Activiteiten in Nederland

5.6 Activiteiten van de non-gouvernementele organisaties

6.0 Verbetering van hoogwaterwaarschuwingen en -voorspellingen

7.0 Evaluatie en verwachtingen

Samenvatting

Het Actieplan Hoogwater heeft tot doel om mensen en goederen beter tegen hoogwater te beschermen en tevens het ecosysteem van de Rijn en zijn uiterwaarden te verbeteren. Het gefaseerde Actieplan dient uiterlijk in 2020 door de Rijnsoeverstaten verwezenlijkt te zijn. Hiermee

wordt het eerste rapport over de verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater gepresenteerd.

De Europese Unie heeft ter ondersteuning van betere voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater langs de Rijn en de Maas tot eind 2001 ongeveer 140 mln. Euro subsidie ter beschikking gesteld in het kader van het EU-programma IRMA (INTERREG-Rijn-Maas-Activiteiten). De Rijnsoeverstaten hebben dit bedrag tot ca. 420 mln. Euro verhoogd. Momenteel bevinden 153 afzonderlijke projecten zich in de realisatiefase.

In alle Rijnsoeverstaten kon inmiddels een groot deel van de overstromingsgebieden in het kader van de ruimtelijke ordening definitief worden veiliggesteld. Daarmee zijn alle juridisch mogelijke maatregelen genomen om de schaderisico's als gevolg van hoogwater te beïnvloeden. Aangezien deze rechtsmiddelen echter pas na enige tijd in werking treden, dient ervan uitgegaan te worden dat een groot deel van het bouwland dat reeds ten tijde van het laatste hoogwater in beschouwing genomen is, inmiddels – met name

achter dijken of andere waterkeringen – bebouwd is zonder rekening te houden met de bestendigheid van de gebouwen tegen hoogwater en dat in het bijzonder na verhoging van de lokale waterkeringen een toename van de materiële waarde in overstromingsgebieden heeft plaatsgevonden. De doelstelling van het Actieplan Hoogwater “geen verhoging van de schaderisico's als gevolg van hoogwater tot 2000” is dan ook niet gerealiseerd. Een intensievere voorlichting en aanscherping van

het bewustzijn is vereist ter bevordering van de bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen van burgers die door hoogwater kunnen worden getroffen.

In alle Rijnsoeverstaten zijn maatregelen ter verbetering van de waterretentie langs de Rijn en in het stroomgebied van de Rijn genomen resp. gepland. Deze maatregelen omvatten het naar achteren verleggen van dijken, de aanleg van technische retentievoorzieningen langs de Rijn alsmede het herstel van natuurlijke waterlopen, het weer in gebruik nemen van vroegere overstromingsgebieden (meer ruimte voor het water), extensivering van de landbouw, natuurontwikkeling, herbebossing, bevordering van de infiltratie van regenwater alsmede de aanleg van kleinere, lokale technische retentievoorzieningen bij hoogwater in het stroomgebied. In de meeste gevallen hebben de maatregelen tevens tot doel om de vorming grondwatervoorraden te bevorderen en het ecosysteem van de Rijn te verbeteren; dit geldt in het bijzonder voor het naar achteren verleggen van dijken, het herstel van natuurlijke waterlopen en de extensivering van de landbouw. Het actiedoel voor 2000 (vermindering van de waterstand met 5 cm stroomafwaarts van het door stuwen gereguleerde gedeelte in de Bovenrijn) is dankzij de inmiddels genomen maatregelen grotendeels gerealiseerd. Sinds 1995 is door middel van technische maatregelen een retentievermogen van 10 mln. m³ aangelegd, terwijl momenteel een retentievermogen van nog eens 32 mln. m³ in aanbouw is en naar verwachting in 2001 beschikbaar wordt. Langs de Rijn werden overstromingsgebieden met een oppervlakte van 2,2 km² aangelegd, terwijl 15 km² nog in aanbouw is en in het gehele stroomgebied een groot aantal extra retentievoorzieningen wordt gerealiseerd. Na verwezenlijking van de maatregelen in 2001 zal de waterstand zoals beoogd met 5 cm zijn verminderd. Deze maatregelen leiden tevens tot een verbetering van de kwaliteit van het ecosysteem van de Rijn.

De overstromingsgebieden langs de Rijn zijn momenteel voor nagenoeg 100 % en in het stroomgebied van de Rijn voor ongeveer 40 % afgebakend. Uiterlijk eind 2001 zal de ICBR de gevaren- en risicokaarten voor alle overstromingsgebieden en door hoogwater bedreigde

De actiedoelen, met 1995 als referentiejaar, zijn:

- Vermindering van de schaderisico's - Geen verhoging van de schaderisico's tot het jaar 2000, vermindering met 10 % in het jaar 2005 en met 25 % in het jaar 2020
- Vermindering van de hoogwaterstanden - Vermindering van de extreem hoge waterstanden stroomafwaarts van het door stuwen gereguleerde gedeelte (ongeveer vanaf Baden-Baden) met 30 cm in het jaar 2005 en met 70 cm in het jaar 2020
- Grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater - Grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater door het vervaardigen van risicokaarten voor 50 % van de overstromingsgebieden en de door hoogwater bedreigde gebieden in het jaar 2000 en voor 100 % in het jaar 2005
- Verbetering van het waarschuwingssysteem met betrekking tot hoogwater - Verbetering van de waarschuwingssystemen met betrekking tot hoogwater op korte termijn door internationale samenwerking. Verlenging van de voorspellingstermijnen met 50 % in het jaar 2000 en met 100 % in het jaar 2005.

gebieden in de Rijnvallei op een schaal van 1:100.000 hebben vervaardigd. Dit nieuwe kaartwerk concretiseert de gegevens van de Rijn-Atlas met betrekking tot de schaderisico's als gevolg van hoogwater. Daarmee zal het voor 2005 nagestreefde doel voor de hoofdstroom al in 2001 zijn gerealiseerd. De planning van maatregelen is op basis van deze overzichtskaart echter nog niet mogelijk. Daartoe moeten op regionaal en gemeentelijk niveau aanzienlijk gedetailleerdere kaarten worden vervaardigd, die in de Rijnsoeverstaten deels beschikbaar zijn of waarmee inmiddels een begin is gemaakt. Risico kaarten zijn een middel om het hoogwatergevaar aanschouwelijk te maken. De bevolking dient zich bewust te zijn van het hoogwatergevaar om tegenmaatregelen te kunnen nemen. De voorlichting dient daartoe in de toekomst nog duidelijk geïntensiveerd te worden en blijft een centrale taak. De aanscherping van het bewustzijn omtrent voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater en de ecologische belangen wordt daadkrachtig ondersteund door verschillende niet-gouvernementele organisaties.

Bij de voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater speelt een tijdige waarschuwing een grote rol. De bevolking is daardoor in staat om zichzelf en haar roerende zaken tijdig in veiligheid te brengen en een groot deel van de schade te voorkomen. De voorspellingstermijnen konden tussen 1995 en 2000 volgens plan met 50 % worden verlengd zonder afbreuk te doen aan de betrouwbaarheid. Destijds bedroeg de voorspellingstermijn voor de Hoogrijn 12 uur, voor de Boven-, Midden- en Nederrijn 24 uur en voor de Rijndelta (vanaf Lobith) 48 uur. Tegenwoordig bedragen de voorspellingstermijnen 18 uur voor de Hoogrijn, 36 uur voor de Boven-, Midden- en Nederrijn en 72 uur voor de Rijndelta vanaf Lobith.

Met het oog op de realisering van de actiedoelen van het Actieplan Hoogwater voor 2005 dienen de Rijnsoeverstaten en de Europese Unie hun financiële inspanningen in de komende 5 jaar duidelijk te verhogen. Met stimuleringsprogramma's binnen de EU (zoals het IRMA-programma) zou de verwezenlijking van de overige maatregelen in de komende jaren aanzienlijk ondersteund en versneld kunnen worden.

Samenvattend kan het volgende worden vastgesteld:

- het bewustzijn omtrent het hoogwatergevaar is op veel plaatsen gegroeid;
- de verwezenlijking van het Actieplan ligt mede dankzij uitgebreidere steun van de EU (IRMA) grotendeels op schema;
- het bewustzijn van de bevolking omtrent bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen dient aangescherpt te worden om schade te beperken;
- de inspanningen ter verbetering van de waterretentie dienen met meer financiële en organisatorische middelen voortgezet te worden; en
- de kosten liggen binnen de ramingen.

1. Inleiding

Begin 1995 bepaalden beelden van de op grote schaal overstromde steden langs de Rijn en de Moezel en van geëvacueerde mensen en dieren in Nederland bijna twee weken lang het nieuws in West-Europa. Iets meer dan 13 maanden na de watersnoodramp met Kerst in 1993 traden de Rijn, de Moezel en andere zijrivieren opnieuw buiten hun oevers.

In de zomer van 1997 wordt in de Oder na langdurige regenval een catastrofaal hoge waterstand geregistreerd. Daar gebeurt waarvoor men in de gebieden langs de Rijn bang was geweest. De dijken langs de Oder zijn op verscheidene plaatsen niet bestand tegen de immense waterdruk. Grote gebieden in Tsjechië, Polen en in mindere mate Duitsland raken overstromd. Er zijn meer dan honderd doden te betreuren en de schade als gevolg van het hoogwater loopt in de miljarden Euro.

In mei 1999 treden de Donau en de Bodensee alsmede de Hoog- en Bovenrijn na zware regenval in combinatie met invallende dooi in de sneeuwgebieden buiten hun oevers. Langs de Donau breekt bij Neustadt een dijk: 100.000 mensen worden hierdoor getroffen, vijf mensen komen om het leven en de totale schade bedraagt 340 mln. Euro. Langs de Bodensee en de Hoogrijn alsmede in het stroomgebied van de



Hoogrijn bedraagt de schade ongeveer 200 mln. Euro. De hoogwatertop op de Bovenrijn (meetstation Maxau) kan dankzij de reeds voltooide retentievoorzieningen bij hoogwater met een retentievermogen van ongeveer 60 mln. m³ nog net zover worden teruggebracht dat geen grotere schade kan ontstaan. Indien er in dezelfde periode in de zijrivieren uit de Elzas en uit Baden-Württemberg eveneens sprake zou zijn geweest van hoogwater, had met het ergste rekening gehouden moeten worden.

De chronologische weergave van gevallen van extreem hoogwater in Europa toont aan dat hoogwater en schade als gevolg van hoogwater belangrijke thema's zijn en blijven. De noodzaak om handelend in te grijpen is ontegenzeggelijk dringend aanwezig. De mens heeft door waterbouwkundige ingrepen, intensieve bebouwing en gebruik van alle aan het water gelegen gebieden de dreiging van hoogwater langs de rivieren aanzienlijk verscherpt. Een extra belasting vormen de steeds waarschijnlijker wordende gevolgen van klimaatveranderingen met als gevolg dat de hoogwaterrisico's ook langs de Rijn zullen toenemen. Beter voorzorgs- en beschermingsmaatregelen tegen hoogwater met inachtneming van ecologische eisen zijn absoluut noodzakelijk en hebben gezien de bevolkingsdichtheid en het intensieve bodemgebruik in West- en Midden-Europa een grotere betekenis dan ooit.

Daarom is op de 12de Rijnministersconferentie op 22 januari 1998 in Rotterdam het Actieplan Hoogwater goedgekeurd. Het Actieplan Hoogwater heeft tot doel om mensen en goederen beter tegen hoogwater te beschermen en tevens het ecosysteem van de Rijn en zijn uiterwaarden te verbeteren. Er is in kaart gebracht welke preventieve maatregelen tot 2020 langs de Rijn en in het stroomgebied van de Rijn genomen dienen te worden. Het gefaseerde plan dient uiterlijk in 2020 door de Rijnoverstaten verwezenlijkt te zijn. De eerste rapportage vindt in 2000 plaats en vervolgens in intervallen van vijf jaar.

Dit eerste rapport geeft een overzicht van de in de afgelopen jaren genomen voor-

zorgmaatregelen tegen hoogwater. De effecten daarvan worden beschreven, gevolgd door een analyse en een overzicht van de verwachte ontwikkeling.

2. Actiedoelen en categorieën van maatregelen

Om de successen te kunnen meten en evalueren, zijn de actiedoelen van het Actieplan Hoogwater gekwantificeerd, waarbij 1995 als uitgangsjaar is genomen. De volgende actiedoelen zijn overeengekomen:

- Vermindering van de schaderisico's – Geen verhoging van de schaderisico's tot het jaar 2000, vermindering met 10 % in het jaar 2005 en met 25 % in het jaar 2020
- Vermindering van de hoogwaterstanden – Vermindering van de extreem hoge waterstanden benedenstrooms van het door stuwengereguleerde gedeelte (bijvoorbeeld benedenstrooms van Baden-Baden) met 30 cm in het jaar 2005 en met 70 cm in het jaar 2020
- Grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater - Grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater door het vervaardigen van risicokaarten voor 50 % van de overstromingsgebieden en de door hoogwater bedreigde gebieden in het jaar 2000 en voor 100 % in het jaar 2005
- Verbetering van het waarschuwingssysteem met betrekking tot hoogwater - Verbetering van de waarschuwingssystemen met betrekking tot hoogwater op korte termijn door internationale samenwerking. Verlenging van de voorspellingstermijnen met 50 % in het jaar 2000 en met 100 % in het jaar 2005.

De volgende categorieën van maatregelen dienen ter verwezenlijking van de actiedoelen: vergroting van de waterretentie in het stroomgebied en langs de Rijn door bijvoorbeeld het weer in gebruik nemen van overstromingsgebieden en het naar achteren verleggen van dijken (meer ruimte voor de rivier), aanleg van nieuwe retentiegebieden, herstel van natuurlijke waterlopen, herbebossing, bevordering van de infiltratie van regenwater en technische retentievoorzieningen bij hoogwater. Het onderhoud

en de verzwaring van dijken blijft van belang ter bescherming van woongebieden en mensen en is absoluut noodzakelijk.

Schadebeperkende maatregelen hebben betrekking op preventieve maatregelen op planningsniveau door bijvoorbeeld gebieden als overstromingsgebieden aan te wijzen en deze niet te bebouwen of eventueel uitsluitend aan hoogwater aangepast grondgebruik toe te staan, door gevaren- en risico-kaarten te vervaardigen om het bewustzijn van de bevolking aan te scherpen en hoogwatervoorspellingen te verbeteren, enz.

Het Actieplan Hoogwater omvat een uitgebreid complex van maatregelen die mensen en waardevolle zaken tegen schade als gevolg van hoogwater beschermen of deze schade beperken. In het kader van een duurzaam beleid ten aanzien van de Rijn dienen tevens aquatische en terrestrische leefmilieus hersteld en beheerd te worden om de in het verleden ontstane ecologische tekortkomingen te compenseren. De maatregelen dienen bij te dragen aan de verwezenlijking van zo veel mogelijk doelstellingen ineens. Dankzij dit beleid is een hoge mate van flexibiliteit bij de selectie van maatregelen mogelijk.

Voor de verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater dienen waterbeheer, ruimtelijke ordening, milieubescherming, land- en bosbouw regionaal, nationaal en internationaal nauw en constructief samen te werken. Nieuw was en is voor veel betrokken partijen de totaalaanpak alsmede de solidaire en integrale handelwijze voor de Rijn als geheel.

De Europese Unie heeft ter ondersteuning van betere verzorgingsmaatregelen tegen hoogwater langs de Rijn en de Maas tot eind 2001 ongeveer 140 mln. Euro subsidie ter beschikking gesteld in het kader van het EU-programma IRMA (INTERREG-Rijn-Maas-Activiteiten). De Rijnsoeverstaten hebben dit bedrag tot ca. 420 mln. Euro verhoogd. Momenteel bevinden 153 afzonderlijke projecten zich in de realisatiefase; daaraan ten grondslag liggen in hoofdzaak de maatregelen als vastgelegd in het Actieplan Hoogwater voor de Rijn, de Moezel, de Saar en de Maas.

3. Vermindering van de schaderisico's als gevolg van hoogwater

3.1 Beleidsrichtlijnen en wettelijke voorschriften ter vermindering van de schaderisico's als gevolg van hoogwater ■

3.1.1 Zwitserland

In juli 1997 publiceerden de bevoegde federale instanties gezamenlijk de "Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten". Daarin zijn criteria vastgelegd voor de vervaardiging van gevarenkaarten alsmede aanbevelingen voor de toepassing daarvan in het kader van de ruimtelijke ordening. Daardoor is het nu mogelijk om bij de ruimtelijke ordening op basis van uniforme criteria rekening te houden met milieurisico's. De toepassing in het kader van de ruimtelijke ordening valt onder de bevoegdheid van de kantons resp. de gemeenten en dient in overeenstemming met de kantonale wetgeving te geschieden. Krachtens het federale beleid ter bescherming tegen hoogwater worden subsidies toegekend aan beschermende voorzieningen, indien in het kader van een integraal beschermingsproject:

- gevarenkaarten worden vervaardigd en in het kader van de ruimtelijke ordening resp. de plaatselijke en regionale planning rekening wordt gehouden met de restrisico's;
- een rampenplan voor de restrisico's ten aanzien van de beschermde gebieden wordt opgesteld.

3.1.2 Frankrijk

Het programma "Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux" (SDAGE), dat een voorbeeldproject op het gebied van het waterbeheer vormt en eind 1996 is opgezet door de coördinerend prefect voor het stroomgebied van Rijn en Maas, bepaalt dat natuurlijke overstro-

mingsgebieden en gedeelten van dergelijke gebieden beschermd dienen te worden tegen elke vorm van ophoging, indijking en stadsontwikkeling en dat beschermende voorzieningen in overstromingsgebieden met een reeds stedelijk karakter beperkt dienen te blijven tot een niveau dat voor de bescherming van personen noodzakelijk is.

Voorschriften ten aanzien van het grondgebruik vinden in Frankrijk hun neerslag in de PPR (plannen tot risicopreventie), waarin regels ten aanzien van de stadsontwikkeling of zelfs de bouwvoorschriften zijn vastgelegd die in een potentieel overstromingsgebied in acht genomen dienen te worden.

In de [interministeriële nota d.d. 24 januari 1994](#) zijn de drie principes vastgelegd waaraan relevante acties van de staat dienen te voldoen:

- Binnen de overstromingsgebieden die het meeste risico lopen, dient elke nieuwe bebouwing verboden te worden en in de minder bedreigde gebieden dient de intensivering van het grondgebruik afgebakend te worden, zodat het aantal bedreigde personen en zaken niet stijgt.
- Binnen de overstromingsgebieden dient de uitbreiding van bebouwde gebieden strikt afgebakend te worden, zodat deze gebieden hun functie als natuurlijk retentiegebied kunnen behouden en zo het peil van het hoogwater verder stroomafwaarts kunnen beperken.
- In overstromingsgebieden dient elke indijking of nieuwe ophoging vermeden te worden die niet gerechtvaardigd is met het oog op de bescherming van reeds sterk bebouwde gebieden, zodat de afvoercapaciteit behouden blijft.

Met de [wet d.d. 2 februari 1995 \(nr. 95-101\)](#) inzake de intensivering van de milieubescherming zijn de risicoplannen (PER), de plannen betreffende overstromingsgebieden (PSS), de conform artikel R 111-3 van de stedenbouwkundige verordening gedefinieerde risicogebieden en de plannen voor brandgevaarlijke gebieden

(PZSIF) door één enkel document vervangen: het risicopreventieplan (PPR), dat zowel effectiever als eenvoudiger is.

Dit plan heeft tot doel om:

- risicogebieden of bepaalde gebieden die niet direct risico lopen af te baken;
- in deze gebieden nieuwe plannen te verbieden of deze onder voorwaarden goed te keuren;
- ten aanzien van de uitbreiding en het gebruik van de bestaande bebouwing in deze gebieden maatregelen tot preventie, bescherming en behoud op te stellen en deze bindend voor te schrijven.

De begin 2000 verschenen leidraad voor het opstellen van het PPR voor hoogwater doet de instanties die met het bijhouden van de PPR-dossiers belast zijn, effectieve methoden en oplossingen aan de hand.

Tussen 1994 en 1998 zijn de kredieten voor de vervaardiging van kaarten conform de geldende voorschriften meer dan verdrievoudigd en ze nemen nog steeds toe. Op nationaal niveau is het de bedoeling dat de 10.000 gemeenten die het meest door natuurlijke risico's (inclusief het risico van overstromingen) worden bedreigd, uiterlijk in 2005 aan de risicovoorschriften voldoen.

3.1.3 Duitsland

De concepten van de in het stroomgebied van de Rijn gelegen Duitse deelstaten ter bescherming tegen hoogwater zijn gebaseerd op de richtlijnen voor een toekomstgeoriënteerde bescherming tegen hoogwater van de Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), die inhoudelijk met de strategie van het Actieplan Hoogwater overeenstemmen.

In Duitsland is de preventieve [bescherming tegen hoogwater ten behoeve van de bescherming van natuurlijke overstromingsgebieden](#) en door overstromingen bedreigde gebieden verankerd in de novelle van de Duitse Wet op de Ruimtelijke Ordening (Raumordnungsgesetz) die op 1 januari 1998 van kracht is geworden. In de plannen van de deelstaten op het gebied

van de ruimtelijke ordening resp. in de regionale plannen dient gewaarborgd te worden dat overstromingsgebieden onbebouwd blijven en uitgebreid worden. Daarbij dienen op federaal niveau vergelijkbare criteria en instrumenten gehanteerd te worden.

In de eind 1996 gewijzigde Duitse Wet op het Waterbeheer (Wasserhaushaltsgesetz) is artikel 32 uitgebreid tot een centrale bepaling inzake de preventieve bescherming tegen hoogwater. Krachtens deze bepaling is het verboden om zonder compenserende maatregelen in te grijpen in de functie van natuurlijke retentiegebieden, waarbij zulks bovendien slechts dan is toegestaan, indien dit om zwaarwegende redenen van algemeen nut vereist is. Door de concrete bepaling op grond waarvan de natuurlijke functie van overstromingsgebieden behouden dient te blijven, is in deze federale wet principieel gegarandeerd dat de natuurlijke retentiegebieden in overstromingsgebieden behouden blijven.

In de Duitse Bouwwet (Baugesetzbuch) en in de gewijzigde Duitse Wet op het Waterbeheer is bepaald dat de *schaderisico's als gevolg van hoogwater in overstromingsgebieden niet verder verhoogd mogen worden. In principe mag buiten bestaande woongebieden niet meer gebouwd worden en is daarbinnen uitsluitend aan hoogwater aangepaste bebouwing* toegestaan, zodat de potentiële schade als gevolg van hoogwater op grond van de Duitse wetgeving in de toekomst waarschijnlijk niet zal toenemen.

3.1.4 Nederland

In 1996 is de *Wet op de Waterkering* van kracht geworden. Deze wet regelt de bescherming tegen hoogwater door middel van speciale waterkeringen. Het betreft onder andere kwesties als bevoegdheden, organisatie en financiering. Zo werd de planingsprocedure verkort en vereenvoudigd; de provincies kregen de bevoegdheid om vergunningen af te geven voor plannen. Om de vijf jaar moet over het bereikte beschermingsniveau worden gerapporteerd. De waterschappen zijn verplicht om ram-

penoefeningen te houden.

In 1997 trad de nationale *beleidslijn "Ruimte voor de Rivier"* in werking. Daarmee wordt beoogd om een verdere versmalling van de rivierbedden te voorkomen. Alle activiteiten die nu of in de toekomst een negatief effect op de afvoercapaciteit ervan hebben, zijn verboden. In principe zijn alleen nog activiteiten toegestaan die onlosmakelijk aan de rivier gebonden zijn zoals beheer en onderhoud, milieubescherming, scheepvaart, klei- en zandwinning. Eventueel mogelijke stijgingen van de waterstand dienen duurzaam gecompenseerd te worden. Voor alle toegestane, onlosmakelijk aan de rivier gebonden activiteiten geldt het principe dat een afdoende bescherming tegen het referentiehoogwater gewaarborgd dient te blijven om extra schade als gevolg van hoogwater te beperken.

3.2 Planologische maatregelen zoals de aanwijzing van overstromingsgebieden, bouwkundige voorzorgsmaatregelen, rampenbestrijding, enz.

3.2.1 Zwitserland

De planologische verwezenlijking valt onder de bevoegdheid van de kantons resp. gemeenten en is onderworpen aan de kantonale wetgeving.

Tot de op korte termijn uitvoerbare maatregelen ter vermindering van de schaderisico's behoort de *betere voorbereiding van de bescherming bevolking en de brandweer* op gevallen van hoogwater. De grootschalige overstromingen in 1999 hebben het belang van de gevarenkaarten voor de organisatie van de rampenbestrijding in noodsituaties aangetoond. De evaluatie van de ervaringen heeft op het niveau van de lokale organisaties plaatsgevonden en op basis daarvan zijn conclusies getrokken. Voor Zwitserland zijn voor het afgehandelde gevaren- en schadepotentieel geen gegevens beschikbaar over de grootte van de getroffen gebieden, aangezien de afhandeling op kantonale niveau in het kader



van verschillende projecten gebeurt. Gemiddeld worden jaarlijks in heel Zwitserland 120 tot 150 projecten afgehandeld, zodat stapsgewijs - uitgaande van de meest dringende gevallen - een aanpassing van het grondgebruik aan de bestaande gevaren dient plaats te vinden. De verwezenlijking van bouwkundige aanpassingen is een zeer tijdrovend proces dat met name bij nieuwbouw en verbouwingen tot uitdrukking komt.

In de verslagperiode heeft de federale overheid ongeveer 20 mln. Zwitserse frank beschikbaar gesteld om gevaarlijke omstandigheden in kaart te brengen en een gevarenanalyse uit te voeren. Met een subsidie van 55 % komt de investering op ongeveer 45 mln. Zwitserse frank (ca. 30 mln. Euro) uit.

3.2.2 Frankrijk

In de Elzas lopen in totaal 461 gemeenten langs de Rijn en zijn zijrivieren gevaar door hoogwater en daarmee het potentiële risico van overstromingen; van deze gemeenten liggen er 263 in het departement Bas-Rhin en 168 in het departement Haut-Rhin. Afhankelijk van het desbetreffende overstromingsgebied gelden verschillende maatregelen. Bepaalde overstromingsgebieden komen daadwerkelijk met de overstromingsgebieden in natuur- of landbouwgebieden overeen; dit geldt voor de rietlanden in de Elzas. In andere gevallen liggen in het overstromingsgebied stads- of industriegebieden.

3.2.3 Duitsland

Met de [aanwijzing van overstromingsgebieden in het kader van de ruimtelijke ordening](#) wordt niet alleen beoogd om de huidige overstromingsgebieden - vooral wanneer deze nog niet op grond van het waterrecht als zodanig zijn aangewezen - tegen gebruik voor andere doeleinden te beschermen (verslechteringverbod), maar ook om extra geschikte gebieden aan te winnen om deze weer als overstromingsgebieden in gebruik te nemen (verbeteringsplicht). Binnen de in het kader van de ruimtelijke ordening aangewezen over-

stromingsgebieden dient aan de eisen ten aanzien van de bescherming tegen hoogwater een hogere prioriteit toegekend te worden dan aan andere eisen. In buitengebieden geldt in principe een bouwverbod. In de binnengebieden dient bebouwing in principe achterweg te blijven, waarbij een geregelde stedenbouwkundige ontwikkeling met een aan hoogwater aangepast grondgebruik echter mogelijk dient te blijven.

Deze nieuwe doelstelling van de ruimtelijke ordening is in de deelstaat Baden-Württemberg door het regionale samenwerkingsverband Unterer Neckar op voorbeeldige wijze opgenomen in het geactualiseerde regionale plan. Over het algemeen werden de door overstromingen bedreigde gebieden aangewezen op basis van een kans op hoogwater van één keer per 100 jaar. In de deelstaat Rijnland-Palts wordt er in het nieuwe ontwikkelingsplan van de deelstaat in het kader van de bescherming van onbebouwde gebieden op toegezien dat overstromingsgebieden onbebouwd blijven. Alle noodzakelijke overstromingsgebieden dienen aangemerkt te worden als gebieden die binnen het waterbeheer prioriteit hebben - ook die gebieden die in geval van een dijkdoorbraak zouden onderlopen. In de deelstaat Hessen is de planologische bescherming van overstromingsgebieden op regionaal niveau voor de gehele deelstaat geregeld in de "Regionale Raumordnungspläne" (RROP) resp. de "Regionalpläne". In de deelstaat Noordrijn-Westfalen is men sinds 1997 bezig om voor de gehele deelstaat de door hoogwater bedreigde gebieden in kaart te brengen om als uitgangspunt te dienen voor de planologische bescherming van overstromingsgebieden op regionaal niveau. Er is een begin gemaakt met de verwezenlijking van regionale plannen. In de deelstaat Beieren is de nota "Wasserwirtschaftliche Vorranggebiete zur Sicherung des Hochwasserabflusses und -rückhaltes in der Regionalplanung" opgesteld. Deze nota heeft tot doel om bij de actualisering van de regionale plannen in een vroeg stadium nadrukkelijk en op een zinvolle manier reke-



ning te houden met de eisen ten aanzien van de preventieve bescherming tegen hoogwater. Bij de actualisering van het ontwikkelingsplan "Umwelt" van het Saarland is vastgelegd om gebieden aan te wijzen die in het kader van de bescherming tegen hoogwater prioriteit hebben. Het is de bedoeling dat deze gebieden als overstromingsgebieden aangewezen worden.

Met deze [bescherming op grond van het waterrecht](#) wordt beoogd om de waterretentiefunctie van de momenteel beschikbare natuurlijke overstromingsgebieden in Duitsland duurzaam te behouden. Het referentiehoogwater, dat voor de aanwijzing van de overstromingsgebieden bepalend is, kan afhankelijk van het stroomgebied en het watersysteem in hoogte variëren, maar het dient minimaal gelijk te zijn aan de drempelwaarde van een historische overstroming. Uitgangspunt dient daarbij in principe minimaal een kans op hoogwater van één keer per 100 jaar (HQ100) te zijn. Langs de Rijn en oppervlaktewateren uit klasse I zijn nagenoeg alle overstromingsgebieden hetzij definitief aangewezen, hetzij om technische redenen afgebakend. Wat de overige, kleinere oppervlaktewateren betreft, is de afbakening van de overstromingsgebieden nog ontoereikend. Van deze overstromingsgebieden is al meer dan 40 % definitief aangewezen of althans afgebakend.

3.2.4 Nederland

In Nederland worden nagenoeg alle gebieden door overstromingen bedreigd. De reeds genoemde beleidslijn "Ruimte voor de Rivier" voorkomt een verdere versmaling van het rivierbed. De oevergemeenten zijn op dit moment bezig met de aanpassing van de bestemmingsplannen.

De regering zal in december 2000 de uitgangspunten voor [Waterbeheer in de 21e eeuw](#) vastleggen. Waarschijnlijk zal een verplichte "watereffectrapportage" voorafgaand aan omvangrijke planologische beslissingen worden ingevoerd; dat wil zeggen dat de gevolgen voor het watersysteem vooraf onderzocht en indien nodig gecompenseerd moeten worden. Waar-

schijnlijk zal ook worden besloten tot basisbeschermingsniveaus voor regionale oppervlaktewateren, die door de provincies voor de afzonderlijke oppervlaktewateren worden bepaald.

Voor het huidige dijkbeschermingssysteem langs de grote rivieren zal in de komende jaren per dijkkring (samenhangende waterkeringen zoals dijken inclusief sluisen e.d., die een specifiek gebied beschermen) worden onderzocht, welke aspecten van de constructie van invloed zijn op de stabiliteit van de dijkeringen (sluisen kunnen bijvoorbeeld een zwakke schakel vormen).

Bovendien zal de regering een discussie over de restructuur initiëren. Samen met de provincies, waterschappen en gemeenten zullen plannen worden opgesteld om dreigende watersnoodrampen te bestrijden.

In de provincie Overijssel werden tot en met de millenniumwisseling rampenplannen opgesteld. Deze plannen worden nu in concrete actieplannen voor hoogwater omgezet.

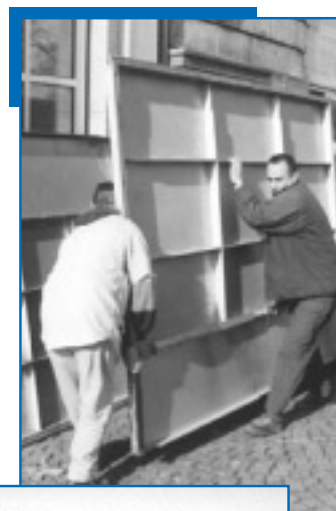
3.3 Technische voorzieningen ■

3.3.1 Zwitserland

De federale overheid van Zwitserland heeft in de periode 1995-2000 in heel Zwitserland iets meer dan 280 mln. Zwitserse frank uitgegeven voor maatregelen ter bescherming tegen hoogwater. De federale overheid draagt gemiddeld 35 % bij aan subsidies. Ongeveer tweederde van alle Zwitserse middelen komt ten goede aan het stroomgebied van de Rijn (ca. 70 mln. Euro). Het accent van de werkzaamheden ligt op de [sanering van oude, bestaande dammen](#), die aan de huidige stabiliteitseisen moeten worden aangepast, het [herstel van natuurlijke waterlopen](#) en [integrale projecten op het gebied van de bescherming tegen hoogwater](#) met als zwaartepunt woongebieden met een hoog schadeloosheidspotentieel.

3.3.2 Frankrijk

De [lokale bescherming van personen en zaken tegen hoogwater](#) is zeer beperkt en wordt uitgevoerd op plaatsen waar reeds



omvangrijke woongebieden in overstromingsgebieden liggen. Dit is het geval voor het overstromingsgebied van de Breusch, die in zijn dal door veel stadsgebieden stroomt alvorens uit te komen in de wijdere omgeving rond Straatsburg en over te gaan in het overstromingsgebied van de Ill en de benedenloop van de Zorn, die ten zuiden van Straatsburg samenstromen. Dit geldt ook voor de wijdere omgeving rond Colmar en Mulhouse en voor het gedeelte van de Rijn ten zuiden van Iffezheim, waar zich veel belangrijke industriegebieden bevinden.

De maatregelen ter **bescherming van bewoonde gebieden** tegen hoogwater (ongeacht van de oppervlaktewateren die het hoogwater veroorzaken) worden over het algemeen onder het bouwtoezicht van de territoriale lichamen of doelcorporaties gefinancierd. De staat kan subsidies verstrekken, waarvan de omvang afhankelijk van de taak varieert.

In de verslagperiode heeft de staat voor 12 van dergelijke projecten meer dan 25 mln. Franse frank (ongeveer 3,8 mln. Euro) aan subsidies voor investeringen betaald.

3.3.3 Duitsland

Van veel dijken is de kern deels aanzienlijk ouder van 100 jaar en de dijken voldoen dan ook niet aan de huidige eisen ten aanzien van structuur, hoogte en verzwaring. Van in totaal meer dan 400 km voor sanering in aanmerking komende dijken is sinds 1995 ca. 100 km gesaneerd. Daaraan is ca. 250 mln. Euro besteed.

Door **lokale maatregelen ter bescherming tegen hoogwater** wordt het gevaar van hoogwater verminderd op plaatsen waar geen gesloten dijksystemen mogelijk zijn. Het gaat daarbij met name om de Middenrijn. Langs de Rijn zijn de waterkeringen in Worms-Rheindürkheim, Bingen, Braubach-Altstadt en Spay voor in totaal 19 mln. Euro voltooid. De waterkering in Koblenz-Ehrenbreitstein is in aanbouw en die in Braubach-Neustadt bevindt zich in de planingsfase. Langs de grote zijrivieren Neckar, Main, Nahe, Lahn en Moezel zullen eind 2000 meer dan 157 lokale waterke-

ringen gerealiseerd zijn. In totaal is meer dan 125 mln. Euro besteed aan deze lokale waterkeringen.

3.3.4 Nederland

Onmiddellijk na de watersnood in 1995 is het Deltaplan Grote Rivieren opgesteld met als doel om de dijken te verzwaren en het beschermingsniveau aan te passen. Dit plan behelst een verzwaring van de rivierdijken tot een beschermingsniveau dat is gebaseerd op een geval van hoogwater met een statistische kans van één keer per 1.250 jaar. Voor de zijtakken van de Rijn is bij Lobith een afvoercapaciteit van 15.000 m³/s vereist. Van de in totaal ca. 740 km voor verzwaring in aanmerking komende dijken in de stroomgebieden (deels ook langs de Maas) was tot en met eind 1996 het meest kritieke gedeelte met een totale lengte van ca. 145 km reeds verzwaald. Uiterlijk in 2000 moet in totaal 630 km zijn voltooid; de overige dijken moeten uiterlijk in 2002 zijn voltooid. Bij enkele projecten is de dijkverzwaring gerealiseerd door de dijk naar achteren te verleggen.

In 1998 werd ook in de Nieuwe Waterweg de waterkering met schuifsegmenten in gebruik genomen, die als bescherming tegen stormvloed dient. Deze waterkering biedt bescherming tegen hoogwater met een kans van gemiddeld één keer per 10.000 jaar.

3.4 Hoogwaterverzekeringen ■

In enkele Rijnsoeverstaten valt schade aan gebouwen als gevolg van hoogwater onder verzekeringen tegen natuurrampen, terwijl in andere Rijnsoeverstaten over de invoering van een verzekering tegen hoogwater wordt gediscussieerd. Verzekeringen kunnen het gedrag van het publiek zowel positief als negatief beïnvloeden. Een goed opgezette verzekering tegen extreem hoogwater kan een stimulans zijn om zelf voorzorgsmaatregelen te nemen. Voorzorgsmaatregelen tegen kleinere gebeurtenissen dienen echter onder de eigen verantwoordelijkheid te blijven vallen en de verwachting dat de verzekering geld uit-



keert, mag in geen geval aanleiding zijn tot onverschilligheid over schade als gevolg hoogwater.

3.4.1 Zwitserland

Zwitserland kent in 19 kantons een verplichte opstalverzekering tegen natuurrampen, waaronder tevens schade als gevolg van hoogwater valt. Het belang van bouwkundige voorzorgsmaatregelen wordt onderkend en in Zwitserland door de verzekeraars gestimuleerd. In een handleiding bij de opstalverzekering in het kanton St. Gallen wordt bijvoorbeeld uiteengezet hoe gebouwen tegen verschillende natuurrampen kunnen worden beschermd.

3.4.2 Frankrijk

In Frankrijk bepaalt een schadeverzekering dat in geval van hoogwater elke eigenaar (natuurlijke of rechtspersoon, uitgezonderd de staat) die een verzekering voor roerende en onroerende zaken heeft afgesloten, schadeloos gesteld wordt, voor zover de minister van Binnenlandse Zaken de situatie op initiatief van de prefect van het desbetreffende departement middels een interministerieel besluit tot een natuurramp heeft uitgeroepen. Deze maatregel wordt gefinancierd door middel van een verplichte suppletiepremie voor natuurrampen, die voor alle schadeverzekeringen geldt.

3.4.3 Duitsland

De LAWA-richtlijnen voorzien als onderdeel van de risicopreventie in de invoering van een risicoafhankelijke verzekering tegen schade als gevolg van hoogwater in Duitsland. Gold het hoogwaterisico in de afgelopen jaren als onverzekerbaar, inmiddels werkt het Duitse verbond van verzekeraars (Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft) aan het verzekeringstechnische kader voor een risicoafhankelijke verzekering tegen hoogwater voor de gehele Bondsrepubliek. Uitgangspunt hiervoor is een zoneringssysteem (ZÜRS 99) bestaande uit drie zones met een uiteenlopend overstromingsgevaar.

Zone	Overstromingsgevaar
I	> 50 jaar
II	10 - 50 jaar
III	< 10 jaar

Gebieden in zone 3 (d.w.z. met een kans op overstromingen van minder dan één keer per 10 jaar), die door overstromingen als gevolg van buiten hun oevers tredende oppervlaktewateren worden bedreigd, zijn slechts onder bijzondere voorwaarden en voorschriften verzekeraar. Gebieden in zone 1 en 2 dienen over het algemeen verzekeraar te zijn. Het is de bedoeling dat het risico van opstuwning van rioolwater echter niet onder dit zoneringssysteem valt.

Dit zoneringssysteem dient als uniforme basis voor de inschaling van het risico door de verzekeringsmaatschappijen. De tarifiering van de verzekeringspremies valt onder de verantwoordelijkheid van de aangesloten ondernemingen, waarbij wordt aanbevolen om ter bevordering van de eigen verantwoordelijkheid een hoger eigen behoud aan te houden. Deze handelwijze is in overeenstemming met de ten aanzien van het waterbeheer geformuleerde doelstellingen.

3.4.4 Nederland

De Nederlandse regering zal in december 2000 de uitgangspunten voor het waterbeheer in de 21e eeuw formuleren met inbegrip van de invoering van een risicoafhankelijke verzekering tegen hoogwater in Nederland. Er wordt van uitgegaan dat de verantwoordelijkheid voor door hoogwater veroorzaakte schade in geval van een dijkdoorbraak of een ontoereikende afvoercapaciteit ten aanzien van regionale oppervlaktewateren en de hoofdtak (grote rivieren) tot het vastgestelde beschermingsniveau volledig wordt overgedragen aan de waterschappen. Boven dit beschermingsniveau zal de schade door regionale oppervlaktewateren in de toekomst door verzekeringen worden gedekt, terwijl eventuele schade door de hoofdtak (grote rivieren) door de staat zal worden vergoed.

4. Vermindering van de hoogwaterstanden

4.1 Verbetering van de waterretentie langs de Rijn

4.1.1 Hoogrijn

De invloed van het Zwitserse deel van het stroomgebied op het winterhoogwater van de Midden- en Nederrijn is doorgaans gering. Aangezien er sprake is van een aanzienlijke druk door woongebieden, dienen de inspanningen zich te concentreren op het behoud van de bestaande retentiegebieden.

Bepalend voor de hoge waterstand van de Rijn in mei 1999 was de retentie in de Bodensee en de grote randmeren van de Alpen in Aare, Reuss en Limmat. Het belang van deze retentie is tussen 10 en 15 mei 1999 duidelijk geworden, toen in een tijdsbestek van 5 dagen 950 mln. m³ is vastgehouden, hetgeen een verhoging van de gemiddelde afvoer in Rheinfelden met 2200 m³/s zou hebben betekend. De hoge waterstanden in deze randmeren hadden een schade van 150 tot 200 mln. Euro tot gevolg. Het is zaak mogelijkheden te onderzoeken om deze schade in de toekomst te beperken en desondanks het retentievermogen te behouden.

4.1.2 Bovenrijn

De belangrijkste bijdrage aan een vermindering van de hoogwaterstanden wordt geleverd door retentiegebieden direct langs de Rijn in de vorm van retentiegebieden en het naar achteren verleggen van dijken.

In Frankrijk is grote vooruitgang geboekt door de aanleg van de Erstein-polder met het oog op de retentie van hoogwater langs de Bovenrijn in het kader van het Frans-Duitse verdrag van 6 december 1982. In 1998 en

1999 zijn meerdere delen van het werk gerealiseerd. De hoofd- en neveninlaatwerken alsmede de dissipatiereservoirs zijn in aanbouw en zullen binnenkort worden voltooid. De aanleg van de Erstein-polder zal naar verwachting in 2001 zijn voltooid, waarvoor het onder andere nodig is om de bestaande waterkrachtcentrales en enkele ecologische projecten aan te passen.

De Duitse deelstaten Baden-Württemberg en Rijnland-Palts hebben elk eigen concepten voor de verbetering van de waterretentie langs de Bovenrijn. De deelstaat Hessen is uitsluitend financieel betrokken bij de aanleg van retentiegebieden langs de Bovenrijn. Deze plannen, die zich reeds in de realisatiefase bevinden, omvatten alle categorieën van maatregelen: retentiegebieden, het naar achteren verleggen van dijken en overige maatregelen, die tevens tot doel hebben om het ecosysteem in de uiterwaarden van de Rijn te verbeteren en een netwerk van biotopen te creëren. Alle locaties zijn in elk geval aangewezen - deels is dit door besluitvorming in het kader van de ruimtelijke ordening reeds bekrachtigd en deels bevindt de procedure zich al in de planvoorbereidingsfase. De locaties staan vermeld in de eerder door de ICBR gepubliceerde inventarisatie van de bescherming tegen hoogwater langs de Rijn. Vóór 1995 was in Duitsland een retentievermogen van 31 mln. m³ beschikbaar.

Langs de Bovenrijn is het naar achteren verleggen van de dijk bij Worms-Bürgerweide (Rijnland-Palts) in aanbouw, waarmee een oppervlakte van 100 ha weer in gebruik wordt genomen en een retentievermogen van 2 mln. m³ wordt gecreëerd.

Maatregelen langs de Bovenrijn (Frankrijk en Duitsland)

	Land resp. deelstaat	Status	Oppervlakte [in ha]	Retentievermogen [in mln. m ³]
Erstein-polder	F	in aanbouw	600	7,8
Kulturwehr Kehl	D/BW	in aanbouw	700	24 ¹⁾
Söllingen-polder/Greffen	D/BW	in aanbouw	550	12
Daxlanderau	D/RP	voltooid	166	5,1
Flotzgrün	D/RP	beschikbaar	165	5

¹⁾ Van in totaal 37 mln. m³ is momenteel 13 mln. m³ beschikbaar; de overige 24 mln. m³ komt in 2001 beschikbaar.

In het kader van het IRMA-programma wordt eveneens het naar achteren verleggen van de dijk bij Worms-Mittlerer Busch ondersteund en wordt bovendien de mogelijkheid onderzocht om de 17 km² grote Hördter Rheinaue als retentiegebied bij hoogwater te integreren in het concept van de deelstaat Rijnland-Palts ter bescherming tegen hoogwater. In de deelstaat Baden-Württemberg wordt om dezelfde reden gepland om de dijk bij Kirschgartshausen nabij Mannheim naar achteren te verleggen. Langs het Duitse deel van de Bovenrijn zijn sinds 1995 technische retentievoorzieningen met een vermogen van meer dan 10 mln. m³ aangelegd. Extra retentiegebieden met een vermogen van 36 mln. m³ zijn in aanbouw.

4.1.3 Middenrijn

Vanwege de geringe breedte van het dal van de Middenrijn zijn op dit gedeelte van de Rijn geen maatregelen ter verbetering van de waterretentie langs de Rijn mogelijk.

4.1.4 Nederrijn

Het plan van de Duitse deelstaat Noordrijn-Westfalen omvat maatregelen ter verbetering van de waterretentie langs de Rijn zoals het naar achteren verleggen van dijken en de aanleg van retentiegebieden alsmede aanvullende maatregelen om het ecosysteem in de uiterwaarden van de Rijn te verbeteren en een netwerk van biotopen te creëren. Zo zijn langs de Nederrijn sinds 1995 **overstromingsgebieden** met een oppervlakte van 2,2 km² **opnieuw in gebruik genomen** door dijken naar achteren te verleggen (totale kosten: 25 mln. Euro). Alle overige locaties zijn in elk geval aangewezen - deels is dit door besluitvorming in het kader van de ruimtelijke ordening reeds bekrachtigd en deels bevindt de procedure zich al in de planvoorbereidingsfase. Langs de Nederrijn wordt gewerkt aan de hernieuwde ingebruikneming van overstromingsgebieden met een oppervlakte van 13 km² door dijken naar achteren te verleggen (totale kosten: meer dan 50 mln. Euro). Deze projecten ontvangen steun in het kader van het IRMA-programma.

Maatregelen langs de Nederrijn

Maatregelen	Land resp. deelstaat	Status	Oppervlakte [in ha]	Retentievermogen [in mln. m ³]
Rijnbocht bij Orsoy	D/NRW	voltooid	220	10
Eiland bij Bislich	D/NRW	in aanbouw	1100	50
Rijnbocht bij Monheim	D/NRW	in aanbouw	200	8

4.1.5 Rijndelta

Er bestaan in Nederland momenteel twee **plannen ter verbreding van het rivierbed**, die een toename van de afvoercapaciteit van de Rijnarmen met 1.000 m³/s door verbreding van het rivierbed tot doel hebben. Het is de bedoeling dat de extreem hoge waterstanden bij Lobith in 2015 met 30 cm zullen zijn gedaald.

Om dit doel te bereiken zijn al veel projecten voltooid (deels met IRMA-subsidies) of

ze bevinden zich momenteel in de bouw- of planningsfase. Over het geheel genomen hebben deze projecten betrekking op 9.100 ha - in hoofdzaak verdieping van de uiterwaarden en herstel van natuurlijke waterlopen. Daarvan is 1.215 ha al voltooid, 340 ha wordt in 2001 voltooid, 2.650 ha is in aanbouw en de resterende oppervlakte bevindt zich in voorbereiding. De verdieping van de uiterwaarden draagt gemiddeld ongeveer twee meter. Bij deze verbreding van het rivierbed wordt tevens rekening gehouden met de aanleg van de Ecologische Hoofdstructuur. Dit betekent dat bij de verbreding van het rivierbed in de uiterwaarden op uitgebreide schaal natuurlijke waterlopen hersteld worden.

In december 2000 worden de uitgangspunten voor het Nederlandse waterbeheer in de 21e eeuw inclusief

Natuurherstel in uiterwaarden

- **Bovenrijn en Waal** (5.500 ha)
 - 5 projecten voltooid,
 - 2 in aanbouw,
 - 11 projecten in de planningsfase, waaronder het naar achteren verleggen van een dijk
- **Merwede** (900 ha)
 - 2 projecten in aanbouw, waaronder het herstel van de verbinding van een polder met de rivier
- **Nederrijn/Lek** (1.900 ha)
 - 1 project voltooid,
 - 10 in aanbouw, waaronder het naar achteren verleggen van drie dijken,
 - 1 duiker in de spoorwegdam,
 - 1 uitdieping van een vaargeul,
 - 1 industrieterrein
 - 3 projecten in de planningsfase, waaronder de uitdieping van een vaargeul
- **IJssel** (800 ha)
 - 2 projecten in aanbouw;
 - 3 projecten in de planningsfase, waaronder het naar achteren verleggen van een dijk

maatregelen met betrekking tot retentievoorzieningen bij hoogwater gedefinieerd. Eind 2000 wordt tevens het concept van de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening gepubliceerd. Waarschijnlijk zullen daarin twee gebieden tussen Nijmegen en de Nederlands-Duitse grens - Rijnstrangen (max. 150 mln. m³) en de Ooijpolder (max. 70 mln. m³) - planologisch als retentiegebieden worden aangewezen. Bovendien wordt onderzocht of deelgebieden binnen bepaalde gebieden geschikt zijn als mogelijke retentiegebieden. In een vervolprocedure zullen extra retentiegebieden afgebakend en aangewezen worden.

4.2 Verbetering van de waterretentie in het stroomgebied ■

4.2.1 Zwitserland

In 1999 is de Zwitserse waterbouwkundige verordening herzien en is er bij wet bepaald dat de ruimtelijke ordening voldoende ruimte voor de rivier dient te waarborgen. De afhankelijk van de bodembreedte vastgestelde ruimtebehoefte van het oppervlaktewater dient zowel ter behoud van de kwaliteit van het ecosysteem als ter bescherming tegen hoogwater. Bij de inventarisatie van de ecomorfologische toestand van de oppervlaktewateren wordt onderzocht of de beschikbare ruimte aan deze minimumvoorwaarden voldoet. Sterk beperkte oppervlaktewateren hebben binnen het programma voor het herstel van natuurlijke waterlopen de hoogste prioriteit. De inventarisatie van de toestand is voor het gehele gebied van het kanton Zürich reeds voltooid en is in de kantons Bern en Solothurn ver gevorderd, zodat de toestand van de oppervlaktewateren op dit moment voor een gebied met een oppervlakte van 9.000 km² in kaart is gebracht. Het programma voor het herstel van natuurlijke waterlopen is - afgezien van de onderbreking tijdens het hoogwater in 1999 - voortgezet.

Projecten met als enig doel het herstel van natuurlijke waterlopen hadden in de periode 1997-2000 betrekking op ca. 60 km. De lengte van die gedeelten van de rivier

waar in het kader van projecten ter bescherming tegen hoogwater natuurlijke waterlopen zijn hersteld, ligt beduidend hoger.

De tussentijds gerealiseerde omschakeling van de landbouw op een geïntegreerde productiewijze, volgens welke momenteel meer dan 90 % van de bedrijven hun landbouwareaal bebouwen, heeft positieve gevolgen gehad voor de oppervlaktewateren. Volgens de voorschriften moet 5 % van het landbouwareaal voor ecologische teelt (ca. 500 km²) worden gereserveerd.

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de bebouwing. Er kan evenwel van worden uitgegaan dat de tot dusverre geconstateerde natuurlijke toename van het bosgebied met 0,4 % per jaar zich tijdens de verslagperiode heeft gecontinueerd. Dit komt overeen met een toename met 200 km² in 5 jaar. De bevordering van de infiltratie van regenwater in woongebieden wordt in toenemende mate voorgeschreven in de diverse gemeentelijke afwateringsplannen en bouwverordeningen.

Het totale volume van de vijf geplande gecontroleerde retentiereservoirs is onbetekend (< 1 mln. m³). Belangrijker is de retentie indien de rivier in geval van extreem hoogwater buiten zijn oevers treedt. Dit maakt in Zwitserland deel uit van de rampenplannen in gevallen van extreem hoogwater die boven de referentiegebeurtenis liggen. Dit betekent dat de overstroming in gevallen van extreem hoogwater gericht naar gebieden met een gering schadepotentieel wordt geleid. Dit betekende voor de stroomafwaarts gelegen gebieden ondanks de bescherming van woongebieden geen toename van de afvoer. Deze ontlastgebieden zijn niet definitief als overstromingsgebieden aangewezen, zodat geen informatie beschikbaar is over de oppervlakte van de gebieden. Hoe groot de gebieden zijn, is voor het overige sterk afhankelijk van de situatie. In mei 1999 werden in totaal (onvrijwillig) 40 km² met een bergingsvolume van ongeveer 20-30 mln. m³ overstroomd, waarvan slechts 5 km² betrekking had op woongebieden met een hoog schadepotentieel.

4.2.2 Frankrijk

De maatregelen ter [sanering van de waterlopen en de natuurlijke overstromingsgebieden inclusief flankerende ecologische maatregelen](#) komen in Frankrijk als lokale werkzaamheden ter bescherming van bewoonde gebieden tegen hoogwater in aanmerking voor subsidie van de staat, indien zij deel uitmaken van het tienjarenplan ter sanering van de waterlopen. Voor zover deze werkzaamheden niet betrekking hebben op onder staatsbeheer vallende waterlopen, worden ze onder het bouwtoezicht van de territoriale lichamen of doelcorporaties uitgevoerd en gefinancierd.

In de verslagperiode heeft de staat ongeveer 2,5 mln. Euro aan subsidies geïnvesteerd in de sanering van de waterlopen (66 afzonderlijke projecten) en van de natuurlijke overstromingsgebieden alsmede in flankerende ecologische maatregelen.

4.2.3 Duitsland

In diverse wetten van de deelstaten inzake waterbeheer is in de afgelopen jaren de verplichting om [natuurlijke waterlopen te behouden en te herstellen](#) aanzienlijk aangescherpt. Zo voorziet de wet Wassergesetz van de deelstaat Baden-Württemberg bijvoorbeeld sinds 1996 in de verplichting om waterontwikkelingsplannen op te stellen. Hetzelfde doel dient ook de "Aktion Blau" in de deelstaat Rijnland-Palts. Overeenkomstig de wettelijke regelingen van de deelstaat worden de oppervlaktewateren door het juiste beheer, door maatregelen ter herstel van natuurlijke waterlopen en door de aankoop van gebieden in de laaggelegen uiterwaarden weer in hun natuurlijke staat hersteld.

In het Duitse stroomgebied van de Rijn bevinden zich waterbeheer- en -ontwikkelingsplannen voor oppervlaktewateren met een totale lengte van meer dan 12.000 km in de realisatiefase. Sinds 1995 zijn herontwikkelingsprojecten met een lengte van meer dan 800 km uitgevoerd.

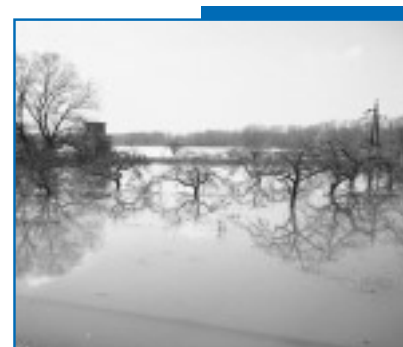
[Overstromingsgebieden in het stroomgebied](#) kunnen zowel door het naar achteren verleggen van dijken als door het herstel

van natuurlijke waterlopen weer in gebruik genomen worden. In totaal is tussen 1995 en 2000 door het herstel van natuurlijke waterlopen een overstromingsgebied van meer dan 100 km² en door het naar achteren verleggen van dijken een overstromingsgebied van 1 km² weer in gebruik genomen.

Om het waterbergend vermogen van de grond te vergroten, wordt gebruik gemaakt van het uitgebreide instrumentarium ter bevordering van milieuvriendelijke productiewijzen in de land- en bosbouw ([extensivering](#)). In het Duitse stroomgebied van de Rijn is een landbouwareaal van meer dan 450 km² op een milieuvriendelijke productiewijze overgeschakeld. De kosten hiervan bedroegen meer dan 250 mln. Euro.

Om de gevolgen te kunnen kwantificeren, worden onderzoeksprojecten uitgevoerd, die momenteel in het kader van het EU-stimuleringsprogramma INTERREG IIC-IRMA worden gefinancierd. In het kader van een van deze projecten worden momenteel alternatieve vormen van bodemgebruik en bebouwingsmethoden getest en in de praktijk gebracht, die tot doel hebben om het waterbergend vermogen resp. het infiltratievermogen van landbouwgrond te vergroten. Een aan de lokale omstandigheden aangepaste grondbewerking alsmede vruchtwisseling zijn daarbij van essentieel belang. De milieuvriendelijke groundbewerking door het aanbrengen van een deklaag van mulch op het zaadbed speelt daarbij een centrale rol.

De extensivering van het grasland - in het bijzonder door de overschakeling van akkerland op grasland, maar ook door de aanleg van gemengde fruitgaarden alsmede van zoom- en lintaanplant en door langdurige braaklegging van gebieden - heeft geleid tot een toename van het aandeel van gebieden die het hele jaar door een hoge natuurlijk waterretentie hebben ([natuurontwikkeling](#); alleen al in de deelstaat



Rijnland-Palts met meer dan 100 km²). Het toenemend gebruik van inheemse loofbomen bij de herbebossing zal op de lange termijn een belangrijke rol spelen bij de verhoging van het waterbergend vermogen van bosgronden ([bosontwikkeling](#)). In geval van [initiële bosontwikkeling](#) wordt daarom alleen nog steun gegeven, voor zover daarbij gebruik gemaakt wordt van [loofbomen](#). De kwantificering van het effect van bosbouwkundige maatregelen op de waterretentie in bosrijke omgevingen is een voorwaarde voor de intensivering en de gerichte toepassing van bosbouwkundige maatregelen in het kader van het "Actieplan Hoogwater".

Om ontbrekende kennis te kunnen verzamelen, worden onder andere in het kader van het IRMA-programma relevante onderzoeksprojecten uitgevoerd. Zo is in het Saarland bijvoorbeeld de herbebossing van de uiterwaarden in het overstromingsgebied van de Blies gepland. Flankerend worden daarbij de hydrologische effecten onderzocht. In het Duitse stroomgebied van de Rijn is sinds 1995 een gebied met een oppervlakte van meer dan 120 km² herbebossing (totale kosten: ca. 60 mln. Euro). In totaal is in het kader van natuurontwikkeling en herbebossing een gebied van meer dan 250 km² voltooid.

Aan de Duitse wetten inzake waterbeheer ligt het principe ten grondslag dat regenwater op nieuwbouwperven niet meer naar de riolering afgevoerd dient te worden, maar dient te infiltreren, voor zover dit met redelijke kosten en zonder schadelijke gevolgen mogelijk is ([voorkoming van regenwaterafvoer](#)). Regenwater dat ter plaatse infiltreert, ontlast de waterzuiveringsinstallaties, bevordert de grondwateraanname en levert een bijdrage aan de bescherming tegen hoogwater. Veel gemeenten hebben daarom inmiddels in hun afvalwaterverordeningen regelingen dienaangaande opgenomen en bovendien gemeentelijke stimuleringsprogramma's geïnitieerd, waaruit aan individuele projectontwikkelaars een financiële bijdrage kan

worden toegekend. In enkele deelstaten bestaat de mogelijkheid om de gemeentelijke subsidiegelden aan te vullen met middelen van de deelstaat. Als voorbeeld dient hier het project van de gemeente Iserlohn, waar op het terrein van een voormalige kazernes een woonwijk wordt gebouwd en in een gebied van 56.500 m² de doorlaatbaarheid van de bodem blijvend wordt vergroot, zodat de neerslag kan infiltreren. In het Duitse stroomgebied van de Rijn zijn sinds 1995 voor zover bekend maatregelen genomen om in een woongebied met een oppervlakte van ca. 10 km² over te gaan op de infiltratie van regenwater. Veel van dergelijke maatregelen worden onder gemeentelijke of particuliere verantwoordelijkheid uitgevoerd en onttrekken zich momenteel aan een systematische registratie. Een belangrijk onderdeel ter verbetering van de bescherming tegen hoogwater zijn [technische retentievoorzieningen bij hoogwater](#) in het stroomgebied van de Rijn, die tevens een bijdrage leveren aan de vermindering van de hoge waterstanden in de Rijn, ook al hebben ze een optimaal effect op de directe omgeving. Sinds 1995 is in het Duitse stroomgebied van de Rijn een groot aantal kleine en middelgrote retentievoorzieningen bij hoogwater met een retentievermogen van meer dan 2,6 mln. m³ voltooid; bovendien bevinden zich retentievoorzieningen met een retentievermogen van meer dan 4 mln. m³ in de planingsfase.

4.2.4 Nederland

Er bestaan plannen voor een groot aantal veelal kleinere projecten met betrekking tot regionale en lokale oppervlaktewateren in het gebied van de Rijndelta, in het bijzonder in de provincies Gelderland en Overijssel. De strategie ten aanzien van de hoogwaterproblematiek is erop gericht om de waterafvoer te optimaliseren en bij zeer grote afvoerhoeveelheden een langere waterretentie te bewerkstelligen.

In de provincie Gelderland zijn in de periode 1995-2000 veel projecten uitgevoerd: over een lengte van ca. 100 km zijn [waterlopen hersteld](#), in een gebied van ca. 280 km² zijn



natuurontwikkelingsmaatregelen uitgevoerd en een gebied van 365 km² bevindt zich in aanbouw of in de voorbereidingsfase. Deze projecten verminderen het lokale en regionale hoogwaterrisico zonder het probleem van de waterafvoer via de Rijn te verscherpen. Na voltooiing van deze maatregelen is het mogelijk om een afvoer van 200 m³/s voor de duur van 2 dagen op te vangen. De maatregelen hebben betrekking op natuurlijke oevergebieden, retentiereservoirs, de afwatering in steden en een langere waterretentie.

In de provincie Overijssel zijn tussen 1995 en 2000 eveneens veel projecten uitgevoerd: waterlopen met een lengte van 50 km zijn hersteld, in een gebied van 130 km² zijn natuurontwikkelingsmaatregelen uitgevoerd en een gebied van 55 km² bevindt zich in aanbouw of in de voorbereidingsfase. Dit heeft tot doel om dijkverzwaringen langs de Overijsselse Vecht te voorkomen en het hoogwaterrisico langs de regionale oppervlaktewateren te verminderen.

Deze maatregelen omvatten de aanleg van meanders, natuurlijke oevergebieden, de verbetering van het infiltratievermogen, de uitbreiding van overstromingsgebieden en de indirecte afvoer van regenwater uit woon- en industriegebieden, enz. door middel van retentiereservoirs en ontkoppeling van bestrate oppervlakken.

In de provincie Zuid-Holland zijn in een gebied van in totaal 5 km² natuurontwikkelingsmaatregelen gerealiseerd en een gebied van 0,2 km² bevindt in de voorbereidingsfase.

Het "Vierde Begrotingsontwerp" uit 1998 heeft als doelstelling de vermindering van verdichte oppervlakken. In de reeds in paragraaf 3.2.4 genoemde "watereffectrapportage" zal bijzondere aandacht aan dit aspect worden besteed. De doelstelling voor de **ontkoppeling van verdichte oppervlakken van de riolering** bedraagt 60 % voor nieuwbouwprojecten en 20 % voor bestaande bouwgebieden. Bij deze percentages is een ontkoppeling budgettair neutraal realiseerbaar, in tegenstelling tot een waterafvoer via de riolering.

In de praktijk heeft de ontkoppeling zich ontwikkeld tot een algemeen aanvaard alternatief in het kader van alle bouwactiviteiten in stedelijke gebieden zoals bij rioleringswerken, de sanering van complete woonwijken en sociale verbouwingen in de stedelijke omgeving.

Door de ontkoppeling wordt niet alleen rekening gehouden met de belangen ten aanzien van de bescherming tegen hoogwater, maar hierdoor wordt tevens de kwaliteit van het grondwater beschermd en uitdroging van de grond tegengegaan.

5. Aanscherping van het bewustzijn

5.1 Activiteiten binnen de ICBR

Voortbouwend op de begin 1998 gepresenteerde Rijn-Atlas worden in opdracht van de ICBR **overzichtskaarten van het overstromingsgevaar en de schaderisico's op een schaal van 1:100.000** vervaardigd. Daartoe worden basisgegevens uit Zwitserland, Frankrijk, Duitsland en Nederland met betrekking tot de Rijnvallei (voor dezelfde periode als in de 1998 gepubliceerde Rijn-Atlas van de ICBR) cartografisch samengevoegd. Het is de bedoeling dat op deze kaarten die gedeelten van de Rijn worden weergegeven die te maken hebben met gevallen van hoogwater met een statistische kans van één keer per 10 en 100 jaar alsmede met extreem hoogwater. Het extreem hoogwater wordt gezien de uiteenlopende omstandigheden langs de afzonderlijke gedeelten van de Rijn regionaal gedefinieerd.

Het is de bedoeling dat de overzichtskaarten van de schaderisico's het aantal getroffen personen en het eventuele totale schadebedrag in geval van extreem hoogwater weergeven. Door de kaarten van het overstromingsgevaar met het grondgebruik in de desbetreffende gebieden, de er aanwezige materiële waarden en de schadegevoeligheid bij verschillende overloopeilen te vergelijken, kan vervolgens het financiële risico berekend en in schadeklassen

onderverdeeld worden. Deze vergelijking vormt tevens het uitgangspunt bij de controle of de beoogde vermindering van de schaderisico's kon worden bereikt.

De planning van maatregelen is op basis van de geplande nieuwe overzichtskaart van de ICBR nog niet mogelijk. Daarvoor zijn nauwkeurigere kaarten nodig. De overzichtskaarten hebben dan ook veeleer tot doel om regionale en gemeentelijke instanties in alle Rijnsoeverstaten op het belang van deze gevaren- en risicokaarten te attenderen en ze te stimuleren om voor het onder hun verantwoordelijkheid vallende gebied risicokaarten op een grote schaal te laten vervaardigen, voor zover dit nog niet gebeurd is. De ICBR heeft in 2000 de "Criteria voor de bepaling en weergave van het overstromingsgevaar en de schaderisico's" gepubliceerd om de desbetreffende handelingsbevoegde instanties te helpen en sturing te geven bij de vervaardiging van dergelijke kaarten.

Met het oog de aanscherping van het bewustzijn omtrent hoogwater wordt sinds 2000 gewerkt aan een gemeentelijk netwerk langs de Rijn van de Bodensee tot en met de monding in de Noordzee. De ICBR organiseert in de periode 2000-2001 in nauwe samenwerking met de Hochwassersernotgemeinschaft Rhein zo'n 6 workshops om dit "gemeentelijke informatienetwerk" te initiëren, op te zetten en ten minste twee jaar lang te onderhouden. Door deze vorm van samenwerking wordt gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de activiteiten en krachten te bundelen en het beschikbare voorlichtingsmateriaal optimaal in te zetten. Alle verantwoordelijke personen langs de Rijn dienen doordrongen te worden van de noodzaak van de voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater.

5.2 Activiteiten in Zwitserland ■

In nagenoeg alle kantons wordt aan gevarenkaarten gewerkt, waarbij twee werkwijzen kunnen worden onderscheiden. Zo wordt in het kanton Bern bijvoorbeeld voor het gehele kanton een indicatieve gevarenkaart vervaardigd die vervolgens op ba-

sis van prioriteiten wordt uitgewerkt tot gevarenkaarten. In St. Gallen worden eerst gedetailleerde gevarenkaarten voor de bekende bedreigde woongebieden (hoog schadepotentieel) en indicatieve gevarenkaarten voor onbewoonde of slechts dunbevolkte gebieden vervaardigd. Er bestaat verregaande overeenstemming over het feit dat gedetailleerde gevarenkaarten uitsluitend voor probleemgebieden (d.w.z. voor uitgebreide woongebieden) worden vervaardigd, terwijl voor de overige gebieden in het kanton de detailleringsgraad van de indicatieve gevarenkaart voldoende is. Voor laatstgenoemde gebieden worden de gegevens uitsluitend indien nodig (bijvoorbeeld bij geplande projecten) uitgewerkt.

Gezien de geformuleerde eis dat in het kader van projecten ter bescherming tegen hoogwater een gevarenkaart vervaardigd dient te worden, is het moeilijk om een overzicht te geven van het in kaart gebrachte gebied, aangezien de werkzaamheden over talrijke afzonderlijke projecten zijn verspreid. Op het niveau van de indicatieve gevarenkaart wordt momenteel gewerkt aan een gebied van 10.000 km², waarvan echter ongeveer tweederde uit bossen en braakliggende terreinen bestaat waaraan niet of nauwelijks wordt gewerkt. Het middels gedetailleerde gevarenkaarten in kaart gebrachte gebied kan op 600 km² worden geschat, waarvan 60 % uit woongebieden en de rest uit landbouwgrond in de buurt van woongebieden bestaat. Dit komt overeen met ongeveer 15 % van het bewoonde gebied in Zwitserland. De gevarenkaarten zijn echter slechts in een zeer klein aantal gemeenten verplicht gesteld voor grondeigenaren. Op dit moment ligt het accent op de formulering van zo concreet mogelijke aanbevelingen met betrekking tot de vraag hoe het grondgebruik resp. de wijze van bebouwing in bedreigde gebieden aangepast dient te worden. Voor de betrokken bevolking dient de gevarenkaart tevens concrete aanbevelingen te bevatten met betrekking tot de vraag hoe met het gevaar moet worden omgegaan. Daarom is voorlichting na voltooiing van

de kaart voor het praktisch nut ervan belangrijker en noodzakelijker dan het in kaart brengen van een zo groot mogelijk gebied. Alleen wanneer de grondeigenaren het gevaar onderkennen en accepteren, zullen ze zich voor en tijdens een geval van hoogwater correct gedragen.

5.3 Activiteiten in Frankrijk

In totaal heeft de staat tussen 1994 en 1998 in de Elzas 2,45 mln. Franse frank geïnvesteerd in de vervaardiging van de atlas van de overstromingsgebieden.

Dankzij subsidies kon kennis worden verzameld over het hoogwatergevaar:

- langs het grootste deel van de Rijn en zijn zijrivieren, waarbij op dit moment nog niet in kaart gebrachte instromende rivieren worden onderzocht;
- langs de Saar en zijn belangrijkste instromende rivieren (Blies, Eichel, Rosselle) dankzij een hydraulisch model op basis waarvan de overstromingsgebieden in kaart zijn gebracht en een PPR is opgesteld.

De atlas van de overstromingsgebieden in het departement Bas-Rhin is in maart 1997 gepubliceerd en de atlas voor het departement Haut-Rhin in november 1995; beide atlassen worden regelmatig aangevuld.

In Frankrijk geldt ook op lokaal niveau het beleid dat sinds 1995 op nationaal niveau wordt uitgevoerd. Daarbij worden risicogebieden onderscheiden van gebieden die niet direct aan een risico blootstaan. In deze gebieden worden nieuwe plannen verboden of onder voorwaarden goedgekeurd. Andere voorschriften hebben betrekking op bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen in reeds bestaande woongebieden.

Voor de staat gaat het erom de kennis over overstromingsrisico's weer te geven.

In 2000 zijn de centrale overheidsinstanties begonnen met de uitwerking van de voorschriften "Document Communal Synthétique" (DCS), dat aan alle gemeenten wordt toegestuurd die aan het hoogwaterisico blootstaan.

Dit document, dat de staat aan de burge-

meester toestuurt, informeert laatstgenoemde over alle bekende aspecten met betrekking tot de risico's (van natuurlijke of technische aard) waaraan zijn gemeente blootstaat.

Op basis van dit document kan de burgemeester effectief hulpmaatregelen definiëren die in geval van een crisis genomen dienen te worden. De kennis over de risico's kan geactualiseerd worden op grond van latere ontwikkelingen met betrekking tot de kennis van de gevaren. Met behulp van de daartoe ontwikkelde hydraulische modellen kunnen bovendien hydraulische uitbreidingsmodellen getest en afvoermogelijkheden ontwikkeld worden, waardoor het crisismanagement wordt vereenvoudigd.

5.4 Activiteiten in Duitsland

Een voorwaarde voor de aanscherping van het bewustzijn omtrent hoogwater en daarmee voor de beperking van de schade als gevolg van hoogwater is kennis over de door overstromingen bedreigde gebieden. In enkele Duitse deelstaten zijn inmiddels studies naar het schadepotentieel als gevolg van hoogwater beschikbaar. Daarbij is:

- de potentiële schade als gevolg van hoogwater vastgesteld. Vergelijkbare onderzoeken worden uitgevoerd voor de belangrijkste zijrivieren zoals de Neckar, Main, Nahe en Moezel.
- voor het Duitse stroomgebied van de Rijn een schadepotentieel als gevolg van hoogwater van bijna 200 mrd. Euro berekend.

Op dit moment voorkomen de dijken langs de Rijn maximaal een schade in de orde van grootte van 25 mrd. Euro. Dit is op bijeenkomsten, op persconferenties en in brochures aan de gemeentelijke territoriale lichamen en aan het publiek bekendgemaakt.

De om technische redenen afgebakende en definitief aangewezen **overstromingsgebieden** worden gebruikt in de corresponderende **uitgangspunten voor openbare kaarten**, zodat de gemeentelijke territoriale lichamen bij het bouwtoezicht rekening kunnen houden met deze





afbakening. Het is de bedoeling dat alle overstromingsgebieden in het kader van de ruimtelijke ordening in de relevante plannen vanuit het oogpunt van waterbeheer prioriteit hebben.

Door preventief optreden in het kader van bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen kan op korte termijn een maximale beperking van de schade worden bereikt. Om de mensen in beschermd geachte gebieden (bijvoorbeeld achter dijken) bewust te maken van

het restrisico en om hun concrete richtlijnen voor preventief optreden aan de hand te doen, hebben de federale overheid en de deelstaten Rijnland-Palts en Noordrijn-Westfalen bijvoorbeeld een zogenaamde "Hochwasserfibel" resp. een handboek over aan hoogwater aangepaste bouwen handelwijzen opgesteld en huis-aan-huis verspreid. Door actualisering van de "Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen" (VAWS) en door de invoering van een inspectie van stookolieopslagplaatsen in de overstromingsgebieden door ingeschreven, onafhankelijke deskundigen wordt de veiligheid van installaties verder verbeterd en wordt de schade als gevolg van lekkende stookolie beperkt. In afzonderlijke deelstaten zijn informatiefolders voor de bevolking beschikbaar. Met name langs de Middenrijn en de Moezel alsmede in Keulen is de energie- en stroomvoorziening zodanig aangepast dat schade als gevolg van hoogwater inmiddels tot een minimum beperkt is.

In Duitsland zijn sinds 1995 meerdere rampenoefeningen gehouden om de verantwoordelijke gemeentelijke territoriale lichamen en de bevolking in de door hoogwater bedreigde gebieden bewust te maken van het hoogwatergevaar. De resultaten zijn verwerkt in de alarmerings- en rampenplannen voor hoogwater van de gemeentelijke territoriale lichamen.

Voor de polder Maas, Waal en Ooij in het Nederlands-Duitse grensgebied is in 1999 met financiële steun in het kader van het IRMA-programma begonnen met de uitwerking van een "polderevacuatieplan". Ook voor andere delen van de Rijn zijn vergelijkbare plannen geïnitieerd.

Door middel van talrijke acties en publicaties is in de afgelopen jaren geprobeerd om bij burgers en gemeentelijke territoriale lichamen alsmede op andere beleidsterreinen het bewustzijn omtrent het hoogwatergevaar aan te scherpen en duidelijk te maken dat de (effectievere) bescherming tegen hoogwater en maatregelen ter preventie van een onbeheersbare afvoer van hoogwater een gezamenlijke taak is en niet uitsluitend een taak is van de instellingen op het gebied van waterbeheer. Er is een grote verscheidenheid aan publicaties verschenen zoals informatiefolders, video-films, internetsites (bijvoorbeeld van de hoogwatervoorspellingscentrales), informatiebijeenkomsten van de gemeenten, de deelstaten en de ICBR alsmede informele gesprekken op het gebied van de ruimtelijke ordening en de rampenbestrijding.

5.5 Activiteiten in Nederland ■

Voor de gebieden in de uiterwaarden zijn overstromings- en risicokaarten beschikbaar. Voor de overige gebieden zijn veel gegevens over overloopeilen en schade beschikbaar.

Ter informatie van het publiek is meermaals een informatiefolder over de uitvoering van dijkverzwaringen in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren gepubliceerd.

Op grond van een samenwerkingsovereenkomst tussen de deelstaat Noordrijn-Westfalen, Rijkswaterstaat en de provincie Gelderland wordt tweejaarlijks een conferentie over hoogwater georganiseerd. Bovendien wordt een- tot tweemaal per jaar een tweetalig magazine over hoogwater uitgegeven. Op voorlichtings- en informatiebijeenkomsten ondersteunen partijen elkaar wederzijds.

In onderlinge samenwerking hebben provincies, waterschappen, gemeenten en Ri-

jkswaterstaat een [HoogwaterInformatieSysteem \(HIS\)](#) ontwikkeld, dat in 2001 operationeel dient te zijn. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen informatie die op nationaal niveau of op regionaal niveau beschikbaar dient te zijn. In de provincie Gelderland zijn bijvoorbeeld al voor een aantal dijkgebieden modellen van de terreingesteldheid ontwikkeld en overstromingsberekeningen uitgevoerd.

In het kader van het project [PoldEvac](#) worden methoden ontwikkeld en gegevens verzameld om in geval van dreigend hoogwatergevaar in het gebied tussen Nijmegen en Kleef/Wesel een vroegtijdige waarschuwing en informering over evacuatieplannen te waarborgen.

Als gevolg van de extreme regenval en de daaropvolgende overstroming in 1998 is voor het gebied langs de Vecht het hydraulische voorspellingsmodel "Sobek" ontwikkeld.

5.6 Activiteiten van de non-gouvernementele organisaties ■

In Nederland ondersteunen de Stichting Ark en het Wereld Natuur Fonds in hoge mate de aanscherping van het bewustzijn onder de lokale bevolking bij volwassenen en kinderen met betrekking tot de veranderingen in het rivierlandschap als gevolg van de bescherming tegen hoogwater en het herstel van natuurlijke waterlopen. Tientallen natuurgebieden zijn toegankelijk voor de bevolking. Voor scholen worden lessen in de open lucht georganiseerd. Deze aanpak vormt een fundamentele ondersteuning voor grootschalig landschapsbeheer door het herstel van natuurlijke waterlopen, zand- en kleiwinning alsmede verbreding van rivierbedden. Bovendien wordt de zand- en kleiwinning in samenwerking met bedrijven en gemeenten gecombineerd met projecten ter herstel van natuurlijke waterlopen. Voorbeelden zijn: Looward/Kandia (90 ha), Nederrijn, herstel van natuurlijke waterlopen in combinatie met zandwinning Waaier van Geulen Druuten (250 ha), Waal, herstel van natuurlijke waterlopen in combinatie met zandwin-

ning Beuningse Uiterwaarden (250 ha), Waal, herstel van natuurlijke waterlopen. De Duitse natuurbeschermingsorganisatie Naturschutzbund Deutschlands (NABU) steunt de aanscherping van het bewustzijn van politiek en inwoners omtrent de hoogwaterproblematiek langs de Rijn. Daarbij ligt het accent op de voorlichting over kansen en mogelijkheden die zich aandienen bij een consequente integratie van preventieve maatregelen ter bescherming tegen hoogwater en de verbetering van het ecosysteem van de Rijn en zijn uiterwaarden. Voorbeelden van activiteiten op supraregionaal niveau zijn de publicatie van een brochure met de titel "Hochwasserschutz ökologisch" en de organisatie van een seminar in de deelstaat Noordrijn-Westfalen met steun van de verantwoordelijke instanties van de deelstaat alsmede de publicatie van een NABU-discussiestuk met de titel "Hochwasserschutz und Auenreaktivierung - zwei Ziele, ein Weg". De NABU organiseert over deze thema's weekendseminars, lezingen, excursies rondom het thema "Rhein - Lebensader im Strom der Zeit" e.d. De activiteiten van het WWF en van Alsace Nature zijn vergelijkbaar met die van de NABU.

6. Verbetering van hoogwaterwaarschuwingen en -voorspellingen

Het vierde actiedoel van het Actieplan Hoogwater heeft betrekking op de verdere optimalisering van en samenwerking tussen de hoogwaterwaarschuwingencentra en de verbetering van langetermijnvoorspellingen van hoogwater langs Rijn.

Voor een effectieve gebruikmaking van hoogwatervoorspellingen is een afweging tussen voorspellingstermijn en voorspellingskwaliteit op basis van de lokale behoeften vereist. Het nut van voorspellingen is dus in hoge mate afhankelijk van de kwaliteit en betrouwbaarheid ervan. Een lange voorspellingstermijn met een noodzakelijkerwijs geringere betrouwbaarheid kan bij

de betrokkenen tot een verlies van vertrouwen in de voorspelling en eventueel zelfs tot het negeren van waarschuwingen in geval van extreem hoogwater leiden en zou daarmee het doel van schadebeperking volledig voorbijschieten. Er bestaat bijvoorbeeld slechts een beperkte behoefte aan langetermijnvoorspellingen wanneer het erom gaat de schade aan gebouwen door middel van beschermende maatregelen te beperken. De betrokkenen wachten met de ontruiming of met andere maatregelen tot het allerlaatste moment.

Het zwaartepunt van de maatregelen ligt op:

- opzetten en ingebruikneming van een communicatienetwerk voor gegevensuitwisseling;
- verbetering van de hydrometeorologische gegevens ten behoeve van hoogwatervoorspellingen;
- verdere ontwikkeling en toepassing van de noodzakelijke hydrologische voorspellingsmodellen;
- uitwerking van een uniforme terminologie voor de formulering van hoogwaterrapporten;
- maken van de noodzakelijke afspraken over de uitwisseling van gegevens en voorspellingen.

Indien voorspellingen het uitgangspunt voor evacuaties vormen, is wel een langere voorspellingstermijn vereist. De hieronder genoemde maatregelen worden beoordeeld, rekening houdend met bovenstaande overwegingen.

Op basis hiervan zijn de volgende doelstellingen geformuleerd: verbetering van de hoogwatervoorspellingen op korte termijn door internationale samenwerking en verlenging van de voorspellingstermijn met 50 % in 2000 en met 100 % in 2005 (uitgangsjaar: 1995).

Inmiddels zijn nagenoeg alle noodzakelijke afspraken ter verbetering van de internationale samenwerking gemaakt. De met medewerking van de Nederlandse partner (RIZA) nog te maken afspraken worden momenteel voorbereid en zullen binnenkort zijn voltooid. De internationale uitwisseling van de hydrologische gegevens wordt vereenvoudigd dankzij de in 1999 door de Wereldorganisatie voor Meteorologie (WMO) aangenomen resolutie 25 over de uitwisseling van hydrologische gegevens en producten.

Tevens is inmiddels gedeeltelijk voldaan aan de technische voorwaarden voor de integratie van bestaande hoogwatervoorspellingen voor delen van het stroomgebied (het betreft hierbij de bovenstroomse waterstand zoals bij Maxau voor het Hochwassermeldezentrum Rhein of de zijrivieren zoals de Nahe) in de voorspellingsmodellen.

De toegang tot gegevens van de hoogwaterwaarschuwingen en voorspellingen voor het publiek is door alle centrales in het bijzonder door gebruikmaking van internet aanzienlijk verbeterd. Op teletekst staat een overzicht van het waterpeil in het Zwitserse, Duitse en Nederlandse deel van de Rijn. Regionaal belangrijke informatie wordt door de desbetreffende hoogwatercentrales in het stroomgebied van de Rijn beschikbaar gesteld.

De beschikbaarstelling van de hydrometeorologische gegevens door de meteorologische diensten en de gebruikmaking van deze gegevens door de hoogwatercentrales is aanzienlijk verbeterd. Van bijzonder belang waren de verbetering van de neerslagvoorspelling, het begin van de opbouw van een netwerk van ombrometrische meetpunten (automatische realtime-regenmeting) in Duitsland en de beschikbaarstelling van METEOSAT-opnamen en radarbeelden.

In principe wordt als doelstelling ten aanzien van de hoogwatervoorspelling langs de Rijn gestreefd naar de integratie van de voorspellingsmodellen. Bij de voorspellingsberekeningen dient als input gebruik gemaakt te worden van de voorspellingen van de stroomopwaarts gelegen centrales met betrekking tot het waterpeil in de stroomopwaarts gelegen gebieden of de zijrivieren. Op basis van deze regionale voorspellingen, waaraan zeer gedegen kennis van de lokale omstandigheden ten grondslag ligt, wordt een optimale voorspelling van de Rijn verwacht.

In alle centrales is de techniek van de modellen verder ontwikkeld. Het accent lag daarbij op de integratie van de hydrometeorologische gegevens en de verwerking van de gegevens van andere centrales. De

noodzakelijke neerslagafvoermodellen zijn gedeeltelijk ontwikkeld.

Een verdere verlenging van de voorspellingstermijn tot vier dagen voor de Rijndelta vanaf Lobith in 2005 is mogelijk, maar is afhankelijk van de ontwikkeling van de rekenmodellen en de toelevering van meteorologische gegevens uit Duitsland. [Vo-orwaarde voor een verdere verlenging van de voorspellingstermijnen](#) is dat de als basis dienende hydrometeorologische gegevens verder worden verbeterd en dat de centrales onderling met elkaar in verbinding staan en overleggen. Te denken valt aan de verdere verbetering van de neerslagvoorspelling, uitbreiding van het ombrometernetwerk, de realtime-beschikbaarstelling van gedetailleerde radargegevens en de invoering van een kortetermijnvoorspelling door de meteorologische diensten ("now casting").

Gezien het voor Nederland grote belang van hoogwatervoorspellingen (bijvoorbeeld voor de planning van evacuaties, waarmee een schadepotentieel van 1.200 mrd. Euro correspondeert) zal het RIZA het hydrodynamische FloRUN-model in het kader van een onderzoeksproject uitbreiden tot het meetstation Karlsruhe/Maxau. Dit model wordt enerzijds gebruikt voor het doorrekenen van scenario's en dient anderzijds als redundantie-model voor het waterpeil bij Lobith, indien de benodigde voorspellingen uit Duitsland (bijvoorbeeld als gevolg van technische problemen bij HMZ Rhein in Mainz) niet beschikbaar mochten zijn.

De technische uitvoering van de gegevensoverdracht alsmede de reeds voorbereide integratie van de voorspellingen uit delen van het stroomgebied moeten nog uitgebreid en verbeterd worden. Het is noodzakelijk dat de benodigde gegevens op uur-basis door de Hochwassermeldezentrale Rhein (HMZ) aan de Nederlandse partner (RIZA) worden doorgegeven.

In het kader van de samenwerking tussen de Franse elektriciteitsbedrijven (EDF), de scheepvaartinstantie in Straatsburg (SNS) en de Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) in Karlsruhe wordt momenteel een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd met betrekking

tot de simulatie van de waterafvoer van Rijn in het gebied van Basel tot Iffezheim.

De benodigde submodellen voor de zijrivieren dienen als neerslagafvoermodellen ontwikkeld te worden. Van belang is verder nog de betere integratie van de modellen voor delen van het stroomgebied, de ontwikkeling van neerslagafvoermodellen voor overige delen van het stroomgebied (in het bijzonder voor Main, Lahn, Sieg, Wupper, Ruhr en Lippe), een betrouwbare voorspelling met een voorspellingstermijn van 48 uur voor het meetstation Andernach en de verbetering van de grondwatercomponenten in het FloRUN-model.

In het kader van de modernisering van het netwerk van meetstations in de Elzas wordt een model voor hoogwatervoorspellingen langs de Franse Ill ontwikkeld.

Ter verwezenlijking van de doelstelling voor 2005 moeten de centrales onderling met elkaar in verbinding staan en overleggen en verder moeten de benodigde submodellen voor de zijrivieren in de vorm van neerslagafvoermodellen ontwikkeld worden.

Zie bijlage 1 voor een overzicht van de bestaande hoogwatervoorspellingscentrales langs de Rijn en de voorspellingstermijnen.

7. Evaluatie en verwachtingen

Het Actieplan Hoogwater geldt voor het hele stroomgebied van de Rijn. De geformuleerde doelstellingen kunnen alleen worden bereikt, wanneer de overeengekomen maatregelen op nationaal niveau worden uitgevoerd.

Bij de evaluatie van de vraag in hoeverre het Actieplan Hoogwater tot nu toe is verwezenlijkt, wordt uitgegaan van de vier actiedoelen en de concretisering daarvan voor het jaar 2000. Bovendien wordt naar de afzonderlijke categorieën van maatregelen gekeken om te beoordelen in hoeverre een aanvang is gemaakt met de enkele jaren geleden geformuleerde detaildoelstellingen resp. in hoeverre deze al zijn verwezenlijkt. Er wordt een overzicht gegeven van de zwaartepunten in de komende vijf jaar.

(1) Vermindering van de schaderisico's als gevolg van hoogwater

Het Actieplan Hoogwater bevat de eis "geen verhoging van de schaderisico's als gevolg van hoogwater tot 2000".

Er zijn inmiddels diverse maatregelen geïnitieerd om definitief en in het kader van de ruimtelijke ordening overstromingsgebieden aan te wijzen. Deze maatregelen maken momenteel in alle Rijnsoeverstaten de wettelijke bescherming van dergelijke gebieden mogelijk. Daarmee zijn alle definitief mogelijke maatregelen genomen om de schaderisico's als gevolg van hoogwater te beïnvloeden.

De gecreëerde rechtsmiddelen sorteren echter pas na verloop van tijd effect. Daarom kan momenteel niet beoordeeld worden of de hoogwaterrisico's in overstromingsgebieden en door overstromingen bedreigde gebieden na de laatste gevallen van hoogwater verder zijn toegenomen. Enerzijds berust de bevoegdheid op het gebied van de ruimtelijke ordening in meerdere Rijnsoeverstaten bij de gemeenten en kan de staat hierop slechts in beperkte mate rechtstreeks invloed uitoefenen. Anderzijds zijn er momenteel nog geen betrouwbare evaluatieinstrumenten beschikbaar waarmee kan worden beoordeeld of de schaderisico's verder zijn toegenomen of zijn gedaald. Er moet daarom veeleer van worden uitgegaan dat een groot deel van het bouwland dat reeds ten tijde van het laatste hoogwater in beschouwing genomen is, inmiddels - met name achter dijken of andere waterkeringen - bebouwd is zonder rekening te houden met de bestendigheid van de gebouwen tegen hoogwater en dat in het bijzonder na verhoging van de lokale waterkeringen een toename van de materiële waarde in overstromingsgebieden heeft plaatsgevonden. Een intensievere voorlichting en aanscherping van het bewustzijn is vereist ter bevordering van de bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen van burgers die door hoogwater kunnen worden getroffen.

Volgens het Actieplan Hoogwater moeten de schaderisico's uiterlijk in 2005 met 10 % zijn verminderd. Dit vereist tevens een kwantitatieve beoordeling van de effectiviteit van andere dan waterbouwkundige voorzorgsmaatregelen op het gebied van de ruimtelijke ordening en stadsontwikkeling, bescherming van gebouwen, rampenbestrijding, voorspelling, evacuatie, restrisicomanagement en voorlichting van de bevolking.

De basis daarvoor ontbreekt op dit moment nog. Daarom heeft de ICBR een onderzoek met de titel "[Grundlagen für die Erfassung von Schadenrisiken bei Hochwasser und Bewertung von Maßnahmen zur Verminderung dieser Risiken](#)" geïnitieerd. Dit onderzoek zal ook worden gebaseerd op informatie over schade als gevolg van hoogwater dat afkomstig is uit de stroomgebieden van andere Europese rivieren zoals Maas, Donau, Oder, enz. De centrale vraag luidt: onder welke randvoorwaarden en met welke middelen kunnen schaderisico's in geval van hoogwater met hoeveel procent worden verminderd? Er dienen methoden ontwikkeld te worden waarmee het mogelijk is om te kwantificeren wat de invloed van andere dan waterbouwkundige voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater is op de beoogde vermindering van schaderisico's. Van bijzonder belang is daarbij de beïnvloeding van het restrisico bij zelden voorkomende gevallen van hoogwater met grote gevolgen in beschermde gebieden achter dijken. De effectiviteit van elke afzonderlijke maatregel en van gebundelde maatregelen dient op basis van gevallen uit het verleden en voorbeelden geëvalueerd en gekwantificeerd te worden. Als resultaat wordt een reeks van maatregelen in de vorm van een praktische handleiding verwacht.

(2) Vermindering van de hoogwaterstanden

In alle Rijnsoeverstaten zijn maatregelen ter verbetering van de waterretentie langs de Rijn en in het stroomgebied van de Rijn uitgevoerd resp. gepland. Deze maatregelen omvatten het naar achteren verleggen van

dijken, de aanleg van technische retentievoorzieningen langs de Rijn alsmede het herstel van natuurlijke waterlopen, het weer in gebruik nemen van vroegere overstromingsgebieden (meer ruimte voor het water), extensivering van de landbouw, natuurontwikkeling, herbebossing, bevordering van de infiltratie van regenwater alsmede de aanleg van kleinere, lokale technische retentievoorzieningen bij hoogwater in het stroomgebied. In de meeste gevallen hebben bovengenoemde maatregelen ter verhoging van de waterretentie tevens tot doel om het ecosysteem van de Rijn te verbeteren; dit geldt in het bijzonder voor het naar achteren verleggen van dijken, het herstel van natuurlijke waterlopen en de extensivering van de landbouw. Dezelfde maatregelen bevorderen de grondwatertoename.

Zie voor een kwantitatieve evaluatie van de verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater Rijn voor 2000 de tabel in de bijlage. Het [actiedoel voor 2000](#) (vermindering van de waterstand met 5 cm benedenstrooms van het door stuwen gereguleerde gedeelte langs de Bovenrijn) is dankzij de inmiddels langs de Rijn en in het stroomgebied genomen maatregelen [grotendeels gerealiseerd](#). Sinds 1995 is door middel van technische maatregelen een retentievermogen van 10 mln. m³ aangelegd, terwijl momenteel een retentievermogen van nog eens 32 mln. m³ in aanbouw is en naar verwachting in 2001 beschikbaar wordt. Langs de Rijn werden overstromingsgebieden met een oppervlakte van 2,2 km² aangelegd, terwijl 15 km² nog in aanbouw is en in het gehele stroomgebied een groot aantal extra retentievoorzieningen wordt gerealiseerd. Na verwezenlijking van de maatregelen in 2001 zal de waterstand zoals beoogd met 5 cm zijn verminderd. Deze maatregelen leiden tevens tot een verbetering van de kwaliteit van het ecosysteem van de Rijn.

Uitspraken over de maatregel "vergroting van de doorlaatbaarheid", in het kader waarvan met name verkeerswegen en woongebieden geschikt gemaakt worden voor de infiltratie van regenwater, zijn op dit

moment niet mogelijk, omdat er geen monitoringsysteem bestaat waarmee de vele afzonderlijke lokale maatregelen in kaart gebracht kunnen worden.

Ter verwezenlijking van de ambitieuze doelstelling om de waterstand in 2005 met 30 cm te verminderen, dient op alle niveaus merkbaar druk uitgeoefend te worden om alle geplande maatregelen ter vermindering van de hoogwaterstanden uit te voeren.

Daarbij moet tevens worden gestreefd naar een betere afstemming van het gebruik en het beheer van boven- en benedenstrooms gelegen retentiegebieden, mede in relatie tot de beschikbare voorspellingen. Er dient in toenemende mate zorg gedragen te worden voor een gecoördineerd gebruik van de retentiegebieden.

In geval van extreem hoge waterstanden van de Midden- en Nederrijn waarvan het ontstaan uitsluitend is terug te voeren op het noordelijke stroomgebied van de Rijn (bijvoorbeeld de Moezel), zal de hoogwatertop nauwelijks tot niet verminderd kunnen worden door retentiemaatregelen langs de Bovenrijn. Over deze problematiek wordt momenteel in Nederland gediscussieerd. De Nederlandse regering zal in december 2000 de uitgangspunten voor het waterbeheer in de 21e eeuw vastleggen, die in het bijzonder de verbreding van rivierbedden en retentiemaatregelen bij hoogwater tot onderwerp zullen hebben. Aan deze uitgangspunten ligt een rapport ten grondslag waarin wordt uitgegaan van een waterafvoer bij Lobith van maximaal 18.000 m³/s.

Aanvullend kan worden vastgesteld dat uiterlijk in 2005 een berekeningsmethode beschikbaar zal zijn om de daadwerkelijke vermindering van de waterstand te kunnen aantonen. Daarmee zal het mogelijk worden om de effecten van bovengenoemde maatregelen als geheel te evalueren.

(3) Grotere bewustwording met betrekking tot hoogwater

De overstromingsgebieden langs de Rijn zijn voor nagenoeg 100 % en die in het stroomgebied van Rijn voor nagenoeg 40 % afgebakend. Veel maatregelen zijn reeds uitgevoerd met het doel om het bewustzijn onder de bevolking aan te scherpen, hetgeen ook in de toekomst dringend noodzakelijk blijft.

Uiterlijk eind 2001 zal de ICBR de gevaren- en risicokaarten voor alle overstromingsgebieden en door hoogwater bedreigde gebieden in de Rijnvallei op een schaal van 1:100.000 hebben vervaardigd. Dit nieuwe kaartwerk concretiseert de gegevens van de in 1998 gepubliceerde Rijn-Atlas met betrekking tot de schaderisico's als gevolg van hoogwater. Met deze overzichtskaart zal het voor 2005 nagestreefde doel voor de hoofdtak al in 2001 zijn gerealiseerd.

De planning van maatregelen is op basis van deze overzichtskaart van de ICBR echter nog niet mogelijk. Daartoe moeten op regionaal en gemeentelijk niveau aanzienlijk gedetailleerdere kaarten worden vervaardigd, die in de Rijnsoeverstaten deels beschikbaar zijn of waarmee inmiddels een begin is gemaakt. Vergelijkbare kaartwerken dienen in de toekomst op nationaal, regionaal resp. gemeentelijk niveau voor alle zijrivieren van de Rijn en voor andere ondergeschikte watersystemen vervaardigd te worden. Voorbeeldkaarten voor de Nederrijn met betrekking tot het gebied rond Keulen kunnen via internet worden geraadpleegd op www.iksr.org

Risicokaarten zijn een middel om het hoogwatergevaar aanschouwelijk te maken. Door middel van workshops, congressen, tentoonstellingen over hoogwater en gesprekken ter plaatse is in alle Rijnsoeverstaten reeds het nodige overtuigingswerk verricht. In het bijzonder bij de aanscherping van het bewustzijn onder de bevolking omtrent voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater en de ecologische belangen worden de instanties daadkrachtig ondersteund door verschillende niet-gouvernementele organisaties. Deze inspanningen moeten merk-

baar geïntensiveerd worden.

Uiterlijk in 2005 moeten voor de overstromingsgebieden en de door hoogwater bedreigde gebieden achter dijken langs de Rijn en zijn belangrijkste zijrivieren regionale kaarten van het hoogwaterrisico zijn vervaardigd. Op de gemeenten rust de taak om deze resultaten in praktische handelingen om te zetten. De risicokaarten dienen zowel alle verantwoordelijke lokale personen als de betrokken bevolking de gevaren voor ogen te voeren en het treffen van persoonlijke en bouwkundige voorzorgsmaatregelen te bevorderen. Daartoe dient op alle niveaus nog veel overtuigingswerk verricht te worden.

De bevolking dient zich bewust te zijn van het hoogwatergevaar om tegenmaatregelen te kunnen nemen. De voorlichting blijft derhalve een centrale taak.

(4) Verbetering van het hoogwaterwaarschuwingssysteem door internationale samenwerking en verlenging van de voorspellingstermijn met 50 % in 2000

Bij de voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater speelt een tijdige waarschuwing een grote rol. De bevolking is daardoor in staat om zichzelf en haar roerende zaken tijdig in veiligheid te brengen. Daardoor kan een groot deel van de schade worden voorkomen. De hoogwaterwaarschuwing en -voorspelling is dan ook een belangrijk instrument ter beperking van de schade.

De [voorspellingstermijnen](#) konden tussen 1995 en 2000 volgens plan [met 50 %](#) worden verlengd zonder afbreuk te doen aan de betrouwbaarheid. Destijds bedroeg de voorspellingstermijn voor de Hoogrijn 12 uur, voor de Boven-, Midden- en Nederrijn 24 uur en voor de Rijndelta (vanaf Lobith) 48 uur. Tegenwoordig bedragen de voorspellingstermijnen 18 uur voor de Hoogrijn, 36 uur voor de Boven-, Midden- en Nederrijn en 72 uur voor de Rijndelta vanaf Lobith.

De [toegang tot hoogwaterwaarschuwingen en voorspellingen voor het publiek](#) is door alle centrales in het bijzonder door ge-

bruikmaking van [internet](#) aanzienlijk verbeterd. Op [teletekst](#) staat een overzicht van het [waterpeil](#) in het Zwitserse, Duitse en Nederlandse deel van de Rijn. Ten behoeve van een snellere en uniforme informering van het publiek over hoogwaterwaarschuwingen en -voorspellingen in het stroomgebied van de Rijn zal vanaf begin 2001 een [uniforme internetsite van de ICBR](#) worden gelanceerd met toegang tot de desbetreffende nationaal verantwoordelijke instanties langs de Rijn.

Een verdere verlenging van de voorspellingstermijn tot vier dagen voor de Rijndelta vanaf Lobith in 2005 is mogelijk, maar is afhankelijk van de ontwikkeling van de rekenmodellen en de toelevering van meteorologische gegevens uit Duitsland. Deze werkzaamheden worden in de komende jaren uitgevoerd. Indien de geïnitieerde maatregelen worden voortgezet, kan de beoogde verlenging van de voorspellingsstermijn voor hoogwater in het stroomgebied van de Rijn als vastgelegd in het Actieplan Hoogwater in 2005 worden bereikt.

De [verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater Rijn](#) is gezien de hoge materiële waarde van ongeveer 1.500 miljard Euro in het door hoogwater bedreigde gebied een economische noodzaak. Alle inspanningen ter verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater dienen op alle niveaus - internationaal, nationaal, regionaal en gemeentelijk - met aanzienlijk meer financiële en organisatorische middelen voortgezet te worden.

De totale financiële uitgaven voor de verwezenlijking van het Actieplan Hoogwater in 2020 wordt geschat op 12,3 miljard Euro, waarvan tot 2000 ongeveer 1,9 miljard Euro zou moeten worden uitgegeven. De Rijnsoeverstaten hebben tot dusverre meer dan 1,6 miljard Euro uitgegeven, waarvan:

- ongeveer 10 % voor de verbetering van de waterretentie langs de Rijn;
- ongeveer 35 % voor de verbetering van de waterretentie in het stroomgebied van de Rijn;

- ongeveer 53 % voor dijkverzwaring en -bescherming alsmede lokale waterkeringen; en
- ongeveer 2 % voor voorzorgsmaatregelen tegen hoogwater op het gebied van planologie en voorspelling.

Samenvattend kan het volgende worden vastgesteld:

- het bewustzijn omtrent het hoogwatergevaar is op veel plaatsen gegroeid;
- de verwezenlijking van het Actieplan ligt mede dankzij uitgebreide steun van de EU (IRMA) grotendeels op schema;
- het bewustzijn van de bevolking omtrent bouwkundige en persoonlijke voorzorgsmaatregelen dient aangescherpt te worden om schade te beperken;
- de inspanningen ter verbetering van de waterretentie dienen met meer financiële en organisatorische middelen voortgezet te worden; en
- de kosten liggen binnen de ramingen.

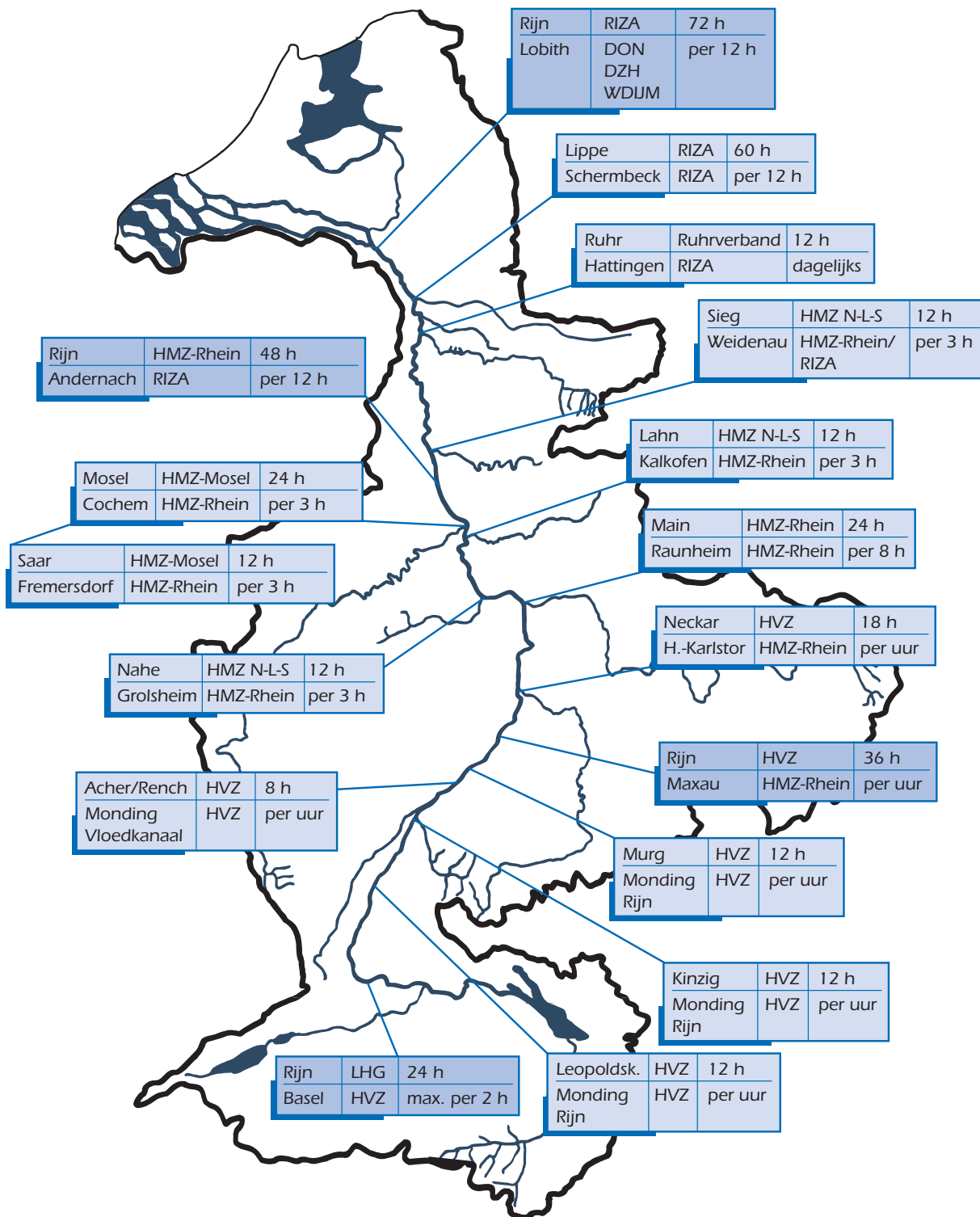
Met het oog op de realisering van de actiedoelen van het Actieplan Hoogwater voor 2005 dienen de Rijnsoeverstaten en de Europese Unie hun financiële inspanningen in de komende 5 jaar duidelijk te verhogen. Met stimuleringsprogramma's binnen de EU (zoals het IRMA-programma) zou de verwezenlijking van de overige maatregelen in de komende jaren aanzienlijk ondersteund en versneld kunnen worden.

Actieplan Hoogwater Rijn
Overzicht van de maatregelen en hun verwezenlijking tot 2000

Categorieën van maatregelen	Bijdrage aan Actiedoel				Maatregelen		Kosten	
	1	2	3	4	Doelstelling	Gerealiseerd	Geschat (mln. Euro)	Werkelijk (mln. Euro)
(1) Waterretentie in het stroomgebied van de Rijn								
Herstel van natuurlijke waterlopen (km)	+	+	+	-	1280	>1010	129	125
Het weer in gebruik nemen van overstromingsgebieden (km ²)	+	+	+	-	100	> 100	250	
Extensivering van de landbouw (km ²)	+	+	+	-	800	> 950	135	> 250
Natuurontwikkeling, herbebossing (km ²)	+	+	+	-	450	> 865	88	> 120
Bevordering van de infiltratie van regenwater (km ²)	+	+	+	-	90	> 10	70	onbekend
Technische retentievoorzieningen bij hoogwater (mln. m ³)	++	+	+	-	4	> 2,6	50	> 69
(2) Waterretentie langs de Rijn								
Weer in gebruik nemen van overstromingsgebieden (km ²)	++	+++	++	-	5	14,2	60	150
Technische retentievoorzieningen bij hoogwater (mln. m ³)	++	+++	++	-	33	10+32 (2001)	136	9,7
(3) Technische voorzieningen								
Onderhoud en verzwaring van de dijken (km), aanpassing aan het beschermingsniveau	++	-	+	-	730	730	662 (NL corr)	868
(4) Voorzorgsmaatregelen m.b.v. planning								
- Aanscherping bewustzijn	++	+	+++	-	50%	> 40% zijrivieren	13	33,8
- Samenstellen van gevaren- en risicokaarten	+++	+	+++	-		100% Rijn		
(5) Hoogwatervoorspelling								
- Verlenging van de voorspellingstermijnen	+++	-	-	+++	50%	50%	4	
- Verbetering van de waarschuwingssystemen	+++	-	-	+++				
Totaal							1.900	> 1.630

Verschiede soorten maatregelen zijn niet alleen gerechtvaardigd op grond van hun effecten op het vlak van de bescherming tegen hoogwater, maar verwezenlijken ook belangrijke doelstellingen op andere beleidsterreinen zoals het herstel van waterlopen.

Legenda: (+ gering effect, ++ gemiddeld effect, +++ groot effect, - geen effect)
 Actiedoel 1 ► vermindering van de schaderisico's
 Actiedoel 2 ► vermindering van de hoogwaterstanden
 Actiedoel 3 ► aanscherping van het bewustzijn omtrent hoogwater
 Actiedoel 4 ► verbetering van het hoogwaterwaarschuwingssysteem



Rivier	Vorspelling gedaan door	Duur
Meldings- punt	Vorspelling overnemen	Meet- interval

Rivier	Vorspelling gedaan door	Duur
Meldings - punt	Vorspelling overnemen	Meet - interval

N-L-S: Nahe - Lahn - Sieg

Bijlage 1 : Hoogwaterwaarschuwings- en -voorspellingscentra langs de Rijn van Zwitserland tot Nederland, meldingsintervallen en voorspellingstermijnen (LHG = Landeshydrologie, Bern; HVZ= Hochwasservorhersagezentrale Karlsruhe; HMZ-Rhein =Hochwasser-meldezentrale Rhein, Mainz; RIZA = Rijkswaterstaat, Arnhem).